

**MOSTRA**  
CIENTÍFICA, CULTURAL E TECNOLÓGICA

20<sup>th</sup> SNCT  
2023



# ANAIIS

**MOSTRA CIENTÍFICA, CULTURAL  
E TECNOLÓGICA DO IFSP -  
CAMPUS PRESIDENTE EPITÁCIO  
2023**

ISSN 2675-9241





20<sup>o</sup> SNCT  
2023



# ANAIS

## MOSTRA CIENTÍFICA, CULTURAL E TECNOLÓGICA DO IFSP - CAMPUS PRESIDENTE EPITÁCIO 2023

ISSN 2675-9241

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
(IFSP) - Campus Presidente Epitácio  
Novembro de 2023

Ficha catalográfica elaborada pela Coordenadoria de Biblioteca do IFSP Câmpus de Presidente Epitácio, com dados fornecidos pelo evento.

M916 Mostra Científica, Cultural e Tecnológica do IFSP, Campus Presidente Epitácio 2023

Anais [da] Mostra Científica, Cultural e Tecnológica do IFSP, Campus Presidente Epitácio [recurso eletrônico] / [Organizado por Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus Presidente Epitácio].

Disponível em: <https://pep2.ifsp.edu.br/mct/>  
ISSN 2675-9241.

1. Eventos. 2. Mostra. 3. Ciência. 4. Cultura. 5. Tecnologia. I. Autor. II. Título.

## **Organização**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo,  
Campus Presidente Epitácio

### **Comissão Organizadora da Mostra Científica, Cultural e Tecnológica**

Fernando Barros Rodrigues – Presidente

André Luis Olivete

Anita Luisa Fregonesi de Moraes

Bruno César Vani

César Alberto da Silva

Donizete Aparecido Buscatti Junior

Eliane Chuba Machado Rolniche

Elisângela de Jesus Santos

Enio Freire de Paula

Fabília Mitiko Ikuta

José Guilherme Magalini Santos Decanini

Letícia Souza Lemos

Patrícia da Silva Nunes

Paulo Roberto Rosa

Renan de Jesus Almeida

Roberta Caroline Vesu Alves

Vinícius Reginaldo Lima

### **Comissão Organizadora da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia**

Enio Freire de Paula – Presidente

Anita Luisa Fregonesi de Moraes

Bruno César Vani

César Alberto da Silva

Donizete Aparecido Buscatti Junior

Elaine Sant'Ana Carneiro

Eliane Chuba Machado Rolniche

Elisângela de Jesus Santos

Fabília Mitiko Ikuta

Fernando Barros Rodrigues

Herlon Xavier Silva

Letícia Souza Lemos

José Afonso Rocha

Patrícia da Silva Nunes

Paulo Roberto Rosa

Renan de Jesus Almeida

Roberta Caroline Vesu Alves

Vinícius Reginaldo Lima

## **Mediadores das Sessões**

André Luís Olivete  
Andrea Padovan Jubileu  
Cláudio Maximiliano Zaina  
Davi Carnieto  
Herlon Xavier Silva  
José Guilherme Magalini Santos Decanini  
Kleber Manrique Trevisani  
Leonardo Ataide Carniato  
Maicon José Fortunato  
Márcia Jani Cícero do Nascimento  
Melissa Marchiani Palone Zanatta  
Paulo Roberto Rosa  
Ricardo Cesar Câmara Ferrari  
Vilson Francisco Maziero  
Willians França Leite

## **Corpo de Avaliadores**

Alexandre Ataide Carniato	Herlon Xavier Silva
André Luís Olivete	José Guilherme Magalini Santos Decanini
Andrea Padovan Jubileu	Leonardo Ataide Carniato
Andryos da Silva Lemes	Maicon José Fortunato
Anita Luisa Fregonesi de Moraes	Marcelo Alexandre da Cruz Ismael
Armando Batista	Márcia Jani Cícero do Nascimento
Aurélio Bandeira Amaro	Melissa Marchiani Palone Zanatta
Bruno Cesar Vani	Patrícia da Silva Nunes
César Alberto da Silva	Paulo Roberto Rosa
Danilo Codeco Carvalho	Ricardo Cesar Camara Ferrari
Fabrcia Mitiko Ikuta	Ricardo Ribeiro Seco
Felipe Marques Pires	Sérgio Augusto Godoy
Fernando Barros Rodrigues	Tiago Veronese Ortunho
Haislan Ranelli Santana Bernardes	Vilson Francisco Maziero

## **Apresentação**

Em 2023 foi realizada a 11ª edição da Mostra Científica, Cultural e Tecnológica (MC<sup>2</sup>T) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus Presidente Epitácio (IFSP/PEP), que teve o objetivo central de contribuir para o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação, na perspectiva de promover o intercâmbio de conhecimento entre as(os) participantes, além de mobilizar e fomentar o interesse da população sobre ciência, tecnologia e inovação no âmbito do município de Presidente Epitácio e região.

Aconteceu de forma integrada à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) da instituição, está vinculada à SNCT brasileira que comemora 20 anos de trajetória e apresentou o tema “Ciências básicas para o desenvolvimento sustentável”, de modo geral, teve objetivo de mobilizar as pessoas no âmbito da ciência para geração de valores, inovações, riquezas e de soluções para o nosso país, além de inclusão social e melhoria da qualidade de vida.

Os eventos tiveram o apoio da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação do IFSP/PEP. Também, contou com patrocínio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), segundo o processo n. 405151/2022-5, e conforme a aprovação para realização do evento da Chamada CNPq/MCTI/FNDCT Nº 06/2022, os quais agradecemos.

A MC<sup>2</sup>T teve parceria da “Escola Estadual Professor Jacinto de Oliveira Campos” e “Escola Estadual Antônio de Carvalho Leitão” de Presidente Epitácio, que reuniram estudantes do Ensino Fundamental e Ensino Médio de escolas públicas e privadas da cidade e região, bem como discentes de cursos técnicos, tecnológicos e superiores, professoras(es), pesquisadoras(es), profissionais de empresas e organizações governamentais, a fim de desenvolverem atividades que contribuíssem com o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação e promoverem o intercâmbio de conhecimento. As apresentações de trabalhos ocorreram nas modalidades de resumos expandidos que compõem este Anais, e conforme as áreas do conhecimento estabelecidas para o evento (Artes, Letras e Linguística; Ciências da Saúde; Ciências Exatas e da Terra; Ciências Humanas; Ciências Sociais Aplicadas; Engenharias), também foram realizadas oficinas, minicursos, palestras, mesas redondas e roda de conversa, entre outras atividades culturais. Ainda, Competição de Pontes de Palitos de Picolé e Concurso de Layout para Área de Convivência do IFSP/PEP na SNCT.

As Escolas Estaduais “Antônio de Carvalho Leitão” e “Professor Jacinto de Oliveira Campos” sediaram a Feiras de Ciências, com participação de aproximadamente 575 estudantes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental e Ensino Médio, respectivamente, entre outras atividades desenvolvidas nesses espaços. O concurso de bolsas de Iniciação Científica Júnior, fomentado pelo CNPq e MCTI, proporcionou bolsas de pesquisa para quinze alunos dos Cursos Técnicos do IFSP, campus Presidente Epitácio, como constam no quadro a seguir:

<b>Título</b>	<b>Orientador(a)</b>	<b>Orientando(a)</b>	<b>Ano/ Curso em 2023</b>
Gravação de Vídeoaulas para Auxiliar no Processo de Ensino Aprendizagem	Melissa Marchiani Palone Zanatta	Giovanna de Souza Galiani Garbulha	2º TII-PEP
Redes Sociais para Educadores: Ampliando e Treinando o Alcance do Conhecimento	Melissa Marchiani Palone Zanatta	Felipe Alves Sodre	2º TII-PEP
Desenvolvimento de um processo automatizado para consulta de preços dos itens da cesta básica	César Alberto da Silva	Diego Neves Cavalcante	1º TII-PEP
O Getulino e sua visão de mundo: uma análise histórica da coluna Registro sem Tampa (1923-1926)	Leandro Antonio Guirro	Lívia dos Santos Brito	2º TIM-PEP
Caracterização espacial de incidências de perdas de sincronismo satélite-receptor devido a cintilações fortes	Bruno César Vani	Adryan Gabriel da Silva Souza	2º TII-PEP
Aprendendo Programação com Desenvolvimento de Jogos	Melissa Marchiani Palone Zanatta	Vitor Yudi Onimaru	2º TII-PEP
Acompanhamento de mulheres egressas do curso Técnico Integrado em Mecatrônica	Thalita Alves dos Santos	Larissa Faria da Silva	1º TIM-PEP
Uma implementação para o monitoramento de fluxo de dados em SDNs (Software Defined Networking)	Ricardo Cesar Câmara Ferrari	Otavio Leite Ribeiro	2º TII-PEP
Ideologia na obra 1984: possíveis diálogos entre Orwell e Althusser	Maicon José Fortunato	Gabriel Augusto de Souza	2º TII-PEP
Circuitos retificadores e circuitos transistorizados: estudo, simulação e resolução matemática para o desenvolvimento de material didático	José Guilherme Magalini Santos Decanini	Gustavo Henrique Alves Vaez	2º TIM-PEP
Irrigação automatizada de hortaliças	César Alberto da Silva	Guilherme Camara Santos	1º TII-PEP
“Da porta para dentro”- O design social ‘nas e para’ a população periférica de Presidente Epitácio/SP	Fabírcia Mitiko Ikuta	Maria Eduarda Gonzaga Nascimento	2º TII-PEP
Ensino e aprendizagem de divisões celulares: mapeamento em revistas científicas e desenvolvimento de jogos didáticos	Patrícia da Silva Nunes	Gabrielly Oliveira da Silva	2º TII-PEP
Estudo prático sobre o desenvolvimento Web utilizando API REST	André Luís Olivete	Maria Fernanda Silva Vruck	2º TII-PEP
Close reading: o olhar do narrador no gênero crônica	Anita Luisa Fregonesi de Moraes	Luis Fernando Regolino dos Anjos Júnior	2ºTIM-PEP

Concluimos que o evento contribuiu para o desenvolvimento científico, tecnológico, inovação científica e soluções em prol da qualidade de vida, por meio de troca de saberes sobre estudos dos campos técnicos e científicos em geral, envolvendo o público da cidade de Presidente Epitácio e região.

# SUMÁRIO

## 1 ARTES, LETRAS E LINGUÍSTICA

Literatura nacional juvenil à luz do <i>Bildungsroman</i> : uma análise de <i>A hora do amor</i> , de Álvaro Cardoso Gomes .....	13
Promovendo o letramento literário a partir do conto <i>Tchau</i> de Lygia Bojunga .....	15
Relato de experiência sobre o Projeto de Ensino - Monitoria em Língua Portuguesa: leituras, produções de texto e revisões de conceitos .....	17

## 2 CIÊNCIAS HUMANAS

Importância do Projeto de Ensino Fundamentos de Matemática para os Cursos Superiores Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia Elétrica .....	20
---	----

## 3 CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

Perfil socioeconômico dos clientes e estratégias de marketing para o crescimento empresarial: um estudo no Grupo Supermercados O.A. ....	23
Projeto "Administrando Conhecimento": relato de experiência prática e desafios na curricularização da extensão no Curso de Tecnologia em Processos Gerenciais do IFSP .....	25
Ação de arborização urbana: revitalização ambiental de áreas públicas .....	27
FORMA: Inovação e Empreendedorismo Estudantil .....	29
PEPVagas: uma plataforma com oportunidades de trabalho a serviço da comunidade .....	31
Curricularização da Extensão: relato da oficina: "E o currículo, já dá para mandar?" .....	33
Atividade de extensão no Curso Superior de Tecnologia em Processos Gerenciais: a importância da extensão universitária na formação profissional e acadêmica dos alunos .....	35
Índice de Preços Joia Ribeirinha (IPJR): primeiros resultados .....	37

## 4 ENGENHARIAS

Reconhecimento de Números Manuscritos Empregando Rede Neural Convolutiva e Visão Computacional .....	40
Estudo de um Sintetizador Analógico de Sinal Interferométrico de Saída Fotodetectado .....	42
6G: tecnologia, aplicações e desafios .....	44
Desafios de segurança em ambientes de nuvem .....	46

<b>Desenvolvimento e implementação de um Protótipo de Plataforma IoT para o monitoramento de Usinas de Energias Fotovoltaicas .....</b>	<b>48</b>
<b>Uma análise sobre os versáteis e eficientes Microcontroladores da Família Cortex-M da ARM para Aplicações Embarcadas e IoT .....</b>	<b>50</b>
<b>Análise de Implementação de Redes Neurais em Dispositivos IoT com Microcontroladores ARM .....</b>	<b>52</b>
<b>Aplicações de microcontrolador ARM em lot através da placa Arduino Due .....</b>	<b>54</b>
<b>A importância da eficiência energética na sociedade brasileira .....</b>	<b>56</b>
<b>Desenvolvimento de um aplicativo com uso de Software MATLAB para cálculos dos esforços em linhas de transmissão aéreas .....</b>	<b>58</b>
<b>Estudo prático de transdutores e sensores industriais com aplicação em CLPs .....</b>	<b>60</b>
<b>Desenvolvimento de um Sistema Aeropendular em Arduino Mega com utilização de um Controlador PID .....</b>	<b>62</b>
<b>Construção e controle PID de uma planta de levitação a ar .....</b>	<b>64</b>
<b>Microcontrolador ARM Cortex M3 .....</b>	<b>66</b>
<b>A experiência e desafios de um aluno monitor de Engenharia .....</b>	<b>68</b>

## **5 CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA**

<b>Utilizando redes neurais artificiais perceptron multicamadas para identificar sites maliciosos e praticantes de phishing .....</b>	<b>71</b>
<b>Reconhecimento e predição de números escritos à mão utilizando redes neurais convolucionais .....</b>	<b>73</b>
<b>Redes Definidas por Software: uma análise de desempenho utilizando os protocolos TCP e UDP com escalabilidade de dispositivos em redes sem fio .....</b>	<b>75</b>
<b>Análise de desempenho de controladores em Redes Definidas por Software sem fio .....</b>	<b>77</b>
<b>Análise de desempenho da virtualização na arquitetura ARM .....</b>	<b>79</b>
<b>Transferência de Estilo com Redes Neurais Artificiais Convolucionais .....</b>	<b>81</b>
<b>Uma solução para o gerenciamento de acesso às estações de monitoramento de sinais GNSS .....</b>	<b>83</b>
<b>Processo de Manutenção de Software da Fábrica de Software Acadêmica .....</b>	<b>85</b>
<b>Manutenção do Sistema <i>Web</i> para o Gerenciamento de Eventos do IFSP-PEP .....</b>	<b>87</b>
<b>Fábrica de Software Acadêmica: manutenção do sistema de gerenciamento de recuperação paralela no IFSP .....</b>	<b>89</b>
<b>Utilização de Visão Computacional com Redes Neurais Convolucionais no Reconhecimento de Cédulas .....</b>	<b>91</b>
<b>Investigação para melhoria de performance e aperfeiçoamento de um protótipo de monitoramento de cintilação ionosférica de baixo custo .....</b>	<b>93</b>
<b>Uso da realidade aumentada para visualização de objetos em espaços residenciais .....</b>	<b>95</b>

Gerenciamento de acesso em ambiente escolar com uso de RFID .....	97
Segurança em Arquiteturas ARM: TrustZone .....	99
A Batalha dos Gigantes: ARM vs. X86 – uma análise das arquiteturas que impulsionam nossa tecnologia .....	101
ARM CórteX-M como melhor escolha para Projetos de IoT (Internet das Coisas) .....	103
Análise de desempenho de consumo energético de Processadores ARM .....	105
Arquitetura x86 X ARM: suas diferenças e em quais abordagens são mais utilizadas .....	106
Relato de Experiência: Monitoria em Computação: contribuições para a formação acadêmica .....	108
Reconhecimento de indicação geográfica: cultura da batata doce em Presidente Prudente e região .....	110
Fábrica de Software Acadêmica: manutenção do sistema de gerenciamento de TCC no IFSP/PEP .....	112
Um Dashboard para monitoramento do índice S4 de uma estação GNSS .....	114

## 6 PROJETOS DOS CURSOS TÉCNICOS

### 6.1 Artes, Letras e Linguística

Introdução à Ferramenta Canva .....	117
A adolescência em contos de Cortázar e Machado de Assis .....	119
Minicurso de inglês: técnicas e estratégias de leitura no ensino da língua inglesa .....	121

### 6.2 Ciências Humanas

O acompanhamento dos egressos do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio .....	124
Importância do “Projeto de ensino: Monitoria de matemática para alunos dos Cursos Técnicos Subsequentes/Concomitantes e Cursos Superiores noturnos” no IFSP Câmpus Presidente Epitácio .....	126
Mapeamento sobre o ensino de botânica em revistas brasileiras .....	128
Educação 5.0: uma iniciativa social em busca de fortalecer os valores humanos .....	130

### 6.3 Ciências Sociais Aplicadas

Processo de Diagnóstico de Indicação Geográfica da Cerâmica de Indiana – SP .....	133
---	-----

## 6.4 Engenharias

Consumo de energia elétrica no IFSP Campus Presidente Epitácio: levantamento, estudo, análise e impacto da implantação da geração solar fotovoltaica (Referência: 2015 a 2022) .....	136
Desenvolvimento do Robô Sumô Baymax destinado a competições de robóticas .....	138
Desenvolvimento Robô Sumô .....	140
King Tec - Robô sumô .....	142
Robô Sumô - Papa-Entulho .....	144
Construção de um robô sumô como ferramenta de consolidação do aprendizado .....	146
Robô Sumô - MeteBronca .....	148
Robô Sumô EVA-01 .....	150
Construção de planta didática de simulação de controle de semáforos para utilização com microcontroladores e controladores lógicos programáveis .....	152
Desenvolvimento de controlador PID para o controle de posição de um robô móvel .....	154

## 6.5 Ciências Exatas e da Terra

Doce Sabor - Sistema para venda de salgados e doces .....	157
Sige - Sistema para gerenciamento de loja de celulares .....	159
HC&MC - HomeCenter e Material de Construção: sistema para gerenciamento de caixa e controle de estoque .....	161
Caridoso: sistema web para contratação de cuidador de idoso .....	163
Sistema Web para anunciar serviços estéticos em Presidente Epitácio .....	165
Tem Técnica - Sistema de Informação Web para Contratação de Profissionais da Área de Tecnologia .....	167
Resolução de Problemas: nova disciplina articuladora do Curso Técnico de Informática .....	169
EpiTurismo - Um Portal Web para Divulgação das Atrações Turísticas de Presidente Epitácio .....	171
AR MOBI - Sistema Web para Locação e Venda de Imóveis .....	173
PET SMART - Sistema de gerenciamento para Pet Shop .....	175
Music&Cia: Sistema de Gerenciamento de Lojas de Artigos Musicais .....	177
Temporada Pôr-Do-Sol - Sistema WEB para divulgação de casas para temporada .....	179
SGP - Sistema de Gerenciamento para Padaria .....	181
B.L Confeitaria - Sistema web para divulgação e gerenciamento de uma confeitaria .....	183
IBOV - Sistema de Gerenciamento Bovino .....	185

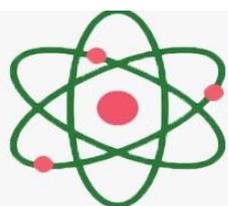
<b>Flower Shop .....</b>	<b>187</b>
<b>AHchat - Sistema de encontro de estudantes .....</b>	<b>189</b>
<b>Clinic Vet: Sistema para gerenciar uma clínica veterinária .....</b>	<b>191</b>
<b>ControGás: sistema de gerenciamento para empresas que comercializam botijões de gás .....</b>	<b>193</b>
<b>T. CARDOSO: Sistema de gerenciamento para oficinas mecânicas .....</b>	<b>195</b>
<b>Rede do Peixe: Sistema Web para Venda de Pescados .....</b>	<b>197</b>
<b>IFSP-LIFE: Sistema de Gerenciamento para Redes Farmacêuticas .....</b>	<b>199</b>
<b>Littera: software para controle de estoque e fluxo de caixa em sebos .....</b>	<b>201</b>
<b>Salgados Paraguai - Sistema de Gerenciamento para Salgadoria .....</b>	<b>203</b>
<b>Mugen Mangas - Sistema Web para leitura e publicação online de mangás .....</b>	<b>205</b>
<b>PerfumeBell - Sistema para Gerenciamento de Comercio de Perfumes .....</b>	<b>207</b>
<b>AUmigos do Lar - Plataforma Web para Adoção de Animais .....</b>	<b>209</b>
<b>Especificação e implementação de um Sistema para o Gerenciamento de Serviços Automotivos .....</b>	<b>211</b>
<b>Jóias Cardoso - Solução Organizacional para Joalherias .....</b>	<b>213</b>
<b>Meritum - Sistema de Gerenciamento de Escritórios de Advocacia .....</b>	<b>215</b>
<b>Storge Magazine - Plataforma Web para Fotógrafos .....</b>	<b>217</b>
<b>Tubi: Sistema web para reserva de assentos de cinema e divulgação de sua programação .....</b>	<b>219</b>
<b>Iruy Bufett - um sistema Desktop para controle de empresas de bufett .....</b>	<b>221</b>
<b>DiVAT - Sistema Web para Comercialização Condicional de Confecções em Presidente Epitácio .....</b>	<b>223</b>
<b>Aroma de Flores - Sistema de Gerenciamento de Perfumarias .....</b>	<b>225</b>
<b>Sistema de Gerenciamento de empresas terceirizadas - Service All .....</b>	<b>227</b>
<b>System Barber - Sistema de Gerenciamento de Barbearia .....</b>	<b>229</b>
<b>SGB - Sistema de gerenciamento de barbearia .....</b>	<b>231</b>
<b>Sguarizi's - Plataforma Web para uma Pizzaria Delivery .....</b>	<b>233</b>
<b>Sistema Web de Compra e Venda de Livros Usados .....</b>	<b>235</b>
<b>ProSports - Sistema de Controle de Compra e Venda de Material Esportivo .....</b>	<b>237</b>
<b>PL Conveniência: Gerenciamento de Conveniências .....</b>	<b>239</b>
<b>Desenvolvimento de uma interface intuitiva para automação residencial .....</b>	<b>241</b>
<b>AgroVieira - Sistema para Controle de Plantações em Propriedades Rurais .....</b>	<b>243</b>
<b>ASPEN – Controle de Concessionárias .....</b>	<b>245</b>
<b>Análise do Jitter com Firmware Padrão e OpenWRT em roteadores sem fio .....</b>	<b>247</b>

<b>Estação meteorológica elaborada em Arduino e alimentada por energia elétrica produzida a partir de placa fotovoltaica .....</b>	<b>249</b>
--	------------

## **7 PROJETOS COM ESCOLAS PARCEIRAS**

<b>Os impactos da sociedade do consumo na constituição dos sujeitos .....</b>	<b>251</b>
---	------------

<b>Psilocybe Cubensis e sua substância psilocibina para usos em tratamento de doenças mentais .....</b>	<b>253</b>
---	------------



# MOSTRA

CIENTÍFICA, CULTURAL E TECNOLÓGICA

## **1 ARTES, LETRAS E LINGUÍSTICA**

# Literatura nacional juvenil à luz do *Bildungsroman*: uma análise de *A hora do amor*, de Álvaro Cardoso

Gomes

Natali Santos Braga Andrade<sup>1</sup>, Cleomar Pinheiro Sotta<sup>2</sup>

1. Discente do Curso de Licenciatura em Letras - IFSP - *Campus* Presidente Epitácio;
  2. Docente (Doutor em Letras - Literatura e Vida Social) - IFSP - *Campus* Presidente Epitácio
- E-mails: [a.natali@aluno.ifsp.edu.br](mailto:a.natali@aluno.ifsp.edu.br); [cleomar.sotta@ifsp.edu.br](mailto:cleomar.sotta@ifsp.edu.br)

**Resumo** - O texto apresentado corresponde à fase inicial de uma pesquisa, que propõe a análise da narrativa juvenil *A hora do amor* (2001), do escritor brasileiro Álvaro Cardoso Gomes, sob a ótica do romance de formação (*bildungsroman*), subgênero literário, originado na Alemanha, e que consiste na representação do crescimento moral e psicológico do personagem principal, a partir das vicissitudes que o conduzem rumo à uma jornada de aperfeiçoamento e autoconhecimento. Baseando-se nesse conceito teórico, na fortuna crítica do autor, nos trabalhos de Moisés (1988), Maas (1999), Moretti (2020), Mazzari (1999, 2020), entre outros, e adotando-se a análise documental, o trabalho objetiva explicitar, analisar e comentar criticamente os traços da narrativa que permitem concebê-la como um romance de formação, além de destacar a importância de obras desse subgênero na formação de leitores juvenis.

**Palavras-chave:** *A hora do amor*; *Bildungsroman*; romance de formação.

## Introdução

O romance de formação, designado originalmente por meio do termo *Bildungsroman*, surgiu, segundo a pesquisadora Wilma Maas, no ano de 1810, por criação de Karl Morgenstern, um professor de Filologia Clássica. Ela alega que a definição inaugural do *Bildungsroman* por Morgenstern entende sob o termo “aquela forma de romance que ‘representa a formação do protagonista em seu início e trajetória até alcançar um determinado grau de perfectibilidade’.” (Maas, 1999, p. 19).

Foi durante uma conferência na Universidade de Dorpat que Karl relacionou o seu significado ao romance *Os anos de aprendizado de Wilhelm Meister* (1796), uma obra escrita por Johann Wolfgang von Goethe. Apesar de a publicação de Goethe ocorrer anos antes do primeiro enunciado da definição, ela é considerada o marco inicial do conceito que brevemente se tornaria um subgênero literário.

No decorrer dos anos, o termo alemão foi adotado mundo afora sem uma tradução concreta, o que resultou em algumas ambiguidades concernentes ao seu significado. Segundo Graham (2019), é aceitável entender *roman* como romance, mas *bildung* pode designar formação, desenvolvimento, crescimento ou ainda educação.

Atualmente, uma de suas principais definições é conceber esse subgênero como uma modalidade de romance de origem alemã, que “gira em torno das experiências que sofrem as personagens durante os anos de formação ou de educação, rumo da maturidade” (Moisés, 1988, p. 63), abarcando não só o desenvolvimento do protagonista desde a infância à vida adulta, mas também seu crescimento mental, moral e/ou espiritual. Mediante a essas concepções que a obra juvenil *A hora do amor* (2001), escrita por Álvaro Cardoso Gomes, foi escolhida para a execução desta pesquisa, que visa realizar uma análise da narrativa

sob a perspectiva do romance de formação, a partir do protagonista Roberto Fernandes (Beto), um típico adolescente da década de 60, que mora com os pais e seu irmão mais velho no interior de São Paulo, na cidade de Americana. O rapaz era como qualquer outro garoto da sua idade, tinha uma vida simples e um cotidiano trivial. Todavia, as coisas mudaram a partir do momento em que ele conheceu Lúcia Helena, sua nova vizinha, alguém que, de antipatia à primeira vista, tornou-se sua amiga e, posteriormente, seu primeiro amor.

O autor, “conseguindo fixar com autenticidade o tempo de impulsos contraditórios e extremados que caracteriza a adolescência” (Coelho, 1995, p. 87), retrata na obra diferentes aspectos da vida do garoto além de seu envolvimento emocional com Lúcia Helena: âmbitos que abrangem a relação familiar, a vivência escolar, a convivência com os amigos, a visão sobre o trabalho, o luto após o falecimento de um ente querido, entre outros.

É nesse contexto que se inicia na vida de Beto o seu processo de amadurecimento e aprendizagem. Ao se deparar com sentimentos como insegurança, medo, ciúmes e frustrações, ele passa a viver de maneira rebelde e inconsequente, até que, após vivenciar variados infortúnios, toma finalmente consciência dos seus atos. A partir disso, busca lidar de forma lúcida com as diversas situações que circundam a sua vida e faz escolhas que mudarão a sua trajetória. Portanto, a narrativa acompanha as transformações físicas, emocionais e psicológicas que contribuem na lapidação do caráter do jovem protagonista.

Desta forma, o trabalho apresenta como objetivo realizar um estudo sobre o romance de formação e aplicá-lo à análise da narrativa de Gomes, comentando os desafios vividos pelo protagonista e acentuando os traços composicionais do livro que permitem classificá-lo como um *bildungsroman*. Além disso, pretende-se destacar a importância de obras desse subgênero na formação de leitores juvenis, uma vez que romances dessa modalidade podem causar identificação e humanização por parte dos leitores, já que realizam uma articulação entre literatura e vida.

## Metodologia

A pesquisa se insere no âmbito dos estudos literários, mais especificamente na área da teoria da literatura que se interessa pelas modalidades narrativas, entre as quais encontra-se o romance de formação. Considerando-se o texto literário como um documento, adota-se a metodologia de análise documental, caracterizada pela busca de informações em documentos e materiais diversos que não receberam nenhum tratamento analítico ou científico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa (Gil, 2002). Neste caso, a narrativa será explorada em busca da identificação de traços e interpretação de passagens que permitam analisar *A hora do amor* como um romance de formação (*bildungsroman*).

A compreensão do tema e fundamentação teórica se darão por meio de uma revisão bibliográfica de pressupostos desenvolvidos

por estudiosos como Massaud Moisés (1988), Mikhail Bakhtin (1997), Sarah Graham (2019), Wilma Maas (1999), Franco Moretti (2020), Marcus Mazzari (1999, 2020), Maria Cecília Marks (2020) entre outros. Serão consideradas também as teorias da narrativa e as ponderações sobre a literatura juvenil.

As etapas metodológicas consistem em três estágios: estudo teórico da definição e características do romance de formação, com apoio de marcas das obras juvenis; leitura da narrativa, seleção de fragmentos e análise de trechos que permitem classificá-la como um romance de formação, aplicando os conceitos teóricos à obra; redação de comentários crítico-analíticos. A conjugação dessas etapas e metodologias proporcionará a análise narrativa almejada.

### Resultados esperados

Espera-se, com essa pesquisa, realizar um estudo teórico sobre o romance de formação, compreendendo suas origens e características; explicitar, analisar e comentar criticamente os traços da narrativa de Álvaro Cardoso Gomes, os quais permitem concebê-la como um romance de formação, destacando os desafios vividos pelo protagonista em diferentes esferas sociais, que contribuem para suas reflexões sobre a vida e consequente amadurecimento; discutir o caráter humanizador e formativo que um texto literário pode proporcionar aos seus leitores, na medida em que o romance reflete as inquietações e descobertas próprias da idade juvenil, o que demonstra uma articulação mimética entre vida e literatura.

Além disso, almeja-se que os saberes literários do aluno pesquisador, no âmbito da pesquisa, sejam ampliados, especialmente sobre os estudos de teoria da literatura, análise e crítica literária.

### Conclusões

Esta pesquisa valoriza a literatura juvenil, um segmento literário que, mesmo não consolidado, muitas vezes visto como sublitteratura, vem crescendo e ganhando espaço no mercado editorial brasileiro no decorrer dos últimos anos.

O estudo do conceito de romance de formação mostra como esse viés pode ser positivo em narrativas juvenis, já que estabelece um contato direto com o público a que se destina, na medida em que as inquietações e o amadurecimento do protagonista podem gerar identificação por parte dos leitores da obra, os quais, por meio da trajetória de Beto, são convidados a ressignificar e a refletir sobre sua própria história.

Ao retratar pensamentos e descobertas de Beto sobre diferentes instâncias da vida humana, tais como a casa, a família, a escola, o grupo de amigos, a paixão, entre outras, a narrativa traça uma articulação mimética entre vida e literatura.

As conclusões obtidas ao longo do trabalho serão registradas nos relatórios de pesquisa e apresentadas em eventos científicos. Ao término da análise, os resultados poderão ser encaminhados na forma de artigo para revistas científicas.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos; e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da pesquisa.

### Referências

BAKHTIN, Mikhail. Estética da Criação Verbal. In: BAKHTIN, Mikhail. **O romance de educação**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997. p. 235-242.

CANDIDO, Antonio. Vários Escritos. In: CANDIDO, Antonio. **O direito à literatura**. 5. ed. Rio de Janeiro: Ouro sobre Azul, 2011. p. 171-193.

CECCANTINI, João Luís; PEREIRA, Rony Farto. **Narrativas juvenis: outros modos de ler**. São Paulo: UNESP, 2022.

COELHO, Nelly Novaes. **Dicionário crítico da literatura infantil e juvenil brasileira: séculos XIX e XX**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 1995.

GIL, Antonio Carlos. Que é pesquisa documental? In: GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. p. 45-47.

GOMES, Álvaro Cardoso. **A hora do amor**. São Paulo: FTD, 2001.

GOMES, Álvaro Cardoso. **O diário de Lúcia Helena**. 5. ed. São Paulo: FTD, 1994.

GRAHAM, Sarah *et al.* **A history of the Bildungsroman**. New York: Cambridge University Press, 2019. p. 1-9.

KONTJE, Todd. **The German Tradition of the Bildungsroman**. New York: Cambridge University Press, 2019. p. 10-32.

MAAS, Wilma Patrícia Marzari Dinardo. **O cânone mínimo: O Bildungsroman na história da literatura**. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

MAZZARI, Marcus Vinícius; MARKS, Maria Cecília. **Romance de formação: caminhos e descaminhos do herói**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2020.

MAZZARI, Marcus Vinícius. **Romance de formação em perspectiva histórica: o tambor de lata de Günter Grass**. São Paulo: Ateliê Editorial, 1999.

MOISÉS, Massaud. **Dicionário de termos literários**. 5. ed. São Paulo: Cultrix, 1988.

MONTEIRO, Dheiky do Rêgo; MAGALHÃES, Maria do Socorro Rios; CECCANTINI, João Luis. **Livro juvenil: estética, crítica e experiência literária**. São Paulo: Paco Editorial, 2022.

MORETTI, Franco. **O romance de formação**. São Paulo: Todavia, 2020.

POUPART, Jean *et al.* A pesquisa qualitativa: Enfoques epistemológicos e metodológicos. In: CELLARD, André. **A análise documental**. Petrópolis, Vozes, 2008. p. 295-314.

RAMOS, Ana Margarida. Narradores adolescentes na literatura contemporânea: na fronteira entre a literatura juvenil e a adulta. **Leitura em Revista – Literatura infantil e juvenil em debate**, Rio de Janeiro, n. 15, p. 9-28, dez. 2019.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie.; ALMEIDA, Cristóvão Domingos de.; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História e Ciências Sociais**, São Leopoldo, ano 1, n.1, jul. 2009.

## Promovendo o letramento literário a partir do conto *Tchau* de Lygia Bojunga

Marlene Maliko Maeda<sup>1</sup>, Gislene Aparecida da Silva Barbosa<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Licenciatura em Letras – IFSP – Campus Presidente Epitácio, integrante do Geppes IFSP; bolsista IC PIBIFSP;

2. Docente – IFSP – Campus Presidente Epitácio, Área Licenciatura em Letras, líder do Geppes IFSP.

E-mails: marlene.maeda@aluno.ifsp.edu.br; gislene.barbosa@ifsp.edu.br

**Resumo** - Este resumo apresenta resultados parciais do projeto de iniciação científica “Letramento literário: propostas de leitura com a obra *Tchau*, de Lygia Bojunga”, cujo objetivo, por meio da análise documental e da proposta didática, é elaborar oficinas de leitura para fortalecer o ensino e, conseqüentemente, o letramento literário de estudantes dos anos finais do ensino fundamental, minimizando o problema de baixa competência leitora. Neste sentido, aqui é apresentada uma sugestão de plano para oficina com o conto “*Tchau*”, utilizando a estratégia de ensino denominada Sequência Básica, constituída por motivação, introdução, leitura e interpretação.

**Palavras-chave:** Letramento literário; Sequência Básica; Conto.

### Introdução

O projeto de iniciação científica “Letramento literário: propostas de leitura com a obra *Tchau*, de Lygia Bojunga”, nasceu a partir do diagnóstico das dificuldades de leitura dos alunos da educação básica em várias avaliações externas. Além disso, a vida do jovem na contemporaneidade é cercada de múltiplos apelos sensoriais, sendo que a leitura literária nem sempre ocupa uma parte importante neste cenário pré-adolescente.

A literatura cumpre uma função importante na constituição do sujeito: é fundamental para a construção simbólica do mundo e da pessoa humana pela linguagem, sendo imprescindível na formalização dos saberes e das competências da educação escolar (Cosson, 2020). O processamento sociocognitivo da leitura deve envolver a construção de sentido de um texto, a compreensão da linguagem literária e o domínio das diversas manifestações de autores e obras. Assim, “o letramento literário é o processo de apropriação da literatura enquanto construção literária de sentidos” (Cosson, 2009, p. 67).

A escola ocupa um lugar de destaque no desenvolvimento das práticas de letramento literário. O manuseio e o compartilhamento constantes dos textos literários levam ao desenvolvimento da competência leitora-literária. No entanto, é fundamental considerar aspectos como: tipo de texto, duração da atividade, abordagem, objetivos pretendidos etc. As aulas não podem ser uma mera transmissão e os textos literários não podem ser somente materiais para o estudo de gramática ou questionários simplistas. São necessárias atividades dialógicas, reflexivas, calcadas na interação e no fortalecimento da comunidade de leitores dentro da escola.

Dito isso, o projeto de iniciação científica mencionado tem o objetivo de elaborar planos de oficinas literárias a partir da obra *Tchau*, de Lygia Bojunga, com o intuito de colaborar na formação inicial do estudante de Letras e disponibilizar materiais capazes de favorecer o letramento literário de estudantes dos anos finais do ensino fundamental. Neste resumo, é explicitada uma proposta de oficina literária com o conto “*Tchau*”. Ela se sustenta na Sequência Básica, estratégia de ensino formada por quatro etapas: motivação; introdução; leitura e interpretação.

### Metodologia

A análise documental representa uma técnica importante na pesquisa qualitativa, seja complementando informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema (Lüdke; André, 1986). Com ela, é possível analisar documentos diversos em busca de respostas que ajudem a compreender uma situação, um contexto etc. Em pesquisas educacionais, favorece a elaboração de atividades, como o planejamento de ensino. O corpus escolhido para a realização deste projeto é o livro *Tchau*, de Lygia Bojunga (2021), que reúne quatro contos: “*Tchau*”; “*O bife e a pipoca*”; “*A troca e a tarefa*” e “*Lá no mar*”. O livro aborda, por meio de personagens infantis e juvenis, temas como paixão, amizade, ciúmes e a necessidade de criar. Sua qualidade foi reconhecida com indicações e com o prêmio “O melhor para o Jovem”, outorgado pela Fundação Nacional do Livro Infantil e Juvenil.

Este trabalho apresenta um plano sugestivo de oficina a partir do conto “*Tchau*”, que dá título ao livro. “*Tchau*” conta a história de Rebeca, uma garota que tenta, à sua maneira, impedir a separação dos pais. Ela se surpreende quando a mãe recebe um lindo buquê de flores e confessa à filha que está apaixonada por outro homem. A mãe já não se entende mais com o pai de Rebeca, portanto pretende se separar dele. Uma noite, Rebeca ouve os pais brigando. No dia seguinte, encontra o pai se lamentando na mesa do bar, promete a ele que “vai dar um jeito” na situação. Quando, enfim, vê sua mãe partindo, agarra-se à mala dela com tanta força, que a mãe acaba abandonando a mala e vai embora com o novo amor. Tarde da noite, o pai chega em casa e encontra um bilhete da menina se desculpando por não ter conseguido impedir o “*tchau*” da mãe. Rebeca acredita que a mãe voltará logo, uma vez que não pôde levar seus pertences.

A escolha do conto para o plano de uma oficina deve-se ao fato de que tal gênero de texto se caracteriza pela narrativa breve e condensada (Gotlib, 2006), sendo uma opção interessante para ingressar e despertar o interesse do aluno pelo mundo da leitura literária. A escrita em prosa e o enredo enxuto, com personagens focados em torno de um único conflito, permitem que a atividade literária possa ser realizada em um espaço menor de tempo, evitando a fragmentação do texto, possibilitando ainda a discussão da narrativa.

O procedimento de ensino adotado no plano da oficina de leitura é a Sequência Básica (Cosson, 2009): uma estratégia privilegiada para favorecer o contato com a linguagem literária e desenvolver o letramento literário dos alunos. Composta por quatro etapas: motivação; introdução; leitura e interpretação, a Sequência Básica favorece a dialogicidade e a interação do aluno com o texto. A motivação é o momento de ativar saberes do aluno para receber a obra literária preparando-o para o tema, é o momento de criar expectativas que podem auxiliar o processo de leitura. A introdução corresponde “à apresentação do autor e da obra” (Cosson, 2009, p. 57), com informações suficientes para colaborar na relação do leitor e do texto. A etapa da leitura é a do acompanhamento da narrativa, favorecendo o diálogo com o texto,

resolvendo dificuldades de compreensão. A interpretação é o momento das reflexões sobre a obra lida, garantindo a compreensão geral da história e a externalização da leitura por meio de um registro.

### Resultados parciais

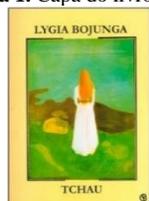
A seguir um plano sugestivo de oficina a partir do conto “Tchau” para ser aplicado em até duas aulas de cinquenta minutos cada uma.

Etapa de motivação: consiste em uma aproximação do aluno à obra objeto da leitura literária. No conto “Tchau”, essa motivação pode se dar a partir do título do texto. Em uma breve atividade oral, o professor pode solicitar aos alunos que comentem sobre momentos de despedidas que constituem a vida. Tais definições e associações podem ser anotadas na lousa.

Etapa de introdução: consiste numa breve apresentação do autor e da obra. O professor pode anotar o nome do conto e da autora na lousa, solicitando aos alunos que compartilhem o que conhecem sobre isso. Depois, o docente compartilha uma breve biografia da autora e traz comentários gerais sobre a obra dela, inclusive sobre o livro no qual está o conto (desde que não antecipe o enredo do conto). É importante também que seja feita a apresentação do livro físico aos alunos. Se houver apenas um exemplar, convém deixar os alunos manusearem o livro. A leitura da capa, da orelha, da contracapa e de outros elementos paratextuais que introduzem a obra também devem ser destacados. O professor pode aproveitar essas informações para comentar a importância da obra para aquele momento, criando uma expectativa positiva nos alunos.

A capa pode contribuir significativamente para despertar a atenção sobre o texto: *Já viram essa imagem? Que sentimentos essa imagem desperta no leitor?* Após os alunos se pronunciarem, o professor pode explicar que a capa é uma reprodução de um quadro chamado *A Solitária*, do pintor norueguês Edvard Munch (o mesmo de *O grito*) e que a autora Lygia Bojunga sentiu uma forte fascinação em relação à essa figura, enxergando na imagem criada pelo pintor, a mesma solidão vivida pelos seus personagens, revelada em outra linguagem.

Figura 1. Capa do livro Tchau



Fonte: Divulgação CLB

Etapa de leitura: aqui se prioriza a experiência estética proporcionada pela leitura e não simplesmente a história que ela conta. A proposta é que a leitura seja feita em voz alta. São 20 páginas divididas em seis momentos. Convém ler cada momento do conto e fazer pausas estratégicas para ouvir a compreensão dos alunos, questioná-los sobre o sentido do texto, retomar com eles trechos etc. Os intervalos oferecem possibilidades de intervenção. Neles, o professor poderá resolver os problemas relacionados ao vocabulário e à estrutura composicional do texto, por exemplo, garantindo que os alunos interajam com a narrativa. Nesta etapa é interessante trabalhar com particularidades como a sintaxe e as figuras de linguagem, por exemplo. Há uma passagem textual interessante que traduz muito bem o ritmo do embate travado entre Rebeca e a mãe, que pode ser citada como exemplo: “A mãe pegou a mala. Rebeca não largou./ A mãe puxou a mala. Rebeca puxou também./ A mãe puxou mais forte. Rebeca ficou agarrada na mala.” (p. 39)

Etapa de interpretação: é o momento de compreender o sentido global do texto, fazendo relações diversas. “Parte do entretencimento dos enunciados que constituem as inferências, para

chegar à construção do sentido do texto, dentro de um diálogo que envolve autor, leitor e comunidade” (Cosson, 2009, p. 64). No cenário do letramento literário, a interpretação envolve dois momentos: um interior, que é o encontro do leitor com a obra; e um exterior, que é a construção de sentido em uma determinada comunidade (ou seja, a discussão e as reflexões construídas coletivamente entre os leitores). Por exemplo: no final da narrativa, o professor pode chamar a atenção para o fato de que somente a menina, o irmão e o novo amor da mãe possuem nomes identificados: Rebeca (“aquela que une”), Donatelo (diminutivo carinhoso do nome italiano Donato, que significa “ofertado”) e Nikos (“aquele que é amado por todos”), respectivamente. Já a mãe e o pai de Rebeca não têm os nomes citados, portanto o que representariam a presença e a ausência de nomeação individualizante?

Depois, os alunos podem comentar e produzir registros sobre as simbologias presentes nos subtítulos de cada parte que subdivide o conto: “O buquê”, “Na beira do mar”, “No sofá da sala”, “Na mesa do botequim”, “A mala” e “O pai volta tarde e encontra um bilhete no travesseiro”. Algumas associações possíveis: o buquê representando a entrada de um novo amor na vida da mãe e a transformação da vida familiar; o mar simbolizando a dinâmica da vida, o nascimento de uma nova etapa na história de Rebeca; o sofá da sala como símbolo da não harmonia familiar - palco de briga e desentendimento; a mesa do botequim como uma metáfora da existência do pai (cheia de vazios como os copos sobre a mesa); a mala que fica: uma lembrança constante da mãe que se foi; e o bilhete no travesseiro, objeto que traz um misto de derrota e esperança. Em todos os processos de interpretação, convém dar liberdade aos alunos, asseguradas as inferências, desde que com sustentações legítimas em elementos do enredo.

### Considerações finais

O plano de oficina proposto neste trabalho destaca algumas possibilidades de práticas de leitura literária que podem favorecer o trabalho docente nas aulas de Língua Portuguesa. Sustentado na concepção de linguagem como forma ou processo de interação, o plano articula três movimentos essenciais no letramento literário: o encontro pessoal do aluno com o texto, a resposta que o leitor dá à leitura que fez do texto, o registro de suas interpretações e dos sentidos construídos. Oficinas literárias promovem a relação dialógica entre o texto e o leitor. Assim, leitores que conversam sobre as obras que leram, compartilhando entre si entusiasmos com a obra lida ou expressando as dificuldades com alguma parte do texto, ou, ainda, socializando os padrões encontrados no texto (em relação a outros textos), constroem reflexões capazes de favorecer uma compreensão mais profunda, alargando repertórios de leitura, obras, gêneros e autores literários.

### Agradecimentos

Ao PIBIFSP (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo), que viabilizou este projeto.

### Referências

- BOJUNGA, Lygia. *Tchau*. 20 ed. Rio de Janeiro: Casa Lygia Bojunga, 2021.
- COSSON, Rildo. *Letramento literário: teoria e prática*. São Paulo: Contexto, 2009.
- \_\_\_\_\_. *Paradigmas do ensino da literatura*. São Paulo: Contexto, 2020.
- GOTLIB, Nadia Battella. *Teoria do conto*. 11. ed. São Paulo: Ática, 2006.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ Marli. E.D.A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

## Relato de experiência sobre o Projeto de Ensino – Monitoria em Língua Portuguesa: Leituras, produções de texto e revisões de conceitos

Renata G. Pereira<sup>1</sup>, Maria Alzira de S. Santos<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Superior de Licenciatura em Letras – Português/Inglês – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Letras - Português e Espanhol.

E-mails: renatagomesacademico@gmail.com, alzira.santos@ifsp.edu.br

**Resumo** - Este trabalho tem por objetivo apresentar os resultados parciais do Projeto de Ensino – Monitoria em Língua Portuguesa: Leituras, produções de texto e revisões de conceitos, que possui o intuito de promover e ampliar os estudos de Língua Portuguesa para os alunos dos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio.

**Palavras-chave:** língua portuguesa; monitoria; projeto de ensino;

### Introdução

O Projeto é uma ação do curso de Licenciatura em Letras Português e Inglês, com apoio das discussões realizadas no GEPPES – Grupo de Pesquisa, na Linha: Ensino, leitura, literatura e sociedade, relacionadas aos aspectos cognitivos da leitura (Kleiman, 2013), sobre o ensino e a aprendizagem da leitura (Colomer & Camps, 2002) e o paradigma do letramento literário (Cosson, 2020).

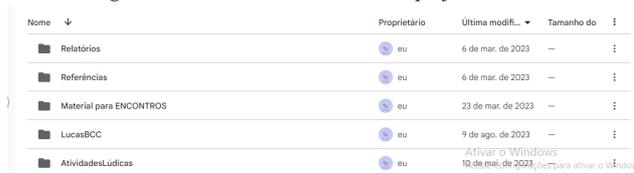
Levando em conta que a instituição possui alunos no ensino médio, as dificuldades referentes à leitura, interpretação e produção de textos desse público, além da preocupação dos professores de língua portuguesa com a redação do ENEM, deu-se origem assim às bases do projeto de ensino.

### Metodologia

Inicialmente houve a preocupação com a organização do projeto referente aos materiais a serem estudados e ensinados, as referências para exercícios, temas de redação, dentre outras necessidades, o que resultou na criação de um email, e consequentemente um *drive*, para o arquivamento de forma ordenada desses registros.

A figura 1 apresenta de forma geral a organização criada no *drive* compartilhado pela bolsista e pela coordenadora do projeto, o que facilita a troca de arquivos e a realização de revisões.

Figura 1. Pastas no *drive* do email do projeto de ensino.



Nome	Proprietário	Última modif.	Tamanho do
Relatórios	eu	6 de mar. de 2023	–
Referências	eu	6 de mar. de 2023	–
Material para ENCONTROS	eu	23 de mar. de 2023	–
LucasBCC	eu	9 de ago. de 2023	–
AtividadesLúdicas	eu	10 de mai. de 2023	–

Fonte: Elaborada pelo autor.

É também relevante citar os processos anteriores à aplicação das atividades, que apresentam certas variações dependendo de seu objetivo, mas normalmente seguem um padrão geral.

Primeiramente a bolsista cria um documento por escrito com o planejamento ou a ideia geral da atividade, nele pode-se constar

os objetivos, possíveis datas, conteúdo e as turmas envolvidas. O próximo passo é a revisão e a aprovação da professora coordenadora, caso seja necessário, revisões ou reuniões para acertar detalhes são feitas nesta etapa. Por fim, a bolsista seleciona, pesquisa e/ou cria os materiais necessários para a execução das ações.

A figura 2 demonstra a pasta de uma das atividades realizadas, contendo um relatório, para os professores de língua portuguesa, dos resultados da atividade, uma lista de presença, o material pesquisado pela bolsista e o que será disponibilizado aos alunos. As demais pastas seguem uma organização semelhante.

Figura 1. Arquivos no *drive* do email do projeto de ensino referentes a uma atividade sobre redação realizada no dia 19 de abril.



Nome	Proprietário	Última modif.	Tamanho do
Relatório - Atividade2.docx	eu	3 de mai. de 2023	10 KB
PresencaAtividade-19-04	eu	19 de abr. de 2023	1 KB
Material-SegundosTerceiros	eu	17 de abr. de 2023	453 KB
Impressao-Material-SegundosTerceiros	eu	14 de abr. de 2023	453 KB
Comentarios-CorrecaoRedacoes-19-04	eu	3 de mai. de 2023	4 KB

Fonte: Elaborada pelo autor.

Além de atividades mais estruturadas, o projeto também prevê e realiza propostas mais lúdicas, como o *Correio Poético* que ocorreu durante o mês de junho, permitindo aos alunos dedicarem poemas aos seus colegas.

A bolsista também realizou pesquisas e a criação de anotações elaboradas com o objetivo de apurar seus conhecimentos e oferecer o melhor auxílio possível aos estudantes. A maioria de seus estudos e preparações para atividades foram realizados utilizando obras como a *Gramática Nova* (Faraco, 2014) e a *Nova Gramática do Português Contemporâneo* (Cunha, 2001) para gramática; *Os Gêneros Literários* (Stalloni, 2007) e *Literatura Brasileira: tempos, leitores e leituras* (Abaurre, 2005) para literatura; e o PDF *Enem: Catálogo de questões de Língua Portuguesa separadas por conteúdo/assunto* (Sella, 2018) para exercícios de leitura e interpretação de texto.

É válido ressaltar que os horários de monitoria acadêmica da bolsista foram escolhidos de acordo com a disponibilidade dos discentes dos cursos técnicos integrados em informática e mecânica, desse modo os alunos têm mais facilidade de procurar ajuda, seja para o auxílio em lições de gramática, a correção de redações ou a revisão de relatórios, situações que são comuns na monitoria.

### Resultados Esperados

Por meio deste projeto espera-se oferecer aos alunos o suporte e ferramentas necessários para que consigam percorrer com maior facilidade as atividades de leitura, interpretação e

produção de texto, além de prepará-los da melhor maneira possível para as exigências da redação do ENEM.

### **Conclusões**

Focado na leitura, nas questões literárias e na produção de textos, o Projeto visa a uma contribuição significativa na formação dos discentes, de modo que possam prosperar em situações que exijam conhecimentos de leitura, interpretação e produção de textos.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem ao IFSP – Campus Presidente Epitácio por oportunizar o curso de Licenciatura em Letras Português e Inglês e a atuação do GEPES – Grupo de Pesquisa, na Linha Ensino, Leitura, Literatura e Sociedade no evento, que possibilitaram o desenvolvimento de atividade significativa.

### **Referências**

ABAURRE, Maria Luiza M. **Literatura Brasileira: tempos, leitores e leituras**. São Paulo: Moderna, 2005.

COLOMER, Teresa; CAMPS, Anna. **Ensinar a Ler, Ensinar a Compreender**. Trad. Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002.

COSSON, Rildo. **Paradigmas do Ensino da Literatura**. São Paulo: Contexto, 2020.

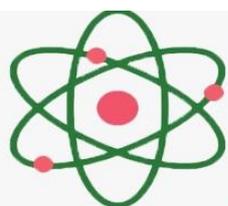
CUNHA, Celso. **Nova gramática do português contemporâneo**. 3.ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

FARACO, Carlos Emílio; MOURA, Francisco Marto de. MARUXO JR, José Hamilton. **Gramática Nova**. 15. ed. São Paulo: Ática, 2014.

KLEIMAN, Angela. **Texto e Leitor: aspectos cognitivos da leitura**. 15. ed. Campinas: Pontes Editores, 2013.

SELLA, Poliana. **Enem: catálogo de questões de Língua Portuguesa separadas por conteúdo/assunto**. Cascavel: Instituto Federal do Paraná, 2018.. Disponível em: <<https://ifpr.edu.br/cascavel/wp-content/uploads/sites/8/2018/09/Catalogo-de-questoes-de-lingua-portuguesa-do-Enem-entre-2009-e-2017-versao-final.pdf>>. Acesso em: 08 maio 2023.

STALLONI, Yves. **Os Gêneros Literários**. 3. ed. Rio de Janeiro: DIFEL, 2007.



# MOSTRA

CIENTÍFICA, CULTURAL E TECNOLÓGICA

## **2 CIÊNCIAS HUMANAS**

# Importância do Projeto de ensino Fundamentos de Matemática para os Cursos Superiores Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia Elétrica

Natália Aparecida Barreiro Antunes Leonel<sup>1</sup>, Marcos do Nascimento<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Ciência da Computação – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Matemática.

E-mails: leonel.natalia@aluno.ifsp.edu.br, marcos.nascimento@ifsp.edu.br.

**Resumo** – O referido trabalho apresenta alguns resultados preliminares do projeto de ensino Fundamentos de Matemática para os Cursos Superiores Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia Elétrica, que foi implementado em resposta às dificuldades que os alunos dos cursos de Ciência da Computação e Engenharia Elétrica enfrentam em conceitos de matemática básica. O projeto oferece suporte personalizado, visando melhorar o desempenho acadêmico dos discentes podendo contribuir na redução dos índices de retenção em disciplinas afins e possível evasão dos discentes nos referidos cursos. Inclui uma avaliação diagnóstica inicial, atendimento individualizado e monitoramento do progresso. Espera-se que esse projeto reduza significativamente as taxas de retenção nas disciplinas iniciais e melhore o desempenho dos alunos em disciplinas relacionadas à Cálculo, contribuindo assim para o sucesso acadêmico.

**Palavras-chave:** aprendizagem, cálculo; matemática.

Fonte: RELATÓRIO BRASIL NO PISA 2018.

A monitoria surge como uma resposta direta a esse problema, oferecendo um suporte adicional aos estudantes, além das atividades de nivelamento já existentes. O projeto de ensino visa identificar e abordar essas dificuldades de forma personalizada, auxiliando os alunos a desenvolver as habilidades necessárias para ter sucesso em suas disciplinas de cunho matemático.

## Metodologia

A metodologia deste projeto consiste em uma abordagem abrangente, começando com a elaboração e aplicação de uma avaliação diagnóstica inicial para identificar as principais dificuldades dos alunos e os conceitos matemáticos envolvidos. Após a avaliação diagnóstica, foram identificados tópicos específicos que requerem atenção especial.

Tabela 1. Horários de Monitoria na Semana

	Seg.	Ter.	Qua.	Qui.	Sex.
Início	16h	18h30	16h	18h30	18h
Fim	20h	22h30	20h	22h30	22h

Fonte: Elaborada pela Autora.

Durante os atendimentos, os alunos receberão assistência na resolução de exercícios relacionados aos conteúdos abordados em aula, permitindo uma compreensão prática dos conceitos. A resolução de exercícios é acompanhada de explicações detalhadas, promovendo a aprendizagem ativa e consolidando o conhecimento. Essa abordagem prática visa maximizar o entendimento e a proficiência dos alunos em matemática e cálculo.

## Resultados Esperados

Antecipamos uma série de resultados positivos decorrentes deste projeto de ensino. Primeiramente, esperamos uma redução substancial nas taxas de retenção nas disciplinas iniciais de matemática, aliviando o fardo acadêmico dos alunos e promovendo sua progressão nos cursos de Ciência da Computação e Engenharia Elétrica.

Além disso, projetamos um aumento no desempenho dos alunos nessas disciplinas, traduzindo-se em notas mais elevadas e uma compreensão mais sólida dos conceitos matemáticos fundamentais. Isso não apenas fortalecerá a base acadêmica dos estudantes, mas também aumentará sua confiança em suas habilidades.

Esperamos que, ao final do projeto, os alunos se sintam mais preparados e motivados para enfrentar desafios matemáticos, o que pode se refletir positivamente em seu progresso nas disciplinas de Cálculo e afins. Além disso, a interação contínua

## Introdução

O projeto aborda a preocupante realidade de muitos estudantes que ingressam nos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia Elétrica que apresentam dificuldades significativas em conceitos básicos de matemática. Tais dificuldades podem resultar em baixo desempenho acadêmico e refletem negativamente em disciplinas subsequentes que dependem de uma sólida compreensão matemática.

Segundo o Pisa (2018), cerca de 68,1% dos estudantes brasileiros estão classificados no nível de proficiência mais baixo em matemática, não atingindo sequer o patamar considerado básico, fundamental para a participação plena na sociedade. Adicionalmente, mais de 40% dos jovens que se encontram nesse nível mínimo de conhecimento enfrentam dificuldades em solucionar questões simples e cotidianas em matemática. É preocupante notar que apenas uma parcela muito pequena, apenas 0,1%, dos 10.961 alunos que participaram do Pisa, alcançou o nível máximo de proficiência na área. Esses números ressaltam os desafios significativos no ensino e na aprendizagem da matemática no Brasil.

Gráfico 1. Percentual de Estudantes por Nível de Proficiência nas Regiões Geográficas



com a bolsista pode contribuir para o desenvolvimento de uma comunidade de aprendizado mais robusta e colaborativa.

Por outro lado, a baixa procura pelos horários de atendimento fora do período da realização de provas, é um ponto negativo encontrado até o momento, sendo necessária a aplicação de medidas de conscientização junto aos alunos, visando mostrar a importância de se estudar diariamente e não somente nas semanas de avaliações.

---

### Conclusões

---

Em conclusão, este projeto de ensino tem o potencial de fazer uma contribuição significativa para a formação acadêmica dos alunos nos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia Elétrica. Ao abordar as dificuldades em conceitos matemáticos fundamentais e oferecer suporte personalizado.

A adaptabilidade da metodologia permite ajustes conforme necessário, tornando-a uma ferramenta valiosa para combater a retenção e a evasão, ao mesmo tempo em que fortalece a base acadêmica dos estudantes e melhora, significativamente, o desempenho dos alunos em disciplinas que tenham como base a Matemática. Assim sendo capaz de promover o sucesso acadêmico.

---

### Agradecimentos

---

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos.

---

### Referências

---

ASSIS, F. **Programa de monitoria acadêmica: percepções de monitores e orientadores.** Rev. UERJ , pág. 391–397, 2006.

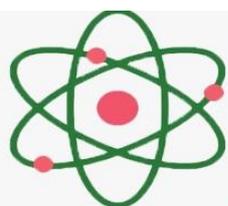
BRASIL. Ministério da Educação. **Pisa 2018 revela baixo desempenho escolar em Leitura, Matemática e Ciências no Brasil.** [Brasília]: Ministério da Educação, 13 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **RELATÓRIO BRASIL NO PISA 2018.** [Brasília]: Ministério da Educação, 2020.

DOURADO, Gabriel Costa; LIMA, Rafaela Menezes Braga; DA SILVEIRA, Helves Belmiro. **Aprendizagem no Projeto de Monitoria de Matemática Básica II.** Seminário de Projetos de Ensino (ISSN: 2674-8134), v. 3, n. 1, 2018.

GONÇALVES, M. **A importância da monitoria acadêmica no ensino superior.** Práticas Educativas, Memórias e Oralidades-Rev. Pemo, n. 1, p. e313757–e313757, 2021.

GUERINI, Rafael Santos et al. **Benefícios da Monitoria de matemática.** IV SerTão Aplicado-Mostra de Ensino, Pesquisa e Extensão. 2019.



# MOSTRA

CIENTÍFICA, CULTURAL E TECNOLÓGICA

## **3 CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**

## Perfil socioeconômico dos clientes e estratégias de marketing para o crescimento empresarial: Um estudo no Grupo Supermercados O.A.

Ágatha Oliveira Prieto França<sup>1</sup>, Hully Polo de Oliveira<sup>2</sup>, Liziane Bravo Cabreira<sup>2</sup>, Lucas Castello Branco Sanches<sup>3</sup>, Antonio Marcos Tomé<sup>4</sup>

1. Discente do Curso de Licenciatura em Letras: Inglês e Português – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
2. Discente do Curso de Tecnologia em Processos Gerenciais – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
3. Discente do Curso de Bacharel em Ciência da Computação – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
4. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Administração.

E-mails: agatha.oliveira.ao2004@gmail.com, hully.p@aluno.ifsp.edu.br, cabreira.bravo@aluno.ifsp.edu.br, lucas.sanches@aluno.ifsp.edu.br, marcostome@ifsp.edu.br

**Resumo** - O marketing é ferramenta essencial para atrair clientes no ambiente competitivo empresarial, destacando a necessidade das empresas reagirem e se adaptarem com base nas informações coletadas. O estudo visou identificar o perfil dos clientes e suas preferências dentro do Grupo Supermercados O.A., revelando um público majoritariamente feminino, entre 30 e 50 anos, com ensino médio completo, empregado e renda familiar de dois salários mínimos. A pesquisa enfatiza a compreensão do consumidor como guia para estratégias de marketing, com a expectativa de que a Empresa Júnior FORMA contribua para aprimorar o atendimento e impulsionar o crescimento desse grupo de supermercados com base nos resultados do estudo.

**Palavras-chave:** Marketing; perfil; estratégias.

### Introdução

O Grupo Supermercados O.A. iniciou suas operações em 1994 com a aquisição do "Bar e Mercearia O.A." em Presidente Epitácio/SP. Devido ao crescimento da clientela, eles expandiram os negócios, diversificando os produtos, em 2004, construíram o prédio onde atualmente está o Supermercado O.A.. O grupo de supermercados tem o compromisso de oferecer produtos e serviços de alta qualidade aos clientes. Atualmente buscam aprimorar as operações de marketing através da identificação do perfil de seus consumidores.

Segundo Kotler (2000), o marketing é função organizacional que estabelece conjunto de processos que envolvem criação, comunicação, entrega de valor para os clientes, e construção de relacionamento com eles, de modo que beneficie a organização e seu público.

De acordo com Porter (2005), existem cinco forças competitivas que afetam o microambiente de mercado, sendo elas a rivalidade entre concorrentes, ameaça de produtos substitutos, ameaça de entrada de novos concorrentes, poder de negociação dos fornecedores e poder de negociação dos clientes. A lealdade à marca é a característica distintiva na qual a empresa consegue construir base sólida de consumidores fiéis, com isso é capaz de manter margens de lucro mais elevadas.

A competitividade levou as empresas a investirem continuamente em produtos e serviços para satisfazer as expectativas de seus públicos e alcançar vantagens no mercado. Esse processo envolve estratégias para identificar o perfil, as necessidades e os desejos do público-alvo, além de garantir acessibilidade, atendimento diferenciado, relacionamentos sólidos e qualidade na infraestrutura. Esses elementos desempenham um papel crucial na conquista da satisfação e fidelidade do cliente. No entanto, compreender as razões por trás da satisfação ou insatisfação do consumidor não é suficiente, o

aspecto crucial é como a empresa reage e se adapta com base nas informações obtidas. (FARIAS; PEREIRA, 2019).

Dessa forma, esse estudo teve como objetivo identificar o perfil socioeconômico dos clientes do Grupo Supermercados O.A., com o intuito de aprimorar o atendimento, produtos e serviços oferecidos, identificando aspectos essenciais do público e questões como preferência de produtos, promoções e estratégias de venda aplicadas pela empresa, tanto no ambiente físico quanto digital.

### Metodologia

Inicialmente realizaram-se reuniões com os responsáveis do grupo de supermercados, integrantes da Empresa Júnior FORMA e o docente responsável pelo projeto, com o propósito de compreender as necessidades dos administradores em relação aos consumidores. Em sequência, estratégias para detectar o perfil dos clientes foram estudadas e especificadas pelos integrantes da empresa.

Com base nisso, foi desenvolvido um questionário na plataforma Google. Forms, contendo dezoito (18) perguntas, com fundamento no trabalho de Vargas (2018) e uma investigação nas redes sociais de duas unidades, a fim de alinhar as estratégias de marketing digital. O questionário foi dividido em duas partes, a primeira com foco na identificação do perfil socioeconômico dos clientes, classificando aspectos como gênero, idade, nível de educação, ocupação, renda, local de residência, frequência semanal de idas ao estabelecimento, dia da semana de maior frequência e em qual mercado realiza as compras.

Na segunda, o objetivo era determinar os padrões de consumo dos clientes. As perguntas exploravam tópicos como os motivos para frequentar o estabelecimento, o setor mais relevante para eles, como encontravam ofertas, tipos de promoções que tinha preferência, relacionamento entre empresa e consumidor, lembranças da marca pesquisada e interesse em receber ofertas pelo aplicativo WhatsApp.

No período de 25 dias, a pesquisa foi aplicada *in loco* em dois supermercados do Grupo Supermercados O.A. (Supermercado O.A. e Supermercado Parati). Os membros da E.J. FORMA executaram o processo enquanto os clientes realizavam compras. No encerramento do estudo, os resultados foram submetidos à análise e apresentados aos stakeholders.

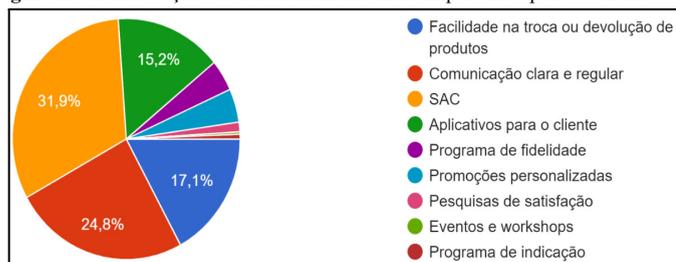
### Resultados

A pesquisa realizou-se com dados primários, entende-se como dados primários aqueles obtidos de primeira mão, através de processo formal de pesquisa para um fim específico (BUSH et al., 2000 e MALHOTRA, 2001). O estudo envolveu a participação de 310 respondentes, representando um total de 0,8% da população de Presidente Epitácio, que, de acordo com o censo do IBGE (2022) totaliza 39.505 habitantes. A amostragem

fornece um grau de confiança de 99%, com uma margem de erro de aproximadamente 7%.

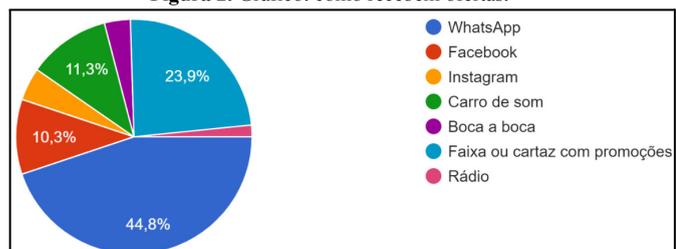
A análise dos dados referentes à primeira seção da pesquisa, que investigou as características pessoais dos clientes entrevistados nos Supermercados O.A e Parati, revela um perfil de consumidores com as seguintes características: majoritariamente do sexo feminino (61,7%), na faixa entária entre 30 e 50 anos, em sua maioria adultos jovens (37,1%) seguidos por adultos de meia idade (34,8%). A maioria possui ensino médio completo (47,4%) e está trabalhando, seja como autônomo, empregado ou servidor público (45,5%). A renda familiar da maioria dos entrevistados varia entre R\$1.320 e R\$3.960 (63,6%), e habitam nas proximidades dos supermercados analisados. A seguir, as figuras 1 e 2 com dados obtidos durante a pesquisa.

**Figura 1.** Gráfico: ações de relacionamento mais importantes para os clientes.



Fonte: Elaborada pelo autor.

**Figura 2.** Gráfico: como recebem ofertas.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Nas redes sociais do supermercado, verificou-se que a organização mantinha dois perfis ativos na plataforma Instagram, para cada estabelecimento, um perfil profissional com 1.848 seguidores e outro com 94 seguidores. No Facebook, a empresa possuía um perfil pessoal com 4.994 amigos e uma página oficial ativa com 5.877 seguidores. Foi constatado que as redes sociais em questão não estavam sendo empregadas de maneira estratégica, evidenciando a ausência de padrão comportamental uniforme em sua utilização. Em outras palavras, cada rede social apresentava divulgações e interações independentes e desorganizadas.

Com base nessas observações, foram propostas modificações com o intuito de aprimorar o desempenho da organização nas redes sociais. Essas modificações incluíram o encerramento das atividades no perfil pessoal do Facebook e a transferência completa das operações para a página profissional. Além disso, foi sugerido o uso de apenas um perfil profissional no Instagram, especificamente aquele que contasse com o maior número de seguidores. Adicionalmente, recomendou-se a integração do perfil do Instagram com a página do Facebook. Dessa forma, os gestores conseguiram desenvolver estratégias direcionadas mais eficazes para alcançar os consumidores, empregando diversas ferramentas nas plataformas de maneira coerente.

## Conclusões

Compreender profundamente o perfil do cliente é alicerce crucial para o sucesso de qualquer empresa. Ao conhecer os hábitos, preferências e necessidades do público-alvo, a

organização se adapta às estratégias de marketing de maneira mais eficiente e eficaz.

Esse projeto foi a primeira iniciativa da Empresa Júnior FORMA, sendo de grande experiência para os integrantes. Proporcionando diversos conhecimentos aos discentes, como: pesquisa de campo, coleta de dados, análise da amostragem, marketing digital, como também o feedback do Grupo Supermercados O.A. sobre a vivência.

Um dos desafios da Empresa Júnior FORMA era trabalhar a multidisciplinaridade empregada na atividade de consultoria prestada para outras organizações. A prática desse projeto mostrou com clareza a importância de ter equipes multifacetadas. Em um mundo em que as mudanças acontecem de maneira surpreendentemente rápida, as diferentes habilidades trabalhadas nos cursos do IFSP *campus* de Presidente Epitácio contribuíram de forma majestosa no resultado deste trabalho.

A implementação e os resultados obtidos através da parceria com o Grupo Supermercados O.A. impulsiona os integrantes a iniciarem futuras ações e parcerias com outras empresas. A Empresa Júnior FORMA contribui para a comunidade externa ao IFSP *campus* de Presidente Epitácio, conhecer ainda mais as ações realizadas pelos estudantes que ocorrem nos ambientes internos e externos da instituição.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos. Expressamos nossa gratidão ao Grupo Supermercados O.A. e ao orientador do projeto.

## Referências

BUSH, Robert; HAIR, Joseph; ORTINAU, David. **Marketing research: a praticar approach for the new milenium**. 2. ed. New York: Megraw- Hill, 2000.

FARIAS, Alzemi; PEREIRA, Sandro Cezer. A Satisfação dos Clientes de um Supermercado: um estudo de caso de um supermercado no Município de Nova Hartz/RS. **Revista de Administração de Empresas Eletrônica - RAEE**, [s. l.], 18 set. 2019. Disponível em: <http://seer.faccat.br/index.php/administracao/article/view/1349>. Acesso em: 8 set. 2023.

GOVERNO FEDERAL. IBGE. **Censo Presidente Epitácio**. [S. l.], 27 mar. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/presidente-epitacio/panoram> a. Acesso em: 10 out. 2023.

KOTLER, Philip. **Administração de marketing: a edição do novo milênio**. 10. ed. São Paulo: Prentice - Hall, 2000.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing: uma nova orientação aplicada**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência**. 1. ed. [S. l.]: GEN Atlas, 2005. 448 p.

VARGAS, Aline Bauer. **Estudo Comparativo Sobre as Ações de Marketing Adequadas a cada uma das Lojas da Rede de Supermercado Super da Praia, em Capão Novo, Terra de Areia e Três Cachoeiras**. Orientadora: Daniela Colussi. 2018. Monografia Parcial (Bacharelado em Administração) - Universidade de Santa Cruz do Sul, [S. l.], 2018. Disponível em: <https://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/2294/1/Aline%20Bauer%20Vargas.pdf>. Acesso em: 15 set. 2023.

## Projeto 'Administrando Conhecimento': relato da experiência prática e desafios na curricularização da extensão no Curso de Tecnologia em Processos Gerenciais do IFSP

Brenda Nunes Feitosa<sup>1</sup>, Erica Beatriz Barbosa Soares<sup>1</sup>, Hully Polo de Oliveira<sup>1</sup>, Luana Nayara Silva Pereira<sup>1</sup>, Fernanda Neves Iadocicco<sup>2</sup>, Wesley Aguiar Xavier Ferreira<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Superior de Tecnologia em Processos Gerenciais – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Administração.

E-mails: brenda.nunes@aluno.ifsp.edu.br, erica.soares@aluno.ifsp.edu.br, hully.p@aluno.ifsp.edu.br, luana.nayara@aluno.ifsp.edu.br, fernanda.neves@ifsp.edu.br, wesley.aguiar@ifsp.edu.br

**Resumo** - Serão abordadas as ações do projeto “Administrando Conhecimento”, desenvolvido no contexto da curricularização da extensão no segundo ano do Curso Superior de Tecnologia em Processos Gerenciais, que tem como principal objetivo a implementação de palestras, oficinas e minicursos relevantes para a comunidade interna e externa à instituição. Este resumo é o relato da experiência prática da realização da oficina, denominada “E o currículo, já dá pra mandar?”, identificando as experiências, aprendizados e desafios enfrentados pelos estudantes protagonistas. A resposta positiva por parte dos participantes, representa uma oportunidade significativa para desenvolver habilidades de gestão através dessa iniciativa.

**Palavras-chave:** Extensão; Curricularização; Currículo.

### Introdução

De acordo com o conceito da prática extensiva nas universidades que se utilizam de métodos introdutórios à comunicação entre instituição e sociedade, a movimentação de conhecimentos científicos e culturais torna-se indispensável. É possível observar a busca por uma conversação mútua de ambos os lados, promovendo o desenvolvimento em diversas áreas educacionais, políticas e sociais. Este conceito foi estabelecido no I Encontro Nacional de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras:

*A Extensão Universitária é o processo educativo, cultural e científico que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre Universidade e Sociedade. A Extensão é uma via de mão-dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade de elaboração da práxis de um conhecimento acadêmico. No retorno à Universidade, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será acrescido àquele conhecimento. (FORPROEX, 1987, p.01).*

É com base em tal preceito, que o Curso Superior de Tecnologia em Processos Gerenciais (TPG), do IFSP Campus Presidente Epitácio, desenvolveu uma curricularização extensiva. Já tendo desenvolvido um projeto extensivo no seu ano de início em 2022, deu-se continuidade às propostas de extensão no primeiro e segundo semestre de 2023.

Este resumo tem como principal desígnio apresentar o progresso da execução prática ao longo do projeto extensivo, intitulado “Administrando Conhecimento” que cumpre a função de elaborar oficinas, cursos e palestras voltadas à comunidade interna e externa da instituição. Vale ressaltar, que a organização e execução do projeto foi protagonizada pelos alunos integrantes, que receberam a orientação dos docentes Fernanda Neves Iadocicco e Wesley Aguiar Xavier Ferreira.

### Metodologia

De acordo com Kessler e Strasburg (2013, p. 320), o currículo é um documento essencial na carreira profissional. Os recrutadores o utilizam para entender os objetivos e a formação do candidato, integrando esses aspectos aos objetivos estratégicos da empresa, estabelecendo uma conexão entre organização e candidato.

Dado os parâmetros citados anteriormente, a equipe do projeto recebeu uma demanda com o propósito de auxiliar os alunos da instituição na estruturação de currículos, por parte da Prof<sup>a</sup>. Fernanda Neves. A equipe do projeto empreendeu esforços na pesquisa e busca de orientação junto ao Prof<sup>o</sup>. Wesley Aguiar, especialista em gestão de carreiras e consultorias empresariais, que ministrou um minicurso para os membros da equipe (AGUIAR, 2016). Neste contexto, a equipe elaborou uma oficina intitulada “E o currículo, já dá pra mandar?”, com o objetivo de instruir os participantes sobre a relevância de um currículo ao se candidatarem a uma vaga de emprego.

Após essa etapa inicial, foram realizadas reuniões entre os membros da equipe em que determinaram a abordagem do tema, a estrutura da apresentação e como realizar o evento. Foi decidido dividir a oficina em duas fases: uma fase teórica e uma fase prática. Isso demandou a utilização de dois ambientes distintos: a primeira fase ocorreu em uma sala de aula, enquanto a segunda fase foi realizada em um laboratório de informática. Nesta última etapa, os participantes precisaram apresentar documentos pessoais para preencher seus currículos de forma adequada.

Para viabilizar a oficina, foram elaborados uma apresentação em formato de slides, um banner destinado à divulgação interna do evento, criados na plataforma *Canvas*, um documento em formato Word contendo um modelo de currículo, que os participantes poderiam editar durante a oficina e um questionário de pesquisa de *feedback*, elaborada no *Google Forms*, com o objetivo de avaliar o impacto do evento.

### Resultados

No total, foram realizadas três edições da oficina, com carga horária de quatro horas/aula, divididas em duas etapas: teórica e prática, com duas horas/aulas para cada etapa. A primeira edição da oficina ocorreu nos dias 24 e 25 de abril de 2023, direcionada aos alunos ingressantes do curso de TPG. A segunda execução aconteceu em 23 de maio de 2023, voltada para os estudantes do curso Técnico em Administração. Por fim, a terceira edição ocorreu em 21 de agosto de 2023 e foi destinada aos alunos do curso Técnico em Comércio.

A primeira fase concentrou-se na exposição da parte teórica do assunto, com o objetivo de abordar as melhores práticas na elaboração de um currículo. Os membros da equipe se distribuíram de forma a abordar individualmente cada tópico relevante no processo de elaboração do currículo.

Adicionalmente, foi exibido um vídeo enviado por Gisele Vicente Souza Almeida, da empresa Direta Estágios, no qual compartilhou a perspectiva de um recrutador. Ao final, os estudantes responsáveis aplicaram uma dinâmica, em que cada pessoa sorteou uma frase e apresentava uma breve discussão sobre o contexto proposto, os quais são frequentemente utilizados por recrutadores em entrevistas.

**Figura 1.** Aplicação do conteúdo teórico



Fonte: Elaborada equipe organizadora

Na segunda fase os alunos foram convidados a elaborar seu próprio currículo. Para facilitar esse processo, os participantes foram reunidos em um laboratório de informática e foi disponibilizado o modelo de currículo na plataforma *Moodle*, para que eles preenchessem o documento com seus dados e informações relevantes. Nessa fase, a equipe do projeto desempenhou o papel de auxiliá-los, oferecendo orientações e respondendo a eventuais dúvidas que surgiram ao longo da oficina.

**Figura 2.** Aplicação do conteúdo prático



Fonte: Elaborada equipe organizadora

Após a conclusão das oficinas, foi disponibilizada a pesquisa de *feedback* aos participantes. O questionário foi disponibilizado nos grupos de *WhatsApp* das turmas de cada curso participante. A pesquisa possuiu questões com objetivo de saber sobre a satisfação em relação ao conteúdo apresentado, o desempenho dos estudantes facilitadores, e questões abertas que permitiram aos participantes fornecerem sugestões e opiniões referentes à experiência no evento.

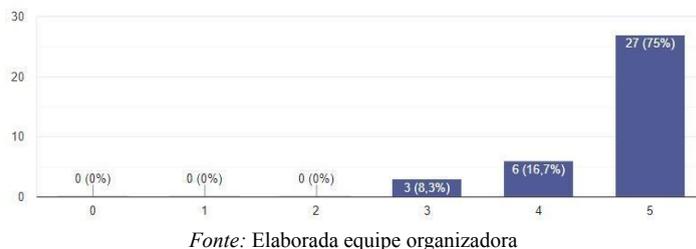
A seguir gráficos 1 e 2 com resultados da pesquisa, ao todo 36 participantes responderam:

**Gráfico 1.** As informações apresentadas durante o evento foram passadas de forma clara?



Fonte: Elaborada equipe organizadora

**Gráfico 2.** Considerando sua experiência completa na oficina, quais são as chances de recomendá-la para amigos ou colegas?



Fonte: Elaborada equipe organizadora

Os resultados da pesquisa mostraram que os participantes avaliaram de forma positiva a oficina. Constatou-se que 97,7% compreenderam de forma satisfatória o material apresentado. Além disso, 94,4% relataram ter adquirido novos conhecimentos por meio das atividades desenvolvidas. Em relação à avaliação global da oficina, observou-se que 63,9% demonstraram estar muito satisfeitos com o evento e 75% afirmaram que recomendariam a oficina a terceiros.

## Conclusões

Compreendendo a relevância do currículo para oportunidades de emprego e desenvolvimento profissional, o evento teve como objetivo proporcionar aos participantes uma compreensão mais profunda de como esse documento pode constituir um diferencial competitivo no mercado de trabalho.

Os estudantes que ministraram a oficina precisaram desenvolver habilidades para interagir com o público, bem como auxiliar os indivíduos que apresentavam desafios na utilização de tecnologia. Evidenciou-se dificuldades enfrentadas pelos participantes, sobretudo no que diz respeito ao preenchimento adequado dos currículos. Um dos *insights* obtidos foi a valorização de conhecimentos que impactam significativamente os participantes.

Com os resultados obtidos através da pesquisa de *feedback*, o projeto “Administrando Conhecimento” teve uma contribuição positiva na formação acadêmica dos discentes. A implementação do projeto teve impacto importante para melhorar as capacidades de gestão e organização dos mesmos, indicando uma janela aberta para novas iniciativas na instituição e externamente, como possíveis parcerias com SEBRAE, Direta Estágio e instituições educacionais.

## Agradecimentos

Os autores agradecem os professores e orientadores do curso de TPG e ao IFSP – Campus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos.

## Referências

AGUIAR, Wesley. **WA Consultoria e carreira**. 2016.

ENCONTRO DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS. Conceito de extensão, institucionalização e financiamento.

**I-Encontro-Nacional-do-FORPROEX, UNB**, 4 e 5 nov. 1987. Disponível em:

<https://www.ufmg.br/proex/renex/images/documentos/1987-I-Encontro-Nacional-do-FORPROEX.pdf>. Acesso em: 14 set. 2023.

KESSLER, R.; STRASBURG, L. A. **Manual de currículos: Coloque suas competências no topo da lista**. Rio de Janeiro: Saraiva. 2013. 320p.

## Ação de arborização urbana: Revitalização ambiental de áreas públicas

Amanda Santos de Abreu<sup>1</sup>, Jhonnes Vinicius Eudorio<sup>2</sup>, Natália Gerlack Guerrer<sup>3</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Ciência da Computação – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
  2. Discente do Curso Técnico em Edificações – IFSP – Câmpus de Presidente Epitácio;
  3. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Construção Civil.
- E-mails: amanda.abreu@aluno.ifsp.edu.br, jhonnesvinicius29@gmail.com, nataliagerlack@ifsp.edu.br

**Resumo** - O projeto de extensão “Ação de arborização urbana: Revitalização ambiental de áreas públicas”, apresenta como objetivo principal, a elaboração de um projeto de paisagismo de área delimitada do Parque da Orla Fluvial da cidade de Presidente Epitácio-SP. Em parceria com a APOENA e com a Prefeitura Municipal, serão realizadas ações de cunho educativo-ambiental, com a participação de estudantes e da população, nas quais serão promovidas formas de cuidado, manutenção e plantio de mudas. Espera-se como resultados, a conscientização da população quanto a importância da arborização urbana e a criação de espaços verdes e satisfatórios para a comunidade.

**Palavras-chave:** arborização urbana; revitalização; comunidade.

### Introdução

A rápida urbanização tem trazido desafios às cidades, requerendo soluções para preservação ambiental e melhoria da qualidade de vida urbana. Nesse contexto, a arborização urbana surge como estratégia relevante para revitalizar espaços públicos e promover ambientes saudáveis e sustentáveis para a população.

A cidade de Presidente Epitácio, localizada no extremo oeste paulista, contando com uma população estimada de 44.200 mil habitantes, foi fundada e se desenvolveu no rastro da expansão da ferrovia Sorocabana. Como tal, apresenta um traçado projetado com influência inglesa, composto de quadricula ortogonal, amplas vias hierarquizadas, avenidas com canteiros, calçadas largas e re-cuos retificados. Como cidade do oeste paulista, seu clima é árido no inverno, com severas secas, e quente e úmido no verão, atingindo temperaturas que beiram os 40°.

Na contramão do bom senso, por descaso do poder público e falta de conscientização da população, a cidade não possui uma arborização adequada, ficando completamente exposta à insolação rigorosa dos trópicos. Isso acarreta altas temperaturas no verão, pouca retenção de água no solo ou nas folhagens, ressecamento do ar no inverno, aumento das queimadas, entre outros problemas macro e microclimáticos.

A falta de arborização dificulta não só o caminhar nas calçadas e o uso de espaços públicos, como também, a utilização de meios alternativos de transporte, como a bicicleta em ciclovias por jovens, atletas e as camadas de baixa renda.

O projeto de extensão “Ação de arborização urbana: Revitalização ambiental de áreas públicas” tem o propósito de combater a degradação ambiental e suprir a escassez de espaços verdes na cidade, especialmente no Parque da Orla Fluvial da cidade de Presidente Epitácio-SP, onde será proposto um projeto paisagístico de trecho delimitado.

Em parceria com a APOENA e com a Prefeitura Municipal, o projeto aborda os benefícios da arborização urbana, com pesquisas resultando em ações sobre as melhores práticas de plantio, de escolha das espécies arbóreas adequadas e conscientização comunitária. A intenção é que essa prática se replique em diversas áreas da cidade, tanto comerciais quanto residenciais, criando grandes massas de sombreamento sobre calçadas e sobre o asfalto, ocupando canteiros centrais e áreas livres.

Portanto, o projeto busca contribuir para que a cidade se torne mais harmoniosa com a natureza, refletindo em um compromisso com a preservação do meio ambiente e o bem-estar da população.

### Metodologia

Em parceria com órgãos públicos, como a Secretaria do Meio Ambiente da Prefeitura Municipal e a APOENA, para orientação e consultoria técnica, doação de mudas e participação nas ações práticas será elaborado o projeto de paisagismo no Parque da Orla e ações de plantio de mudas com participação de estudantes, moradores, usuários dos espaços públicos e a administração municipal.

Serão realizados programas e ações de orientação aos moradores e donos de comércio sobre a importância da arborização e os cuidados necessários para o desenvolvimento das mudas através de material informativo, tipo catálogo, contendo as espécies adequadas e que são encontradas na APOENA para cada tipo de plantio; calçadas em áreas residenciais e comerciais; e áreas públicas, parques e praças.

Após os programas práticos, serão realizadas ações de divulgação através de palestras e de disponibilização de material informativo em locais de amplo acesso de pessoas, de modo a estabelecer um programa permanente de arborização entre o IFSP, a APOENA e a população, em conjunto com a administração pública, em todas as esferas possíveis. Estas ações podem ser complementadas por atividades lúdicas junto às escolas, com jogos, gincanas, piqueniques, festas, todas de cunho educativo-ambiental, nas quais serão promovidas formas de cuidado, manutenção e plantio de mudas.

### Resultados esperados

Espera-se, como resultados, a criação de espaços verdes e satisfatórios para a comunidade, com êxito para amenizar a temperatura local e aumentar a biodiversidade, focando principalmente no Parque da Orla Fluvial de Presidente Epitácio-SP (que já está com um projeto de arborização em andamento).

Além disso, almeja-se o engajamento ativo da comunidade em iniciativas de plantio, de cuidados com as espécies arbóreas, fortalecendo a conscientização ambiental e promovendo uma maior conexão da população, com o meio ambiente urbano.

### Conclusões

O projeto de extensão “Ação de arborização urbana: Revitalização ambiental de áreas públicas” apresenta-se como uma iniciativa relevante para enfrentar os desafios ambientais urbanos relacionados a falta de arborização em áreas públicas, comerciais e residenciais.

Dessa forma, a conscientização comunitária e o envolvimento ativo de órgãos públicos, de estudantes e da população em geral, são aspectos cruciais para a aplicabilidade de ações de cunho educativo-ambiental, tanto de plantio, quanto da escolha adequada, do cuidado e manutenção das espécies.

Portanto, os resultados esperados indicam melhorias significativas na qualidade de vida da comunidade, bem como uma maior valorização dos espaços públicos revitalizados.

Sugere-se a continuidade de propostas e estudos nessa área para aprofundar os conhecimentos e estimular a prática de ações relacionadas a arborização urbana.

### Referências

---

KLIASS, R. **Desenhando paisagens**. São Paulo: Editora Senac, 2006.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 1, 2 e 3. Viçosa: Editora Jardim Botânico Planatarum, 2021.

LORENZI, H. **Plantas ornamentais brasileiras**. Viçosa: Editora Jardim Botânico Plantarum, 2008.

SILVA, L. M. **Reflexões sobre a identidade arbórea das cidades**. Rev. SBAU, Piracicaba, v.3, n.3, set. 2008, p. 65-71. Disponível em: [http://www.revsbau.esalq.usp.br/notas\\_tecnicas/nota07.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/notas_tecnicas/nota07.pdf). Acesso em: 23 de julho de 2023.

## FORMA: Inovação e Empreendedorismo Estudantil

Renan T. Santos<sup>1</sup>, Beatriz F. de Oliveira<sup>1</sup>, Sabrina R. Prado<sup>1</sup>, Marcos A. Tome<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Engenharia Elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Ciências Sociais Aplicadas.

E-mails: renan.tenorio@aluno.ifsp.edu.br, beatriz.ferreira@aluno.ifsp.edu.br, sabrina.prado@ifsp.edu.br, marcostome@ifsp.edu.br

**Resumo** - Este documento projeta a trajetória histórica e o desenvolvimento recente da Empresa Júnior (EJ) FORMA no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP-PEP). Desde a origem das EJs na França em 1967, essas iniciativas estudantis têm servido como plataformas valiosas para o crescimento prático e empreendedor, proporcionando aos alunos oportunidades únicas para aprimorar habilidades profissionais enquanto ainda estão na faculdade. O texto narra o renascimento da iniciativa EJ no IFSP-PEP, destacando os esforços colaborativos e multidisciplinares que impulsionaram sua fundação e desenvolvimento estruturado. Os resultados até o momento indicam um futuro promissor para a FORMA, que já começa a fazer sua marca na rede IFSP.

**Palavras-chave:** Inovação; Empreendedorismo; Desenvolvimento.

### Introdução

Em 1967, deu-se início à primeira EJ em Paris, na França, por parte dos alunos da ESSEC – *L'École Supérieure des Sciences Économiques et Commerciales*. Eles estavam cientes de que apenas a teoria em sala de aula não seria suficiente para prepará-los para o mercado de trabalho. Em 1969, após o mapeamento de mais de 20 EJ, deu-se início à criação da Confederação Francesa de EJs (MORAIS, 2021).

De acordo com Junior e Silva (2019) o movimento chegou ao Brasil em 1987. João Carlos Chaves, Diretor da Câmara de Comércio Franco-Brasileira, orienta alunos de Administração da Fundação Getúlio Vargas de São Paulo a fundarem a primeira EJ do Brasil, a EJ – EJFGV.

A empresa era consituída apenas por estudantes de graduação que ofereciam serviços exclusivamente para projetos de micro e pequenas empresas. Na execução desses projetos, no dia a dia das EJs, os discentes aprimoravam a gestão, especializam-se em suas áreas de atuação, obtendo um maior contato com o mercado e desenvolvendo competências fundamentais para se tornarem empreendedores (JUNIOR; SILVA, 2019).

As atividades desenvolvidas pelos estudantes foram acompanhadas por um professor vinculado à instituição de graduação dos estudantes, mas a gestão da empresa era autônoma em relação à faculdade, sendo diretamente dirigida pelos estudantes. Os projetos que a empresa realiza devem se enquadrar no conteúdo programático dos cursos de graduação aos quais está vinculada (JUNIOR; SILVA, 2019).

Segundo Junior et al. (2019) a existência de uma atuante EJ numa instituição de ensino é um indicativo de que os alunos terão um canal importante de acesso ao setor produtivo da Economia daquela localidade onde a instituição funciona. Por essa razão, a EJ pode auxiliar a melhorar a qualidade de ensino, tornando este mais pragmático e em sintonia com as demandas do mercado de trabalho.

As EJs têm como premissa não captar recursos financeiros para benefício pessoal de seus membros ou para a instituição educacional a que estão vinculadas. Todos os recursos adquiridos através dos projetos desenvolvidos devem ser reinvestidos de maneira estratégica, sendo canalizados para o treinamento contínuo de seus integrantes e para iniciativas que fomentem o crescimento e o aprimoramento da própria empresa (JUNIOR; SILVA, 2019).

No ano de 1990, foi fundada a Federação das Empresas Juniores do Estado de São Paulo (FEJESP), com o objetivo de desenvolver o Movimento Empresa Júnior do Estado de São Paulo (MEJESP), o maior movimento do país, que tem seu foco no desenvolvimento do lado empreendedor dos discentes. Atualmente, congrega mais de 3000 empresários juniores em 25 cidades e 14 instituições de ensino superior, tendo entregue mais de 4000 soluções em 2020. Devido à grande quantidade de EJs no estado, a FEJESP foi dividida em 4 núcleos, que apoiam o desenvolvimento dos empresários juniores presentes em seu núcleo, ou que pretendem criar sua própria EJ (FEJESP, 2020).

No IFSP câmpus Presidente Epitácio, iniciou-se uma tentativa de estabelecer uma EJ no ano de 2019, uma ação conduzida pelos estudantes Renan Tenório Santos e Arthur Correa Martins, junto ao professor Alexandre Ataíde Carniato. Este projeto emergiu da aspiração de criar um ambiente onde os alunos pudessem desenvolver e aprimorar suas habilidades empreendedoras e profissionais.

Embora a iniciativa estivesse aberta a todos os cursos desde o início, enfrentou um hiato devido falta de informações de documentos. A Figura 1, apresenta os discentes que participaram em 2019. Em 2022, a oportunidade ressurgiu através de um programa de extensão na engenharia elétrica com o professor Tiago Veronese, na qual uma das atividades da extensão seria o retorno da EJ.

Figura 1: Empresa Junior 2019



Fonte: (Autores, 2023)

Com esse projeto em andamento, o professor Marcos Tome recebeu a responsabilidade pela criação da EJ. Com a participação de dois estudantes de cada curso do IFSP-PEP, Bacharel em Ciência da Computação, Bacharel em Engenharia Elétrica, Licenciatura em Letras, Licenciatura em Pedagogia e Tecnologia em Processos Gerenciais com a idéia de se criar um empresa multidisciplinar, iniciou-se o processo de fundação, que envolveu o desenvolvimento de documentos nos quais foram definidos os serviços que cada curso ofereceria, alinhados com suas respectivas disciplinas. A Figura 2 apresenta os discentes que participaram do projeto de extensão e

dos documentos que dariam início à EJ em 2022.

Diante do exposto, este resumo apresenta informações sobre a fundação da EJ do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus Presidente Epitácio (IFSP-PEP). A criação desta EJ tem como objetivo fomentar e evidenciar as habilidades dos alunos do IFSP-PEP perante a sociedade, além de cultivar o espírito empreendedor e desenvolver a competência profissional dos estudantes.

Figura 2: Empresa Junior 2022



Fonte: (Autores, 2023)

## Metodologia

A metodologia empregada para desenvolver a EJ baseou-se nos documentos disponibilizados pela INOVA para a criação de EJs na rede IFSP, bem como em uma série de reuniões presenciais e remotas, nas quais foi discutido sobre a criação do nome, logotipo, missão, valores, plano acadêmico e Regimento interno da EJ FORMA.

A organização do trabalho foi estruturada de modo que cada membro contribuísse com uma parte específica na documentação do Plano Acadêmico, Regimento interno, nome e Logotipo. Após varias reuniões foi escolhido o nome "FORMA". O nome tem como intuito representar todos os cursos do IFSP-PEP, pela contribuição com a formação, crescimento de todos os integrantes como estudantes, mas, sobretudo, como profissionais eficientes e capazes de transformar o mundo para representar a iniciativa da EJ no IFSP-PEP. A Figura 3 mostra os membros atuais da EJ Forma do IFSP-PEP.

Figura 3: Empresa Junior 2023



Fonte: (Autores, 2023)

Na sequência do desenvolvimento da EJ, após diversas reuniões e reflexões sobre como o logotipo deveria ser para representar todos os cursos do IFSP-PEP, foram apresentados diversos logos e realizada uma votação na qual os membros escolheram o logotipo apresentado na Figura 4.

Figura 4: Logotipo Empresa Júnior FORMA



Fonte: (Autores, 2023)

Após inúmeras reuniões e discussões os documentos necessários para o reconhecimento da FORMA como uma EJ na rede IFSP foi concluído, faltando o processo de federação a um núcleo da FEJESP, no qual existem apenas 12 EJs da rede IFSP, sendo a FORMA fazendo parte desse seletivo grupo. Para gerir a FORMA, foi desenvolvida uma hierarquia que foi inserida no plano acadêmico.

## Resultados

Na contextualização atual verifica-se que a FORMA, apesar de ser uma jovem empresa, encontra-se inserida em um ambiente de inovação, onde outras empresas do IFSP já estão atuando com desenvolvimento e aplicação de projetos.

Nota-se também que a FORMA, apesar do pouco tempo, já iniciou suas atividades participando do Encontro Paulista de Empresas Juniores (EPEJ) realizado em Serra Negra onde a FORMA esteve presente. Apresentado na Figura 5.

Figura 5: EPEJ - Serra Negra 2023



Fonte: (Autores, 2023)

Iniciou um projeto de consultoria em um pequeno supermercado da cidade de Presidente Epitácio. Para esse primeiro projeto, a forma encontrada para viabilizar o trabalho foi a contratação de membros da mesma como estagiários cuja função e escopo do trabalho foi amplamente discutido por seus membros.

Dessa forma, o próximo passo é constituição oficial de um CNPJ onde os trabalhos poderão ser diretamente cobrados e vinculados a EJ como pessoa jurídica ligada ao núcleo de inovação do IFSP.

## Conclusões

Ao refletir sobre o percurso de criação da EJ FORMA no IFSP-PEP, fica evidente que sua natureza multidisciplinar representa um pilar fundamental para o seu sucesso. Como uma empresa multidisciplinar, proporcionou um ambiente onde indivíduos de diferentes formações puderam unir forças, complementando-se mutuamente na criação de um logo distintivo, uma marca ressonante e uma missão empresarial robusta. A EJ FORMA tem como objetivo claro enriquecer a experiência educacional dos discentes e, ao mesmo tempo, agregar valor à comunidade empresarial como um todo.

## Referências

FEJESP. **Federação das Empresas Juniores do Estado de São Paulo - FEJESP**. 2020. <<https://fejesp.org.br/>>. Acessado em: 15/09/2023.

JUNIOR, A. C. G. et al. **Empresas Juniores: Uma Abordagem Prática**. [S.l.]: Atlas, 2019.

JUNIOR, J.; SILVA, M. Histórico do movimento empresa júnior. **Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas**, Editora X, v. 5, n. 2, p. 10–20, 2019.

MORAIS, M. T. d. C. Implementação da metodologia objectives and key results (okr) em uma empresa júnior. DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS, 2021.

## PEPVagas: uma plataforma com oportunidades de trabalho a serviço da comunidade

Jhenifer V. L. Muniz<sup>1</sup>, João Vitor S. Carvalho<sup>1</sup>, Igor L. B. Silva<sup>2</sup>, João Victor L. Porcel<sup>2</sup>, Luiz G. S. Correa<sup>2</sup>, Paulo R. Rosa<sup>3</sup>

1. Discentes do Curso Superior de Tecnologia em Processos Gerenciais – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
2. Discentes do Curso Bacharelado em Ciência da Computação – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
3. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Administração.

E-mails: jhenifer.vieira@aluno.ifsp.edu.br, carvalho.vitor@aluno.ifsp.edu.br, igorluizb.silva@gmail.com, joaovictorlisboaporcel@hotmail.com, luiz.correa@aluno.ifsp.edu.br, paulo.rosa@edu.edu.br

**Resumo** – O objetivo deste resumo é comunicar e dar visibilidade aos esforços engendrados, mas ainda em curso, para oferecer um serviço voltado a divulgação e candidatura para oportunidades de trabalho: a plataforma PEPVagas. Tais esforços são desfeitos no âmbito de uma ação extensionista do curso de Tecnologia em Processos Gerenciais e conta com a participação de alunos da Ciência da Computação. A ação já alcança 159 (14,9%) dos 1.064 alunos matriculados (7 dos 13 cursos).

**Palavras-chave:** trabalho; renda; PEPVagas.

### Introdução

A plataforma PEPVagas é fruto de uma das ações desenvolvidas por parte dos alunos do 2º ano (3º e 4º semestres) do Curso Superior de Tecnologia em Processos Gerenciais (TPG) do IFSP – campus de Presidente Epitácio. A ação está inserida em um projeto implementado no âmbito da curricularização da extensão, em consonância com aquilo que preconiza a Resolução CNE/CES nº 7, de 18/12/2018, a qual “Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira”.

A ação foi idealizada inicialmente a partir da constatação, já na primeira turma, de que muitos dos alunos ingressantes no curso de TPG estavam fora do mercado de trabalho. Na pesquisa realizada com as duas primeiras turmas (2022 e 2023) houveram 37 respondentes em ambas, sendo que haviam na primeira turma 13 (35%) e na segunda turma 22 (59%) pessoas em busca de uma oportunidade para ingressar ou retornar ao mercado de trabalho. É preciso destacar que o município de Presidente Epitácio integra a Região do Pontal do Paranapanema, localizada no extremo oeste do estado de São Paulo e uma das regiões mais pobres e vulneráveis, social e economicamente, do estado.

A ideia é divulgar oportunidades de trabalho identificadas no município de Presidente Epitácio e região. Este trabalho consiste em um relato de experiência que tem como objetivo comunicar e dar visibilidade aos esforços engendrados, mas ainda em curso, para tornar a plataforma PEPVagas um serviço à toda a comunidade, tanto interna quanto externa.

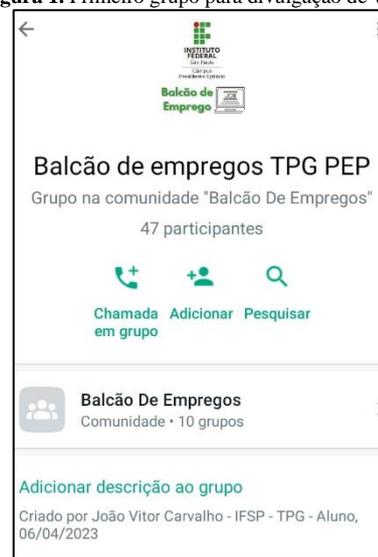
### Metodologia

As atividades que pretendem culminar na concretização da plataforma PEPVagas foram iniciadas no primeiro semestre de 2023. Inicialmente, ciente de que isso configuraria quando muito um mural de vagas, mas utilizando as ferramentas disponíveis naquele momento, foi criado um grupo de WhatsApp específico para essa finalidade e abrangendo apenas o curso de TPG (Figura 1). Foi feita a divulgação do grupo nas duas salas e utilizado um QRCode para que as pessoas pudessem ingressar sem a necessidade de serem adicionadas uma a uma. Assim foram dados os primeiros passos na divulgação das vagas que chegavam ao conhecimento dos integrantes da equipe, dos professores ou que eram identificadas em instituições locais ou na internet.

Com a experiência obtida nessa primeira etapa e como forma de validar o “modelo de negócio”, era necessário expandir para os

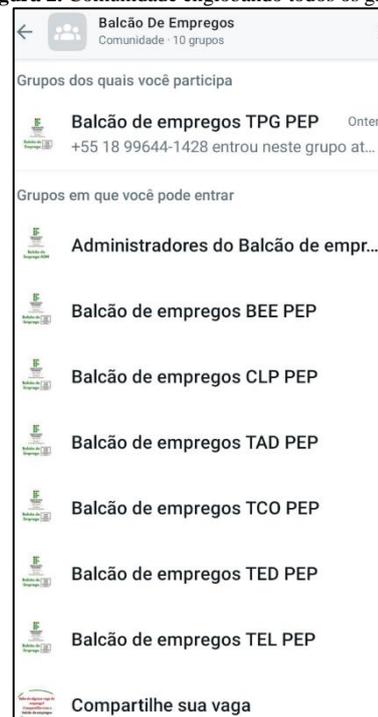
alunos de outros cursos do campus. No entanto, dado o número de total de alunos, sabia-se que a tecnologia, no formato de apenas um grupo, não suportaria. A saída encontrada naquele momento, com os recursos disponíveis, foi criar um grupo para cada curso e uma comunidade abrangendo todos os grupos (Figura 2), de forma que as vagas divulgadas na comunidade chegassem aos integrantes de todos os grupos, ampliando assim o impacto da ação.

Figura 1. Primeiro grupo para divulgação de vagas.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 2. Comunidade englobando todos os grupos.



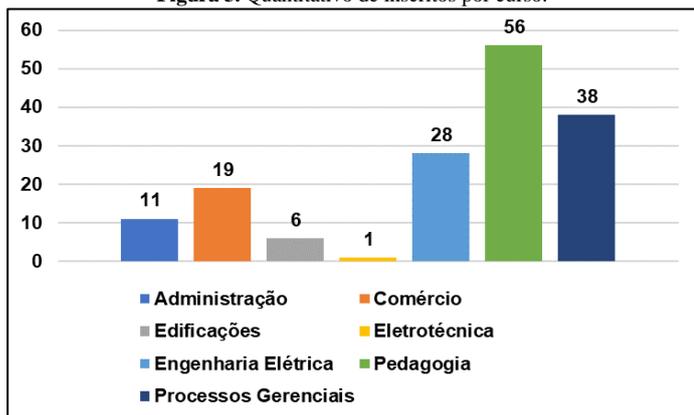
Fonte: Elaborada pelos autores.

Como pode ser observado na Figura 2, foi criado um grupo denominado “Compartilhe sua vaga” e o QRCode desse grupo foi afixado em todos os espaços do campus. Dessa forma qualquer pessoa pode não só ter acesso as vagas divulgadas na comunidade, como também contribuir na divulgação de novas vagas, ampliando assim o alcance na prospecção e identificação de vagas.

## Resultados

No atual estágio, além do curso de TPG, a ação já foi divulgada nos cursos técnicos de Administração, Comércio, Edificações e Eletrotécnica, além dos cursos de Bacharelado em Engenharia Elétrica e Licenciatura em Pedagogia. A ação atinge atualmente 159 alunos do campus e a Figura 3 apresenta a distribuição desse número por curso.

Figura 3. Quantitativo de inscristos por curso.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Desde que foi criado o primeiro grupo de WhatsApp da ação extensionista “Balcão de Empregos” já foram divulgadas mais de 200 oportunidades de trabalho. Considerando apenas o curso de TPG, uma ação conjunta entre essa ação e a coordenadoria de estágio do curso, todos os alunos que estavam em busca de uma oportunidade de trabalho foram contemplados com ao menos um estágio. A divulgação ainda precisa ser estendida para alcançar também os seguintes cursos: a) integrados em Informática e Mecatrônica, b) técnicos em Design de Interiores e Energias Renováveis, c) Bacharelado em Ciência da Computação, e d) Licenciatura em Letras.

## Conclusões

Os resultados alcançados pelas ações voltadas a (re)inserção dos alunos de TPG no mercado de trabalho demonstram a importância dessa ação extensionista. Considerando que o campus possui 1.064 alunos matriculados nos 13 cursos oferecidos, entende-se que a plataforma PEPVagas tem potencial para impactar significativamente a comunidade. No entanto, é necessário tempo para que o serviço se torne conhecido e seja acessado, tanto por empresas quanto pelos candidatos.

No intuito de construir e consolidar a plataforma PEPVagas, contando com o apoio da fábrica de software do curso de Bacharelado em Ciência da Computação, começam a ser dados os primeiros passos na construção da plataforma tecnológica que tornará a PEPVagas um Balcão de Empregos disponível e acessível à toda a comunidade. As Figuras 4, 5 e 6 apresentam uma prototipagem inicial das interfaces de algumas das funcionalidades do sistema.

A ideia é que a plataforma esteja disponível na internet no final de 2023 e poderá ser acessada via computador, tablet, smartphone ou qualquer outro dispositivo dotado de sistema operacional Android ou IOS. Mediante cadastro previamente realizado, um candidato será notificado através de seu dispositivo móvel quando

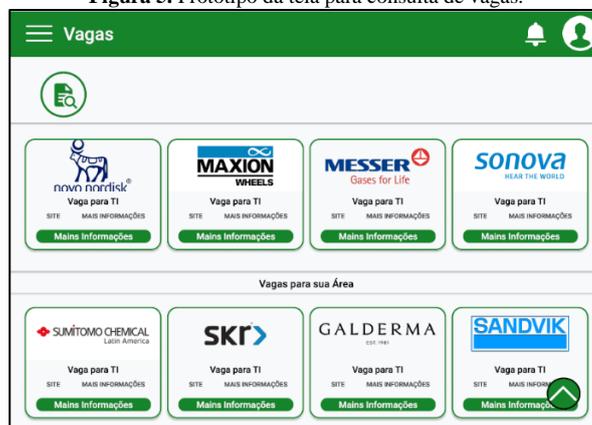
for identificada uma vaga compatível com os critérios por ele informados.

Figura 4. Protótipo da tela de abertura do sistema.



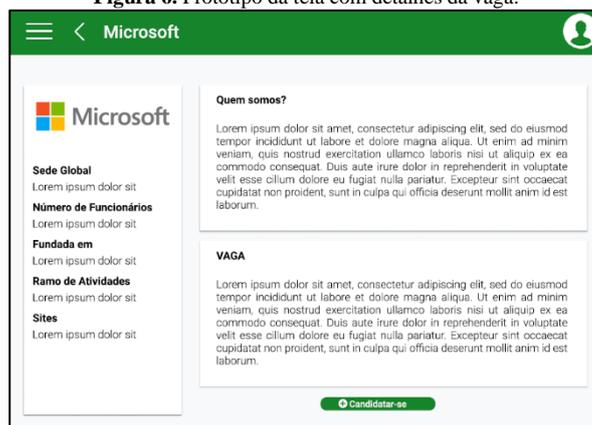
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 5. Protótipo da tela para consulta de vagas.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 6. Protótipo da tela com detalhes da vaga.



Fonte: Elaborada pelos autores.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos, bem como aos demais integrantes da equipe que desenvolve a ação extensionista PEPVagas e que não integram a autoria deste resumo.

## Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CES nº 7. 2018.** Disponível em: <[https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE\\_RES\\_CNECESN72018.pdf](https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN72018.pdf)>. Acesso em: 04 out. 2022.

## Curricularização da Extensão: Relato da Oficina: "E o currículo, já dá para mandar?"

Nome: Karina Silva Santiago<sup>1</sup>, Liziane Bravo Cabrera<sup>1</sup>, Lucas da Silva Santos<sup>1</sup>, Fernanda Neves Iadocicco<sup>2</sup>, Wesley Aguiar Xavier Ferreira<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> Discente do Curso Tecnologia em Processos Gerenciais– IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

<sup>1</sup> Discente do Curso Tecnologia em Processos Gerenciais– IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

<sup>2</sup> Docente– IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Gestão.

<sup>2</sup> Docente– IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Gestão.

E-mails: k.santiago@aluno.ifsp.edu.com.br, cabreira.bravo@aluno.ifsp.edu.com.br, lucas.santos3@aluno.ifsp.edu.br, fernanda.neves@ifsp.edu.br, wesley.aguiar@ifsp.edu.br.

**Resumo** - O desenvolvimento Extensionista do projeto "Administrando Conhecimento" tem como objetivo agregar valores e conhecimento para comunidade interna e externa do IFSP - Campus Presidente Epitácio através de oficinas e palestras. Com o propósito de apresentar a evolução do projeto desde a ideia inicial até a finalização teórica iniciada pelos alunos integrantes do Curso de Tecnologia em Processos Gerenciais, gerando uma troca de saber entre os participantes, com desafios e superação para execução da oficina: "E o Currículo? Já dá pra mandar?". Espera-se que o projeto atinja a comunidade externa, preparativos estão sendo feitos e melhorias para atender um público mais diferenciado.

**Palavras-chave:** Extensão, Projeto, Conhecimento.

### Introdução

A extensão como disciplina obrigatória nas universidades é algo totalmente recente, porém é uma prática já existente com sua origem em 1911 na antiga Universidade de São Paulo (Política Nacional de extensão universitária - Pág 12).

Na política nacional de extensão universitária há a contextualização do cenário atual da implementação da extensão nas universidades como:

A transformação da Extensão Universitária em um instrumento efetivo de mudança da Universidade e da sociedade, em direção à justiça social e ao aprofundamento da democracia, caminha *pari passu* com o enfrentamento desses desafios e a busca das novas oportunidades que se descortinam no contexto internacional e na realidade brasileira. (FORPROEX, 1987, p.18).

Sendo assim, através da curricularização da extensão a primeira turma do curso de Tecnologia em Processos Gerenciais no primeiro semestre de 2023 fundou o projeto: Administrando conhecimento no qual se deu origem à oficina "E o currículo, já dá para mandar?". Projeto com o intuito de instruir os alunos, inicialmente dos cursos da área de administração, a aprimorarem seus currículos para ingressar no mercado de trabalho.

Essa demanda surgiu através da triagem dos currículos coletados para as vagas de estágio ofertados pelo IFSP campus de Presidente Epitácio-SP e apresentada para os 7 integrantes do grupo pelos professores orientadores.

### Metodologia

Conforme percebeu-se às exigências do mercado de trabalho, surgiu uma demanda com a necessidade de uma capacitação específica sobre elaboração de currículo, assim, com orientações

dos docentes e de uma empresa especializada em recrutamento, foi elaborada e aplicada, uma oficina de montagem de currículo com o professor orientador Wesley Aguiar, onde nos foi ofertado, além de conhecimento, material para a realização da mesma.

Para agregar conhecimento, foi produzido um vídeo, junto com especialista em recrutamento e seleção, a empreendedora, Gisele Vicente Souza Almeida da DIRETA ESTÁGIOS sobre os pontos principais que os recrutadores olham no currículo, este material foi reproduzido durante o oficina.

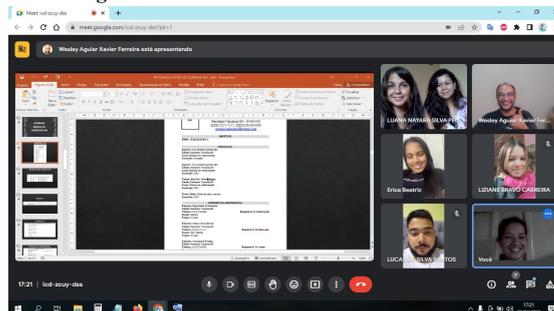
Pensando em recrutamento e seleção a primeira etapa é a triagem dos currículos, por tanto é de extrema importância preparar os alunos para o mercado de trabalho, Chiavenato entende recrutamento por:

Recrutamento é o processo de busca, interna ou externa à empresa, de candidatos que atendam da melhor forma possível as exigências de pessoas e profissionais para ocupar os cargos disponíveis. É também um meio em que a empresa transmite sua imagem à comunidade, já que algumas características da mesma podem ser observadas nesse processo. (CHIAVENATO, 2010. p 8).

Para realização do vídeo com a representante da empresa Gisele Vicente de Souza Almeida da DIRETA ESTÁGIOS um roteiro que obteve oito questões que foram respondidas durante o decorrer do vídeo. As perguntas tinham como objetivo, responder e esclarecer qual período que um profissional da área de RH passa analisando um currículo até dicas para quem tem pouca experiência profissional.

O segundo passo foi a especialização dos alunos com o minicurso com o propósito de orientar os alunos, futuramente aplicadores da oficina "e o currículo? Já dá pra mandar?", aplicado pelo professor Wesley Aguiar. Esta oficina teve uma duração aproximada de uma hora e trinta minutos, ao longo desta prática, foram apresentados pontos como: principais erros cometidos ao elaborar um currículo, a estrutura mais adequada de um currículo atrativo, incluindo até mesmo, orientações para aqueles que não possuem experiência profissional.

Figura 1. Minicurso com o Professor orientador.



Fonte: Os próprios autores

Após a formação os alunos fizeram uma adaptação no currículo que melhor se adequasse ao tema proposto para a aplicação prática. É interessante ressaltar também que foi elaborada uma pesquisa de satisfação para coletar o feedback dos alunos que participaram do curso, no qual terá algumas menções no tópico a seguir.

## Resultados

A oficina "E o currículo? Já dá pra mandar?", ocorreu por meio de algumas etapas, com o propósito de êxito e repasse das informações de forma equilibrada.

A aplicação da teoria foi apresentada em sala de aula com computador, projetores, além disso, foi desenvolvido uma dinâmica para haver mais interação e uma quebra de gelo para facilitar a absorção do conteúdo pragmático.

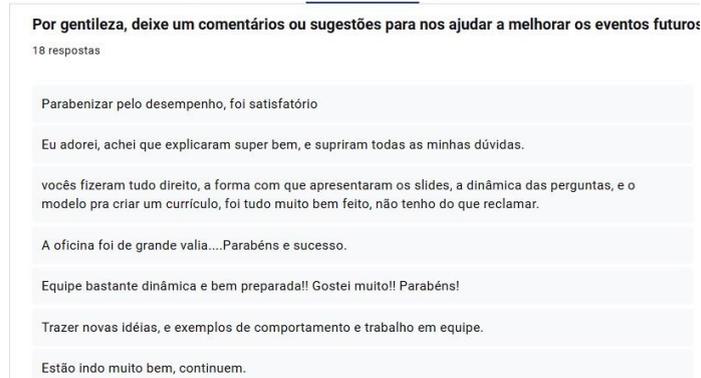
A dinâmica oferecida possui perguntas de rápida resposta, para compreender a criatividade, rapidez de pensamento e solução de conflitos há a questão de compreender a forma como lidariam em situações em que há divergência no ambiente profissional, colaboração em equipe e resultado.

O intuito da aplicação teórica e a proposta da dinâmica é instruir para a elaboração prática do currículo, dando uma orientação para aqueles que estão, principalmente, iniciando no mundo do trabalho, pois existe algumas lacunas na hora de desenvolver o currículo quando não se há experiência, surgem muitas dúvidas e questionamentos do que deveria ou não ser acrescentado, por isso a proposta do projeto. Além disso, estão prontos para iniciar a fase prática do projeto, que é a montagem do currículo.

A primeira oficina foi realizada em abril de 2023 para os discentes da 2º turma do curso de Tecnologia em Processos Gerenciais, em período noturno, a segunda em maio no Técnico em Administração e a terceira em Agosto com a primeira turma de Técnico em Comércio, no mesmo período, ambas em sala de aula/laboratório, com a duração de 2 horas/aula. É importante ressaltar que está sendo preparada uma expansão para os outros cursos superiores e o ensino médio, como também futuramente alcançar a comunidade externa, além disso, já está previsto a realização da oficina no SNCT - Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2023.

Para os membros de Administrando o Conhecimento, foi plenamente satisfatório e desafiador a atuação da oficina, pois uma vez que encontravam-se num novo ambiente, onde os papéis foram invertidos de espectador para palestrante, houve uma mudança na visão profissional dos mesmos, além disso, apesar da orientação dos Professores responsáveis, desde o início, os alunos que fizeram o primeiro contato com os palestrantes, tanto com o palestrante Wesley Aguiar para ministração da oficina com os alunos, como também a Gisele Vicente que atuou como representante da DIRETA ESTÁGIOS demonstrando um aumento no processo de negociação e também desenvolvimento e aplicação da oficina.

Figura 2. Feedback dos participantes.



Fonte: Os próprios autores

## Conclusão

De forma geral, no decorrer da criação de qualquer projetos sempre há uma conturbação de início, considerando que se trata de uma proposta, onde os alunos serão os palestrantes para outros alunos, com conflitos, abordagens e principalmente, aprendizagem, porém, ao ver o andamento e projeção a longo prazo, considera-se que tudo aconteceu dentro do que estava previsto pelos integrantes, sejam elas situações positivas ou negativas.

Apesar de ter um sentimento de incertezas e medos, o projeto tem se encaminhado para uma futura fase de expansão, além de agregar no desenvolvimento pessoal e profissional de cada integrante que se dispôs a buscar melhorias para a alavancagem do propósito, além disso, a forma como se desenvolveu as ideias, principalmente na criação de atividades, mostrou-se um bom acolhimento e compreensão, diversidade na oralidade e escrita, uma vez que cada apresentação teve que ocorrer uma adaptação para cada turma.

No mais, o auxílio e disposição dos professores orientadores também foram de grande valia, pois apesar de os alunos terem tido o primeiro contato com os palestrantes, houve boa comunicação e direcionamento para alcançar uma atividade de excelência.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Campus Presidente Epitácio pela infraestrutura, aos orientadores que estavam sempre dispostos a tirarem as dúvidas e participarem ativamente do projeto e aos alunos que participaram de toda a proposta, pois sem eles, seria apenas uma ideia em um papel.

## Referências

AGUIAR, Wesley. WA Consultoria e carreira. 2016

CHIAVENATO, Idalberto. Gestão de pessoas. 3 Ed. Revista atual. Rio de Janeiro: Elsevier 2010.

ENCONTRO DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS. Conceito de extensão, institucionalização e financiamento. **I-Encontro-Nacional-do-FORPROEX, UNB**, 4 e 5 nov. 1987. Disponível em: [1987-I-Encontro-Nacional-do-FORPROEX.pdf \(ufmg.br\)](https://ufmg.br/1987-I-Encontro-Nacional-do-FORPROEX.pdf) Acesso em: 14 set. 2023

## Atividade de Extensão no Curso Superior de Tecnologia em Processos Gerenciais: A importância da extensão universitária na formação profissional e acadêmica dos alunos

Evelyn Azevedo Amaral Bonfim<sup>1</sup>, Johann Peter Marques Doescher<sup>1</sup>, Mylena Ferreira Lima Rodrigues Lourenço<sup>1</sup>, Pietro Corrêa Totti Fontolan<sup>1</sup>, Renan Mendes Nascimento<sup>1</sup>, Thainá Vitória Rodrigues dos Santos<sup>1</sup>, Priscila Cristina Miranda da Silva<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Tecnologia em Processos Gerenciais – IFSP – Campus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Campus Presidente Epitácio, Área de Direito.

E-mails: evelynazevedo010@gmail.com, johanndoescher@gmail.com, mylena.f@aluno.ifsp.edu.br, pietro.correafontolan@gmail.com, renan.donascimento@gmail.com, thaina.vitoria@aluno.ifsp.edu.br, priscila.miranda@ifsp.edu.br

**Resumo** - A II Semana Acadêmica dos Gestores de Amanhã (SAGA) é uma atividade de extensão desenvolvida dentro da grade curricular voltada à curricularização, no qual alunos da segunda turma do Curso Superior de Tecnologia em Processos Gerenciais têm o primeiro contato como gestores. O objetivo é proporcionar experiência a cada participante, proporcionando conexões com profissionais, empreendedores e discutindo temas relevantes para a prática. Com base nisso, este relato compila a experiência daqueles dias. Além dos resultados positivos medidos pela pesquisa de satisfação, agradecemos a organização deste evento que diz respeito à formação acadêmica e profissional dos alunos.

**Palavras-chave:** Gestão; Extensão; Experiência.

### Introdução

A formação cidadã e integral dos estudantes está alicerçada no tripé ensino, pesquisa e extensão, indissociáveis entre si. Este resumo tem enfoque na extensão, regulamentada pela Resolução nº 7/2018, do Ministério da Educação, que determina que ela integrará a matriz curricular dos cursos superiores, de acordo com a caracterização no projeto pedagógico do curso. Por sua vez, a Resolução Normativa nº 5/2021 e Instrução Normativa nº 5/2022, ambas do IFSP, estabelecem como se dará a curricularização da extensão (CE) no âmbito da instituição.

No Curso de Tecnologia em Processos Gerenciais (TPG), a CE está distribuída entre os primeiro e quarto semestres do curso, é vinculada à disciplina Atividades de Extensão e acontece por meio de programas, projetos, eventos e ações protagonizadas pelos estudantes do curso, sob a orientação do corpo docente, em articulação com a comunidade do IFSP e a comunidade externa.

Dentre as atividades extensionistas do curso está a realização do evento Semana Acadêmica Gestores do Amanhã – SAGA, que tem como público-alvo os alunos do próprio curso, alunos dos cursos Técnico em Administração e Técnico em Comércio e a comunidade externa. A primeira edição do evento, realizada no ano de 2022, teve a “responsabilidade de lançar as bases sobre as quais seriam desenvolvidos os trabalhos” e foi responsável pela criação do nome do evento, desenvolvimento de seu logotipo, estruturação do evento em si, entre outros (BONFIM et al, 2022), contribuindo para o desenvolvimento da segunda edição.

Este resumo objetiva descrever a experiência da realização da segunda edição da SAGA, as oportunidades vivenciadas, desafios e aprendizados da atuação extensionista dos estudantes agentes deste processo, por relato de experiência com vistas a contribuir com a discussão e troca sobre a curricularização da extensão na área de atuação.

### Metodologia

O evento SAGA de 2023 foi organizado pelos professores e alunos do curso de TPG ao longo do primeiro e segundo semestres. Para isso, começaram com uma roda de conversa com a primeira turma do curso, onde buscaram informações e esclareceram dúvidas sobre a realização da I SAGA em 2022. Em seguida, formaram grupos de alunos com funções específicas, como Inscrição/Certificação, Pesquisa, Marketing/Divulgação, Financeiro, Escrita e Organização, que se reuniam semanalmente para compartilhar informações relevantes e estabelecer ações e datas para a realização da SAGA.

Os grupos de trabalho contaram com a orientação dos professores e foram conduzidos durante as aulas da disciplina Atividades de Extensão I e II. O grupo encarregado da pesquisa criou um formulário no Google Forms destinado ao público-alvo, visando obter informações sobre as preferências de temas e atrações para o evento. Com base nos resultados do formulário, foram definidos os temas das palestras e os palestrantes para cada dia do evento.

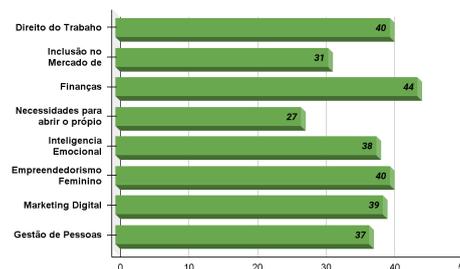
Com a definição dos palestrantes, foi enviado pelo grupo de Escrita um ofício para oficializar o convite à sua participação. Também foi realizada a divulgação da Semana Acadêmica nas redes sociais do Campus IFSP - Presidente Epitácio. Ademais, foi organizado o ambiente e como iriam ocorrer as palestras pelo grupo de Organização e os recursos e patrocinadores foram organizados pelo grupo do Financeiro.

Durante o evento, o grupo de Inscrição/Certificação gerenciou o processo de inscrição e emissão de certificados para os participantes após cada palestra. Além disso, o grupo de Pesquisa criou um formulário no Google Forms para coletar respostas e sugestões do público que participou do evento.

### Resultados

No primeiro semestre de 2023 o grupo responsável por realizar as pesquisas identificaram por meio de questionários disponibilizados ao público interno e externo quais seriam os temas de maior relevância para o evento, onde se obteve as seguintes sugestões:

Gráfico 1. Resultado das Pesquisas de Interesse



Fonte: Grupo de Pesquisa

A partir dos dados obtidos, o grupo de organização ficou responsável por entrar em contato com possíveis palestrantes visando atender a demanda sugerida. Foram feitos convites a pessoas de Presidente Epitácio e região, com um total de seis palestrantes confirmados, divididos em duas apresentações diárias, onde foram abordados os seguintes temas:

**Dia 04/09**-“Priorizando o bem-estar no ambiente de trabalho”,com Greg Willian, analista de RH, e “O segredo do sucesso nas vendas-Inteligência Emocional”, com Krisley Gomes empresário do ramo imobiliário e palestrante na área de vendas.

**Dia 05/09**-“Seja protagonista de sua própria história”, com Paula Cristina Pereira, consultora SEBRAE-SP, e uma roda de conversa com as empreendedoras Tininha Oliveira e Maryellen Magalhães, onde falaram sobre os desafios e conquistas no mundo do empreendedorismo feminino.

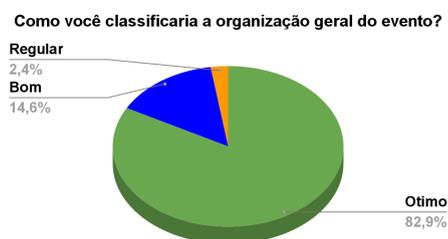
**Dia 06/09**- “Economia comportamental e empreendedorismo”, com Thiago Assencio,consultor de investimentos na Corretora Manchester.

Definidos os temas e respectivos palestrantes, as equipes de inscrição/certificação e marketing/divulgação deram início às artes visuais referente a cada dia de evento e criação do evento via SUAP onde o público pode se inscrever nas palestras de interesse e obter certificados de participação emitidos pelo IFSP. Estes também foram responsáveis por divulgar o evento na instituição por meio de cartazes fixados em murais na instituição, visitas em salas de aula e divulgação nas mídias sociais dos alunos e do IFSP. O grupo financeiro ficou responsável em agregar patrocinadores para o evento, obtendo inicialmente seis patrocinadores, que ofertaram lembranças aos palestrantes e brindes a serem sorteados durante o evento, porém no decorrer do evento surgiram outros patrocínios, totalizando ao final do evento onze patrocinadores e mais de quinze brindes sorteados ao público.

Com a participação de alunos,público externo, professores e organizadores do evento, obteve-se uma média de presença de 80 pessoas em cada dia do evento. No encerramento do evento, com a ajuda de alunos, professores e patrocinadores externos, foi realizado um *coffee break* destinado aos presentes, com o objetivo de trocar experiências e interagir com todos presentes em um momento descontraído e de extrema importância para os envolvidos, onde foi possível estreitar os laços de amizade e *network*, uma ferramenta muito importante na vida profissional.

Durante a realização do evento a equipe de pesquisa elaborou questionários a fim de obter um *feedback* do público, onde 82,9% dos participantes avaliaram o evento como ótimo, conforme apresentado no gráfico a seguir:

**Gráfico 2.**Resultado da Pesquisa de Satisfação.



Fonte: Grupo de Pesquisa

Além disso, a pesquisa de satisfação trouxe alguns resultados interessantes, como a faixa etária do público, que foi desde os 14 anos até 41 anos de idade ou mais, com 58,5% destes incluídos na faixa etária de 18 a 25 anos de idade. O evento teve seu maior público residindo em Presidente Epitácio e mais três cidades da região, contando com estudantes, profissionais e empreendedores de diversas áreas de atuação. Ao fim do questionário foi

disponibilizado espaço para adicionar comentários, críticas e/ou elogios a fim de melhorar eventos futuros, onde os participantes deixaram elogios à organização do evento e seus palestrantes.

## Conclusões

Realizar um evento, mesmo simples, requer responsabilidades como: cooperação de equipe, cumprimento de prazos, busca por palestrantes e lidar com limitações de recursos. No contexto acadêmico, a ênfase no papel dos discentes é mais proeminente na extensão, onde os membros do corpo docente desempenham funções de coordenação e orientação. A divisão dessas responsabilidades representa uma lição muito valiosa, pois exige que os alunos tenham uma participação mais efetiva assumindo um papel mais ativo, tomando decisões e possuindo responsabilidades. A colaboração entre as equipes e uma comunicação fluida resultaram em uma maior coesão e maior engajamento na equipe do projeto. Além dos resultados altamente favoráveis obtidos por meio de pesquisas de satisfação, nas quais mais de 97% do público-alvo avaliou positivamente a organização do evento como "ótimo" ou "bom", houve um grande progresso acadêmico e profissional dos discentes, os quais passaram a ter uma exposição direta à gestão de um evento, ganhando experiência direta na análise de aspectos financeiros, estratégicos e organizacionais. Isso os preparou para aprimorar suas habilidades e praticá-las, com o objetivo de aplicá-las em suas futuras carreiras profissionais.

Para muitos alunos, que tinham pouca ou nenhuma experiência em gestão, a SAGA representou sua primeira oportunidade de planejar, organizar, supervisionar e controlar atividades que fazem parte do processo administrativo. O término do projeto deixou perspectivas animadoras para futuros projetos a serem desenvolvidos no decorrer da vida acadêmica.

## Referências

BONFIM, Adrian G. Moreira; OLIVEIRA, Hully P. de; SANTIAGO, Karina Silva; CABREIRA, Liziane Bravo; PEREIRA, Luana N. Silva; SANTOS, Lucas da Silva; ROSA, Paulo Roberto. **Implementação da Curricularização da Extensão no Curso Superior de Tecnologia em Processos Gerenciais do IFSP - Campus Presidente Epitácio:** lições aprendidas, desafios e oportunidades na implementação da SAGA. In: Anais da Mostra Científica, Cultural e Tecnológica do IFSP, Presidente Epitácio, 2022, p. 79-80.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução nº 7/2018.** Disponível em:

<[https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE\\_RES\\_CNECESN72018.pdf](https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN72018.pdf)>. Acesso em 10/09/2023.

BRASIL. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. **Resolução Normativa nº 5/2021.** Disponível em: <[https://www.ifsp.edu.br/images/prx/Curricularizacao/Resol\\_Norma\\_05\\_2021\\_Aprova\\_a\\_Curricularizacao\\_da\\_Extensao\\_IFSP.pdf](https://www.ifsp.edu.br/images/prx/Curricularizacao/Resol_Norma_05_2021_Aprova_a_Curricularizacao_da_Extensao_IFSP.pdf)>. Acesso em 12/09/2023.

BRASIL. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. **Instrução Normativa nº 5/2022.** Disponível em: <[https://www.ifsp.edu.br/images/prx/Curricularizacao/IN\\_5-2022\\_-\\_IN\\_Curricularizacao\\_Extensao\\_IFSP.pdf](https://www.ifsp.edu.br/images/prx/Curricularizacao/IN_5-2022_-_IN_Curricularizacao_Extensao_IFSP.pdf)>. Acesso em 12/09/2023.

BRASIL. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. **Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Processos Gerenciais.** Presidente Epitácio, 2021. Disponível em:<<https://pep.ifsp.edu.br/images/TPG/2022/PPC-Processos-Ge-nerenciais-PEP-12-2021.pdf>>. Acesso em 14/09/2023.

## Índice de Preços Joia Ribeirinha (IPJR): primeiros resultados

Adrian G. M. Bonfim<sup>1</sup>, Larissa R. Machado<sup>1</sup>, Manuella V. C. Viana<sup>1</sup>, Cláudio M. Zaina<sup>2</sup>, Marcos Nascimento<sup>2</sup>, Paulo R. Rosa<sup>2</sup>

1. Discentes do Curso Superior de Tecnologia em Processos Gerenciais – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;  
2. Docentes – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Áreas Informática, Matemática e Administração, respectivamente.  
E-mails: adrian.bonfim@aluno.ifsp.edu.br, ribeiro.machado@aluno.ifsp.edu.br, viana.v@aluno.ifsp.edu.br, claudio.zaina@ifsp.edu.br, marcos.nascimento@ifsp.edu.br, paulo.rosa@ifsp.edu.br

**Resumo** - O objetivo deste resumo é comunicar e dar visibilidade aos primeiros resultados obtidos pela ação extensionista que dá origem ao IPJR. Tal ação envolve a pesquisa de preços em supermercados e é desenvolvida no âmbito do curso de Tecnologia em Processos Gerenciais, tendo conseguido mensurar a variação dos preços no período de abril a setembro de 2023. A pesquisa envolve cinco grupos de produtos: mercearia, açougue, feirinha, higiene pessoal e limpeza. No geral foi possível observar que, em média, os preços recuaram 4,79% no período.

**Palavras-chave:** extensão; variação de preços; IPJR.

### Introdução

O Índice de Preços Joia Ribeirinha (IPJR) é fruto de uma das ações desenvolvidas por parte dos alunos do 2º ano (3º e 4º semestres) do Curso Superior de Tecnologia em Processos Gerenciais (TPG) do IFSP – campus de Presidente Epitácio. Essa ação está inserida em um projeto implementado no âmbito da curricularização da extensão, em consonância com aquilo que preconiza a Resolução CNE/CES nº 7, de 18/12/2018, a qual “Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira”.

O IPJR surgiu para fazer frente à demanda emanada dos consumidores do município de Presidente Epitácio/SP por informações acerca do comportamento dos preços relativos a produtos utilizados no cotidiano de seus domicílios. Este trabalho consiste em um relato de experiência que tem como objetivo comunicar e dar visibilidade aos primeiros resultados obtidos pela ação que dá origem ao IPJR.

### Metodologia

A ação extensionista realizada tem como ponto de partida uma pesquisa de preços realizada mensalmente, a partir do mês de abril de 2023, sempre no primeiro sábado após o quinto dia útil, e envolve três supermercados localizados no município de Presidente Epitácio/SP. Para a coleta dos preços são consideradas, para cada produto, quando possível, as três marcas com preços mais acessíveis. A pesquisa de preços envolve cinco grupos de produtos: mercearia, açougue, feirinha, higiene pessoal e limpeza.

O grupo da mercearia contém achocolatado, arroz, açúcar, bolacha água e sal, bolacha maizena, café, farinha de mandioca, farinha de trigo, feijão, leite, macarrão espaguete, margarina, milho, molho de tomate, óleo, sal e sardinha. O do açougue é composto por bisteca suína, costela minga, coxa e sobrecoxa, coxão duro, miolo de paleta e pernil. Na feirinha tem alho, batata, cebola, tomate e ovo. Os produtos de limpeza envolvem água sanitária, amaciante, desinfetante, detergente, esponja, palha de aço, sabão em barra e sabão em pó. Por fim, os produtos de higiene pessoal abrangem absorvente, condicionador, desodorante *roll-on*, papel higiênico, pasta de dente, sabonete e shampoo.

Após a coleta, no atual estágio dos trabalhos, os preços são lançados em um software do tipo planilha eletrônica para se obter o preço médio de cada produto. Assim, comparando o preço médio obtido para cada produto no mês com aquele obtido no mês

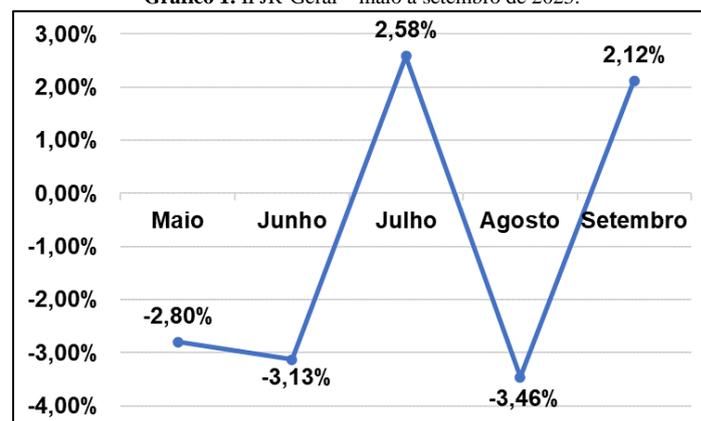
imediatamente anterior é possível obter, num primeiro momento, o IPJR do produto, em seguida o IPJR da categoria – que retrata a variação dos preços daquele grupo de produtos – e, por fim, o IPJR geral, que retrata a variação dos preços considerando todos os produtos pesquisados. A divulgação dos resultados mensais, por ora, se dará através do site institucional e espera-se que os resultados dos primeiros 5 meses já estejam disponíveis para acesso até a data do evento.

### Resultados

O ponto de partida para a apuração do IPJR são as pesquisas de preços realizadas mensalmente a partir de abril de 2023. Ao se considerar que a extração do índice requer os preços relativos a dois meses, a primeira edição do IPJR só foi possível após a realização da pesquisa de preços referente a maio. A seguir serão apresentados os resultados do IPJR Geral (Gráfico 1) e por grupo de produtos (Gráficos 2 a 6), no período de maio a setembro de 2023.

O Gráfico 1 permite observar que o IPJR Geral apresentou queda nos preços nas duas primeiras edições, vindo a alternar períodos de aumento e queda nos 3 meses seguintes. No entanto, considerando pesquisas relativas aos meses de abril e setembro tem-se em média uma redução de 4,79% nos preços, ou seja, mesmo quando os preços subiram – julho e setembro – a alta não foi suficiente para anular as retrações de preços apresentadas nos meses de maio, junho e agosto.

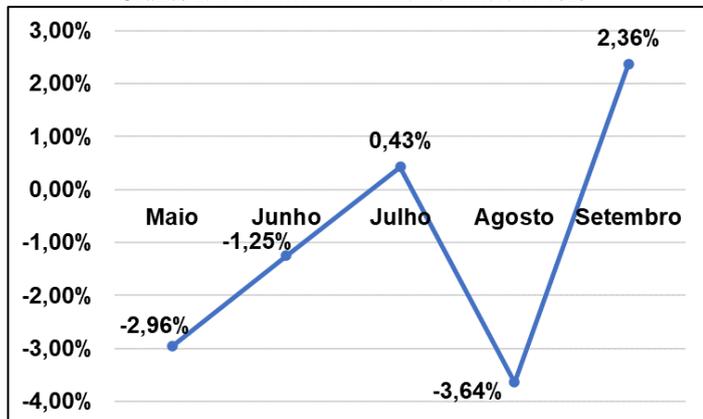
Gráfico 1. IPJR-Geral – maio a setembro de 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores.

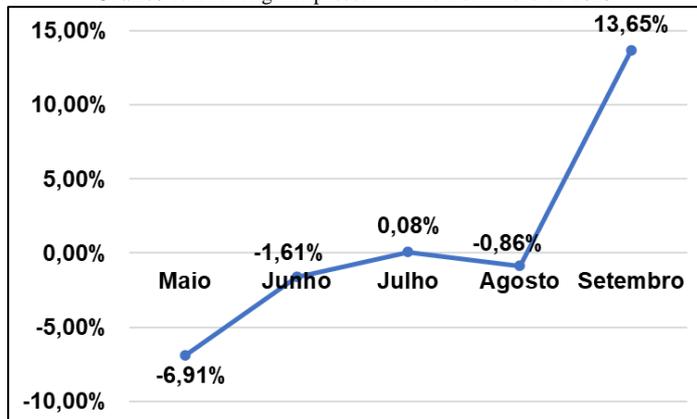
Os resultados apresentados nos Gráficos 2 e 3 se referem ao comportamento dos preços nos grupos da mercearia e do açougue. Como pode ser observado, o grupo da mercearia apresentou elevação nos preços apenas nos meses de julho e setembro, o que foi insuficiente para anular as retrações apresentadas nos demais meses pesquisados e, por isso, os preços em setembro estavam, em média, 5,07% menores que em abril. Assim como a mercearia, no grupo açougue os preços também apresentaram elevação, embora menores, apenas nos meses de julho e setembro. No entanto, os preços no grupo do açougue estão 10,31% menores em setembro quando comparados aos preços de abril.

Gráfico 2. IPJR-Mercearia – maio a setembro de 2023.



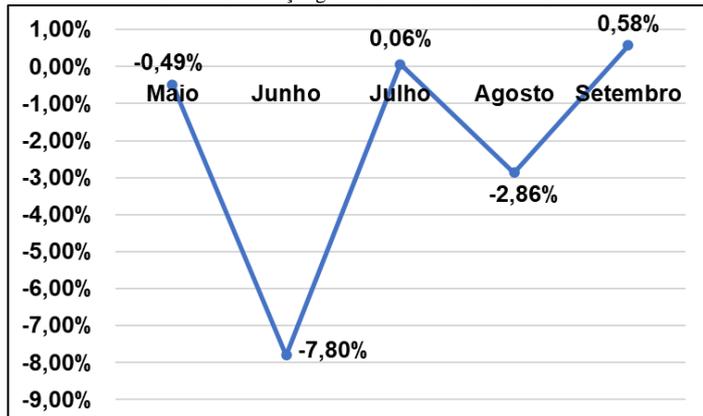
Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 5. IPJR-Higiene pessoal – maio a setembro de 2023.



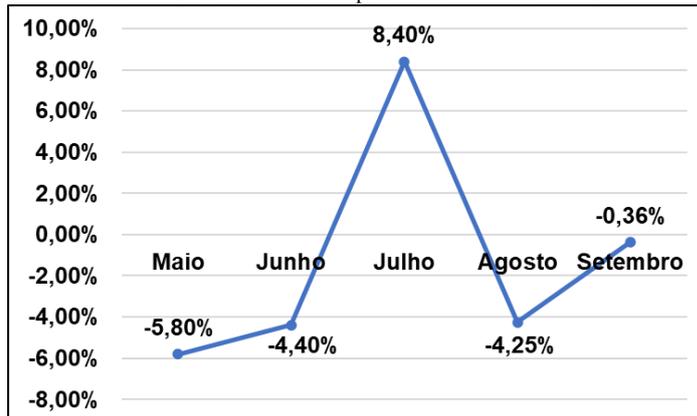
Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 3. IPJR-Açougue – maio a setembro de 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores.

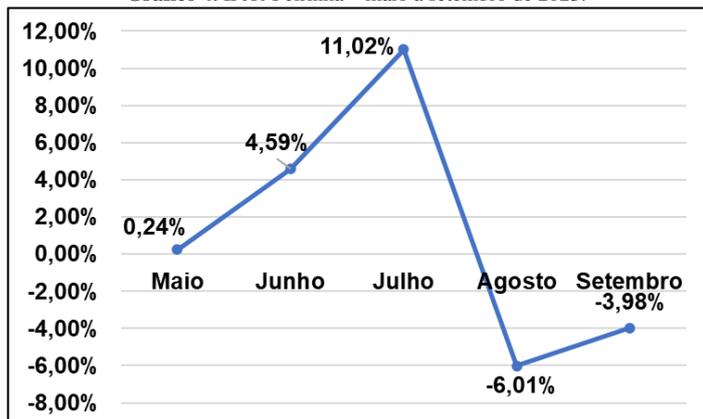
Gráfico 6. IPJR-Produtos de limpeza – maio a setembro de 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores.

O grupo da feirinha (Gráfico 4) apresentou um período de elevação dos preços nos 3 meses iniciais da pesquisa, vindo a apresentar uma redução significativa no mês de agosto, queda que se manteve, embora com menor intensidade, em setembro. É o primeiro grupo de produtos a apresentar uma variação positiva (5,04%) quando comparados os preços de setembro aos de abril.

Gráfico 4. IPJR-Feirinha – maio a setembro de 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores.

O grupo dos produtos de higiene pessoal (Gráfico 5) apresentou uma redução considerável em maio, vindo a apresentar uma relativa estabilização nos três meses seguintes. No entanto, em setembro foi o grupo que apresentou a maior variação positiva (13,65%) e, certamente, teve grande influência o resultado do IPJR Geral de setembro. Quando comparados aos preços de abril, os produtos de higiene pessoal estão 3,28% mais caros em setembro. Os produtos de limpeza (Gráfico 6) apresentaram aumento apenas no mês de julho, razão pela qual os preços de setembro estão 6,86% menores quando comparados aos de abril.

## Conclusões

Resumindo, o grupo de produtos que apresentou maior redução foi o do açougue (-10,31%), seguido dos produtos de limpeza (-6,86%) e da mercearia (-5,07%). Dos grupos que apresentaram aumento dos preços, os produtos da feirinha foram os que mais subiram (5,04%), seguido dos produtos de higiene pessoal (3,28%). Não somente os grupos que apresentaram redução nos preços são em maior número como também todos eles apresentaram índices de redução maiores que aqueles que apresentaram aumento nos preços, razão pela qual, no geral, os produtos pesquisados ficaram, em média, 4,79% mais baratos em setembro.

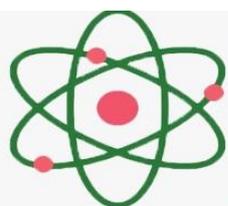
Por grupo de produtos, aqueles a apresentarem a maior variação quando comparados os preços de setembro com aqueles de abril foram: mercearia – achocolatado (22,37%), açougue – pernil (2,08%), feirinha – alho (29,88%), higiene pessoal – papel higiênico (31,63%) e produtos de limpeza – desinfetante (11,16%). Já aqueles onde houve a maior redução nos preços foram: mercearia - feijão (30,35%), açougue - bisteca suína (19,76%), feirinha – batata (34,85%), higiene pessoal – sabonete (11,22%) e produtos de limpeza – palha de aço (16,49%).

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos, bem como aos demais integrantes da equipe que desenvolve a ação extensionista do IPJR e que não integram a autoria deste resumo.

## Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CES nº 7. 2018.** Disponível em: <[https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE\\_RES\\_CNECESN72018.pdf](https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN72018.pdf)>. Acesso em: 04 out. 2022.



# MOSTRA

CIENTÍFICA, CULTURAL E TECNOLÓGICA

**4 ENGENHARIAS**

# Reconhecimento de Números Manuscritos Empregando Rede Neural Convolucional e Visão Computacional

Mateus F. Roberto<sup>1</sup>, José G. M. S. Decanini<sup>2</sup>

1. Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.

E-mails: [mateus.roberto@aluno.ifsp.edu.br](mailto:mateus.roberto@aluno.ifsp.edu.br), [guilhermedecanini@ifsp.edu.br](mailto:guilhermedecanini@ifsp.edu.br).

**Resumo** – As Redes Neurais Convolucionais (RNC) foram desenvolvidas com intuito de aumentar a eficiência e confiabilidade no reconhecimento de imagens. Dentro deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo implementar uma RNC capaz de reconhecer números manuscritos capturados por meio de uma webcam. O processo de treinamento da rede neural artificial foi concebido empregando-se o banco de dados MNIST. Os resultados demonstraram a alta capacidade de aprendizagem e generalização do sistema inteligente para a devida identificação de números manuscritos, o qual propiciou 99% de acerto no que tange o conjunto de validação da rede, e alta performance no reconhecimento de números por meio da webcam, os quais foram manuscritos por distintas pessoas. Por conseguinte, conclui-se que o sistema classificador implementado é eficiente, robusto, e provê alta velocidade de processamento, o que permite aplicação em tempo real.

**Palavras-chave:** redes neurais convolucionais; visão computacional; reconhecimento de números.

## Introdução

O aprendizado profundo por meio de redes neurais artificiais (RNA) e algoritmos de aprendizado de máquina são discutidos e difundidos com veemência atualmente. A utilização da visão computacional no reconhecimento de imagens ascendeu continuamente, acarretando nas Redes Neurais Convolucionais, que por sua vez emergiram como uma alternativa para estabelecer integrações de baixo custo, ganhando papel importantíssimo na Indústria 4.0.

Uma RNC é uma variação das redes Perceptron Multicamadas (PMC), tendo sido inspirada no processo biológico de processamentos de dados visuais (VARGAS; CARVALHO; VASCONCELOS, 2016).

Segundo Fukushima (1980), o mecanismo que o cérebro utiliza para reconhecimento de padrões é muito pouco conhecido e quase impossível de determinar a partir de testes fisiológicos convencionais. Por outro lado, o autor propõe que se fossemos capazes de modelar uma RNA hábil a reconhecer padrões em imagens como humanos o fazemos, teríamos pistas valiosas do funcionamento de tais mecanismos de reconhecimento de padrões em imagens que atuam no cérebro.

Diversos modelos anteriores foram propostos com essa mesma intenção. No entanto, as respostas destes modelos eram severamente afetadas quando havia o deslocamento da posição da imagem, tendo que inicialmente normalizar cada uma para a mesma posição, possibilitando a posteriori realizar com certa eficácia o reconhecimento dos padrões.

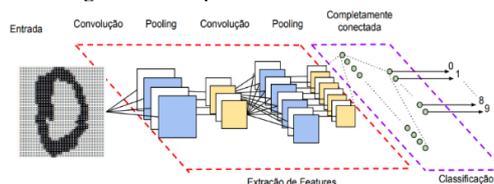
Buscando compreender esses padrões e a partir de embasamentos científicos anteriores relacionados ao córtex visual biológico, se propôs um modelo que propiciou um gigantesco avanço no âmbito do reconhecimento de características. Tal modelagem embasou-se na teoria que Baizer (1982) discute em sua obra. Os neurônios individuais respondem a estímulos apenas

em uma região restrita do campo visual em primatas, conhecida como Campo Receptivo, conhecimento este que é atualmente empregado no processo de extração das características de imagens por meio de RNC.

Ressalta-se que as RNC surgiram pela inviabilidade de, em certos casos, realizar a classificação de imagens utilizando-se uma rede PMC. De fato, ao utilizar a PMC na classificação de imagens depara-se com duas problemáticas que, em geral, impossibilitam o processo de treinamento. Ao atribuir os pesos sinápticos, responsáveis pelo aprendizado/conhecimento da RNA, é dada a mesma relação de importância para pontos próximos ou distantes na imagem, diminuindo a acurácia. Além disso, para treinar uma PMC com intuito de classificação de imagens, demanda-se de um alto custo computacional, contrastando-se com as RNC.

A Figura 1 ilustra uma RNC, que vem sendo amplamente empregada na detecção e classificação de imagens e vídeos.

Figura 1. Exemplo da estrutura de um RNC.



Fonte: VARGAS; CARVALHO; VASCONCELOS, 2016.

Analisando a Figura 1 observa-se que a RNC recebe a matriz característica da imagem como entrada, a qual é mapeada na primeira camada de convolução.

No processo de convolução, apresentado na Figura 2, é realizado o procedimento matemático de convolução matricial da imagem a partir do deslocamento de um campo receptivo local, aplicando um filtro adaptativo, também chamado de *kernel*, por toda imagem, a fim de extrair um mapa de características intrínsecas dessa imagem, sejam elas: curvas características, bordas proeminentes, *i.e.*, tudo que caracteriza e classifica tais tipos de imagem.

Figura 2. Camada de convolução.

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 & 4 & 3 & 3 \\ 2 & 3 & 4 & 2 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 2 & 4 & 1 & 1 \\ 2 & 5 & 2 & 3 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 3 & 3 & 1 & 1 \\ 4 & 2 & 3 & 3 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

Fonte: SINGH; MEITEI; MAJUMDER, 2020.

Na camada de *Pooling* realiza-se a técnica de generalização das características extraídas dos filtros na camada de convolução, provendo à rede maior capacidade de reconhecimento das características independentemente da localização, bem como, também diminui a dimensão da matriz dos mapas de características criados anteriormente na camada de convolução, a fim de reduzir os parâmetros de treinamento e consequentemente a demanda computacional.

Por fim, realiza-se a vetorização da imagem e conexão à uma rede PMC totalmente conectada, visando classificar as imagens de acordo com os mapas de características previamente extraídos.

Nesta perspectiva, no presente trabalho objetiva-se o desenvolvimento de uma RNC capaz de reconhecer números

manuscritos capturados via *webcam* com eficácia, confiabilidade e bom desempenho computacional.

## Metodologia

A RNC capaz de reconhecer números manuscritos foi concebida empregando a plataforma *Jupyter Notebook* em conjunto com o *Anaconda*, que consistem em poderosíssimas ferramentas no âmbito da ciência de dados e aprendizado de máquina. Salienta-se que todo sistema inteligente foi desenvolvido em linguagem *Python*, sendo que foram utilizadas bibliotecas essenciais como *TensorFlow* e *Keras*.

Primeiramente, pesquisou-se um banco de dados que contivesse uma quantidade significativa e diversificada de imagens de números manuscritos a fim de se realizar o devido treinamento da RNC. Assim, utilizou-se o reconhecido banco MNIST, exemplificado na Figura 3, que contempla 70000 imagens, as quais foram separadas em dois conjuntos, *i.e.*, 60000 para treinamento e 10000 para validação.

Figura 3. Banco de dados de números manuscritos - MNIST.



Fonte: STEPPAN, 2017.

Após importar as imagens do banco de dados e normalizá-las, iniciou-se a definição da estrutura da RNC.

Para a primeira camada de convolução ajustou-se a dimensão de entrada das imagens para  $28 \times 28 \times 1$ , visto que, esta é a dimensão das imagens no banco de dados. Também necessitou-se ajustar a quantidade de filtros a serem aplicados, encontra-se na literatura especializada que para este problema são suficientes 32 filtros. A posteriori, definiu-se a dimensão do *kernel* para  $5 \times 5$ . Ressalta-se que não se utilizou de saltos maiores que um, justamente por se tratar de imagens com dimensões pequenas. Por fim, após todas camadas de convolução, aplicou-se o *MaxPooling* com dimensão de  $2 \times 2$ , reduzindo os mapas de características provindos da camada de convolução pela metade.

É importante salientar que nas camadas de convolução convém usar a função de ativação *ReLU*, devido à relação “custo computacional” vs “precisão” beneficiar a performance das RNC.

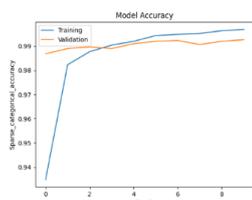
Na sequência deste primeiro conjunto de camada convolucional e camada de *pooling*, tem-se outro conjunto de camadas idêntico ao supracitado.

Na quinta camada oculta vetoriza-se os mapas de características extraídos das imagens para empregar a função *Dense*, *i.e.*, na saída da camada totalmente conectada, durante a aplicação do sistema para identificação do número manuscrito capturado pela *webcam*, ter-se-á a ativação do neurônio relativo ao respectivo número.

## Resultados

O sistema inteligente concebido para reconhecimento de números manuscritos foi treinado e validado empregando o banco de dados MNIST, obtendo as curvas de treinamento e validação mostradas na Figura 4.

Figura 4. Gráfico comparativo do processo de treinamento e validação.



Fonte: Elaborada pelo autor.

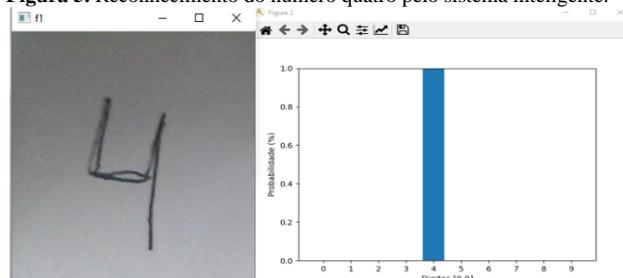
Analisando a Figura 4, observa-se uma ótima acurácia para o conjunto de validação, atingindo em torno de 99% de precisão.

Por fim, concluídas as etapas de treinamento e validação da RNA, tem-se a definição dos pesos sinápticos, que serão

empregados juntamente com *open-cv* no reconhecimento de imagens, advindas da câmera frontal do computador.

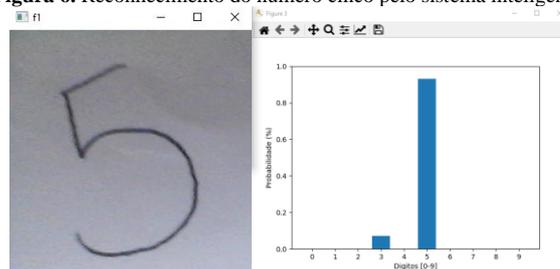
As Figura 5 e 6 demonstram dois reconhecimentos realizados em tempo real, sendo que, à esquerda da imagem há uma janela que mostra o que a câmera está captando, e na janela à direita apresenta-se a probabilidade, de 0 a 1, do número identificado pelo sistema inteligente.

Figura 5. Reconhecimento do número quatro pelo sistema inteligente.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 6. Reconhecimento do número cinco pelo sistema inteligente.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Nota-se que no reconhecimento do número “5” disposto na Figura 6, o sistema inteligente o classificou como “5” com probabilidade de 90%, e 10% de probabilidade como “3”. De fato, observando a parte inferior do número “5” verifica-se que o mesmo tem características muito semelhantes ao número “3”.

## Conclusões

O sistema inteligente concebido para reconhecimento de números manuscritos capturados via *webcam*, empregando rede neural convolucional, proveu alta performance, corroborando que técnicas de inteligência artificial aliadas à visão computacional correspondem à uma nova realidade para a sociedade, e propiciarão evoluções nas mais diversas áreas de conhecimento, *i.e.*, carros autônomos, complexos sistemas de monitoramento em ambientes públicos, análises de imagens médicas, etc.

Os resultados obtidos no processo de validação e na aplicação real do sistema evidenciam a eficácia do método proposto e a capacidade de uso em tempo real.

## Referências

- BAIZER, J. S. **Receptive field properties of V3 neurons in monkey**. 1982. (INVEST OPHTHALMOL VIS SCI 23:87-95).
- FUKUSHIMA, K. **Neocognitron: A self-organizing neural network model for a mechanism of pattern recognition unaffected by shift in position**. 1980. Biol. Cybernetics 36, p. 193–202.
- SINGH, S. A.; MEITEI, T. G.; MAJUMDER, S. **Short PCG classification based on deep learning**. 2020. Deep Learning Techniques for Biomedical and Health Informatics. Chapter 6. p. 141-164.
- STEPPAN, J. **A few samples from the MNIST test dataset**. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MnistExamples.png>. 14 dez. 2017. Acesso em: 04 dez. 2022.

VARGAS, A. C. G; CARVALHO, A. M. P; VASCONCELOS, C. N. **Um estudo sobre Redes Neurais Convolucionais e sua aplicação em detecção de pedestres**. 2016. Instituto de Computação - Universidade Federal Fluminense – Niterói.

## Estudo de um Sintetizador Analógico de Sinal Interferométrico de Saída Fotodetectado.

Nicolas Rafael. Sabaine <sup>1</sup>, Fernando da Cruz Pereira<sup>2</sup>, Andryos S. Lemes<sup>2</sup>

1. Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;  
 2. Docente do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio - Área Eletrônica;  
 E-mails: rafael.sabaine@aluno.ifsp.edu.br, fernando.cruz@ifsp.edu.br, andryos.lemes@ifsp.edu.br

**Resumo** - Os interferômetros são sistemas ópticos compostos por lentes e aparatos que necessitam de ambientes controlados para a fotodetecção, transferindo a informação do domínio óptico para o elétrico. Entretanto o custo pode ser bastante elevado mesmo considerando interferômetros mais acessíveis. Seguindo esta lógica, pensou-se na possibilidade de usufruir de dispositivos eletrônicos capazes de obter um sinal de saída com características elétricas similares às obtidas por meio de um interferômetro real. Dessa forma o operador do sistema poderá testar todas as etapas necessárias de processamento de sinais interferométricos. Assim sendo, neste trabalho, o objetivo principal é o estudo, por meio de experimentação, de um dispositivo eletrônico, denominado CI, capaz de sintetizar um sinal de saída interferométrico.

**Palavras-chave:** Interferômetro, MPY634, UA741, Amp Op;

### Introdução

O Interferômetro Óptico é um instrumento altamente sensível que permite a medição de variações extremamente pequenas, tendo a sua aplicação voltada principalmente a estudos que necessitam de valores muito precisos. Se aliando à nanotecnologia pode ter aplicações ainda mais específicas. O estudo que o envolve é muito amplo, o que permite sua utilização em diversas áreas de conhecimento, como na saúde, para obter dados amostrais de imagem para a criação de implantes dentários (PETROVSKA et al., 2020), como também para criar imagens tridimensionais precisas de glóbulos vermelhos, como pode ser observado no estudo de (SOKOL et al., 2019), ou ainda, segundo (CHEN et al., 2022) detectar pequenas ondas sísmicas e também variações de temperatura com alta sensibilidade (YIN et al., 2016).

O dispositivo mais conhecido usado atualmente no estudo da interferometria é o Interferômetro de Michelson, o primeiro modelo a ser criado, comumente escolhido devido à sua flexibilidade e custo mais acessível quando comparado a outros modelos. O modelo homenageia seu criador Albert Abraham Michelson, o primeiro cientista americano a ganhar um prêmio Nobel, e criou o modelo para comprovar a existência de um meio ao qual todas as coisas eram sujeitas, conhecida como Éter, que se assemelha, praticamente nos atuais conceitos de “campo”, mas que por outro lado, acabou por comprovar sua inexistência.

Após os resultados obtidos, formulou-se uma equação algébrica que representasse o comportamento observado que pode ser visto na equação 1:

$$I(t) = \frac{I_0}{2} [1 + V \cos(\Delta\Phi(t) + \phi_0)](1)$$

Sendo  $I_0$  a intensidade óptica,  $V$  a visibilidade,  $\Delta\Phi(t)$  a variação da fase óptica e  $\phi_0$  é um termo associado ao desvanecimento.

No entanto, o custo, apesar de ser mais barato comparativamente a outros modelos, ainda é alto, e unido com a

necessidade de dispositivos ópticos que necessitam de cuidados e manejos especiais para configurações experimentais, o uso de um interferômetro em laboratórios pode ser restrito, assim, uma alternativa é usar um dispositivo eletrônico de baixo custo para analisar os métodos e características de um sinal interferométrico.

### Metodologia

Após a busca por dispositivos que pudessem alcançar o objetivo central da pesquisa, foi escolhido o circuito integrado (CI) MPY634KP, que atendeu todos os requisitos necessários, sendo a geração de um sinal senoidal indispensável, além do baixo custo.

Para analisar o comportamento do dispositivo, seguindo os passos necessários para a montagem do circuito, utilizou-se o modelo esquemático que consta no *datasheet* (MPY634KP/KU, 2004). A representação das entradas do dispositivo podem ser observadas na Figura 1.

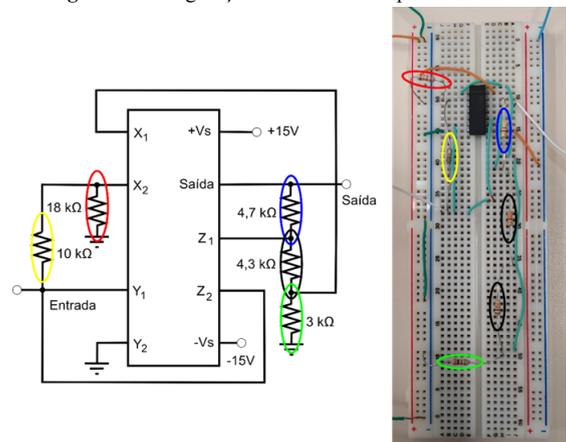
Figura 1. Configuração de Análise Comportamental.



Fonte: Adaptado de MPY634KP/KU User Guide (2023).

Por conseguinte, utilizou-se 5 resistências para a devida montagem, sendo uma resistência de 18 kΩ, outra de 10 kΩ, de 4,7 kΩ, 4,3 kΩ e 3 kΩ, como pode ser visualizado na Figura 2, comparativamente com o esquemático disponível no *datasheet*.

Figura 2. Configuração de Análise Comportamental.



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Segundo (MPY634KP/KU, 2004), a análise da geração da onda senoidal se limita em 90°, e seu funcionamento se dá mediante uma tensão variável, chamada  $E_0$ , uma tensão de saída,

$V_{out}$ , e duas tensões simétricas de 15V, que alimentam o dispositivo.

Para a geração da onda senoidal, o CI necessariamente multiplica os ângulos que são gerados pelo MPY634 respeitando as seguintes equações:

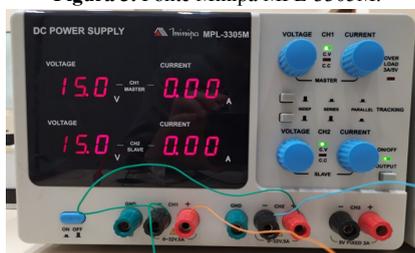
$$\theta = (\pi/2) * (E_0/10V) \quad (2)$$

$$V_{out} = 10 * \text{Sen}(\theta) \quad (3)$$

Sendo  $E_0$  a tensão aplicada na entrada do terminal Y1 do CI, que permite uma variação de 0 a 15V tanto positiva, quanto negativa, porém para a pesquisa, limitou-se a tensão de 0 a 10,5V positivos.

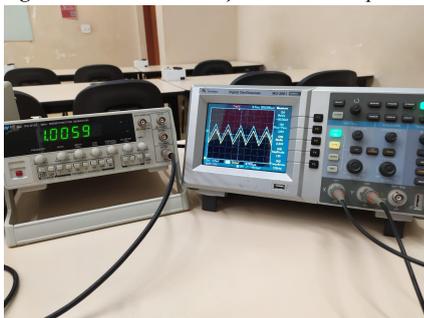
Em relação aos equipamentos usados para o projeto, utilizou-se de duas fontes de tensão Minipa modelo MPL-3305M, um gerador de funções Uni modelo FG-8102 e um osciloscópio Minipa modelo MO-2061 que podem ser visualizados nas Figura 3 e 4.

Figura 3. Fonte Minipa MPL-3305M.



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Figura 4. Gerador de Funções e Osciloscópio..



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Após as devidas análises, o CI MPY634 foi submetido a uma série de testes com um circuito somador em sua entrada, para tanto, utilizou-se de dois CI UA741, com o objetivo de somar um sinal triangular a um sinal de tensão contínua para analisar o comportamento na saída do CI MPY634, e principalmente, se o este consegue modular o sinal de entrada. Apenas um Amp Op seria suficiente, porém este inverte o sinal na saída, por isso, foi usado mais um UA741 para que o sinal pudesse voltar a ser positivo.

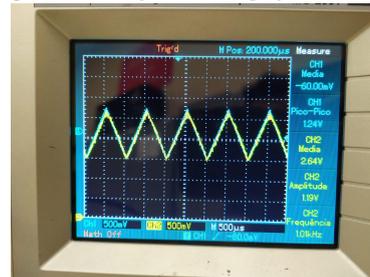
Juntamente com os dois Amp Ops foram utilizadas resistências de 1 kΩ para que não houvesse nenhum tipo de ganho.

## Resultados

A partir dos procedimentos apresentados, os resultados obtidos foram satisfatórios, com o CI MPY634 conseguindo modular o sinal de entrada, como pode-se averiguar na Figura 5, onde os sinais analisados estão sobrepostos.

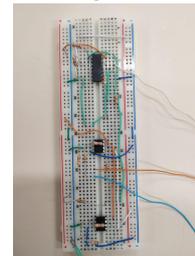
Na Figura 6 pode-se ver o circuito já finalizado com a disposição do CI MPY634 e os dois Amp Ops.

Figura 5. Montagem final do projeto vista frontal.



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

Figura 6. Montagem final do projeto.



Fonte: Elaborado pelo Autor (2023).

## Conclusões

A partir dos procedimentos apresentados, fica evidente que a utilização de dispositivos eletrônicos para a pesquisa pode auxiliar ou até mesmo substituir em alguns casos o manuseio de equipamentos mais caros e que necessitam de um cuidado melhor, pois têm-se em seus procedimentos experimentais o uso de lentes e a necessidade de ambientes controlados, e laboratórios preparados.

O baixo custo poderia ser o mais atrativo, na verdade, pois os dispositivos eletrônicos podem chegar a ser 100 vezes mais baratos quando comparados com interferômetros comerciais.

## Referências

- CHEN, J. et al. Frequency Frequency extraction method for low frequency vibration detection using compliant cylinder michelson optic-fiber interferometric geophone. In: **2022 International Conference on Sensing, Measurement Data Analytics in the era of Artificial Intelligence (ICSMD)**. [S.l.: s.n.], 2022. p. 1–6.
- PETROVSKA, H. et al. The method of digital holographic interferometry for research of dental implants. In: **2020 IEEE 40th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO)**. [S.l.: s.n.], 2020. p. 557–560.
- SOKOL, Y. et al. Improving the method of interference holography to determine the state of plasma membranes. In: **2019 IEEE 39th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO)**. [S.l.: s.n.], 2019. p. 159–163.
- YIN, J. et al. Assembly-free-based fiber-optic micro-michelson interferometer for high temperature sensing. **IEEE Photonics Technology Letters**, v. 28, n. 6, p. 625–628, 2016.
- Texas Instruments. Datasheet: MPY634KP/KU Wide Bandwidth Precision Analog Multiplier User Guide. Electronic Publication, 2004.

## 6G: tecnologia, aplicações e desafios.

Valdeci de Assis Junior<sup>1</sup>, Fernando B. Rodrigues<sup>2</sup>

1. Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.  
E-mails: assis.j@aluno.ifsp.edu.br, f.barrosrodrigues@ifsp.edu.br

**Resumo** – O 6G, a sexta geração de tecnologia móvel, representa uma evolução além do atual padrão 5G, prometendo velocidades de dados ainda maiores e latência mínima. Com sua integração à inteligência artificial e dispositivos modernos, impulsionará aplicações transformadoras, no entanto, adicionalmente, terá de enfrentar árduos desafios. Por esse fim, o trabalho discutirá sobre a evolução das gerações de tecnologia móvel e suas características, assim como fará uma exposição acerca das aplicações revolucionárias do 6G. Além disso, será elencado as barreiras que precisarão ser superadas para o estabelecimento da última geração. Finalmente, serão feitas considerações gerais ao tema: digitais, sociais, éticas e ambientais.

**Palavras-chave:** 6G; comunicações; tecnologia.

### Introdução

A sexta geração de tecnologia móvel, conhecida como o 6G, é uma das maiores promessas para o futuro da conectividade global e está sendo projetado para suceder o padrão 5G. O 6G buscará ir além das expectativas e limitações do 4G e 5G, oferecendo velocidades ultra altas de dados, latência mínima e capacidades inovadoras. Nesse sentido, com o mundo cada vez mais dependente da comunicação digital, a sexta geração emergirá como um divisor de águas, prometendo revolucionar a forma como se interage com a tecnologia, impulsionar novas aplicações e permitir a concretização de tecnologias recentes de grande potencial, como IoT (*Internet das Coisas* – do inglês, *Internet of Things*), cidades inteligentes e realidade virtual (ZATTAR, 2023).

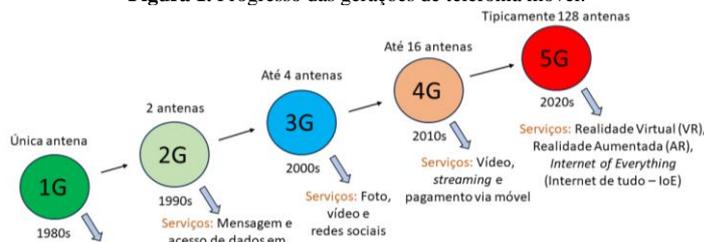
Entretanto, nem mesmo o 5G já se estabeleceu pelo mundo, havendo pouquíssimos países concentrando o uso dessa tecnologia. No Brasil, a geração 5 ainda está na faixa de 10 milhões de usuários alcançados, contudo esse número promete crescer em escala exponencial daqui em diante (CROQUER; ALBERTIN, 2023). Embora assim, o primeiro satélite de baixa órbita da tecnologia 6G já foi lançado pela China e a expectativa é que até 2027 haja no espaço um número satisfatório de dispositivos comunicando-se em rede via satélite de modo que garanta a abrangência global de altas velocidades e mínimas latências (ZATTAR, 2023). Além disso, é certo que o aproveitamento dos recursos relacionados ao sistema 5G acelerará o processo. Dessa forma, este artigo, realizará uma pesquisa bibliográfica referente a tal tema.

### Metodologia

A complexidade e disponibilidade de recursos das redes de comunicação e telefonia móvel estão evoluindo significativamente ao passar das décadas com cada geração que vai sendo implantada. O que começou com simples conversas de voz com mínima qualidade na década de 1980 pelo 1G, atualmente, depara-se com a difusão de Realidade Virtual (VR), Realidade Aumentada (AR) e a *Internet de Tudo* (IoE) na tecnologia 5G, ou ainda melhor, as promessas do 6G que chegam a ser inimagináveis. Ao longo das décadas, a quantidade de antenas foi aumentando e os serviços se aprimorando: na segunda geração, mensagem e acesso de dados em baixas velocidades foram acrescentados; em seguida, com o 3G, fotos, vídeos e redes

sociais já haviam se tornado realidade, enquanto que na década de 2010, a quarta geração possibilitou vídeos em melhores qualidades (inclusive *streamings*) e pagamentos via móvel (*mobile*). Resumidamente, a Figura 1 ilustra o progresso de cada geração em suas correspondentes décadas com os serviços disponibilizados.

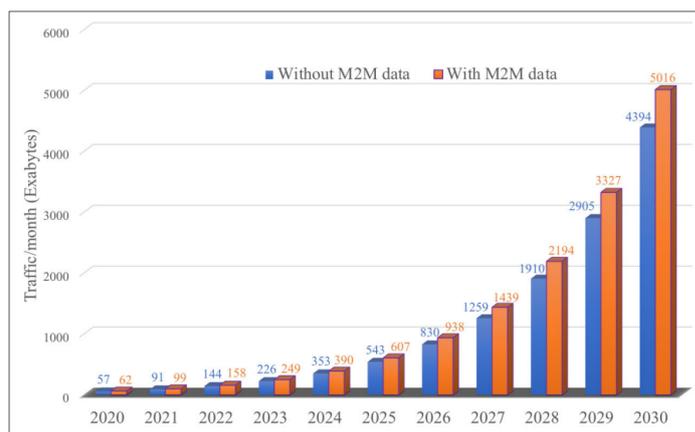
Figura 1. Progresso das gerações de telefonia móvel.



Fonte: Baseado em WANG *et al*, 2023.

Tal evolução se faz assim pois deve acompanhar os avanços das máquinas, dispositivos e equipamentos a cada momento mais conectados, interativos entre si e dependentes de redes de comunicação que suportem um tráfego crescente de dados. A demanda da rede por fluxo de dados nos anos recentes, bem como as expectativas futuras, é apresentada na Figura 2 (a expressão “M2M data” refere-se aos dados máquina para máquina de IoT, isto é, uma tecnologia que permite que dispositivos em rede troquem informações e cumpram tarefas sem assistência humana).

Figura 2. Média do fluxo de dados global de 2020 a 2030 em Exabytes por mês.



Fonte: TARIQ *et al*, 2020.

Em consonância, a sexta geração avançará baseada na estrutura anterior, contudo permitirá taxas de transferência de 100 a 1000 vezes maior conforme elencado na Tabela 1. As ondas serão milimétricas e se valerão do sistema de múltiplas entradas e saídas (MIMO), bem como a latência ficará na faixa dos microssegundos. Dessa forma, essa tecnologia dominará aplicações sem fio de curto alcance, altas velocidades e, ainda, contarão com ótima diretividade associada às antenas de microfita (ZATTAR, 2023).

**Tabela 1.** Velocidade de transferência das gerações em bits por segundo (bps).

Geração	1G	2G	3G	4G	5G	6G
Velocidade alcançada	-	144 kbps	42 Mbps	100 Mbps	1 – 10 Gbps	0,1 – 1 Tbps

Fonte: VENTURA, 2022.

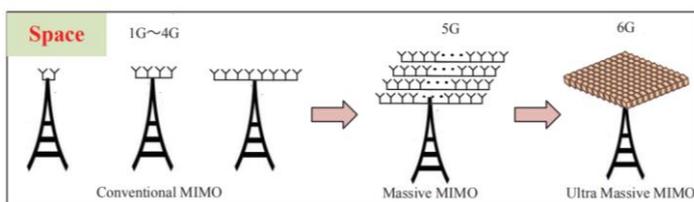
## Resultados

A partir dos recursos apresentados, inúmeras aplicações se beneficiarão do 6G nas mais diversas áreas. Por exemplo, na saúde, com ultrabaixa latência e altas taxas de transferência de dados, cirurgias remotas poderão ser feitas; haverá o desenvolvimento de dispositivos médicos inteligentes e conectados, como sensores de saúde vestíveis que monitorarão constantemente os sinais vitais e transmitirão informações precisas para os profissionais de saúde. Realidade aumentada, virtualidade aumentada e realidade virtual se concretizarão, e assim, se tornará muito mais fácil ensinar, aprender ou realizar viagens sem sair de casa. Hologramas serão projetados com maior qualidade, a Internet tátil e hábil se desenvolverá (interagindo profundamente com os sentidos do usuário), sendo possível se sentir no estádio durante uma partida de futebol sem estar realmente presente, como exemplo. Interações cérebro-máquina acontecerão com o registro da atividade elétrica, magnética ou funcional do cérebro, assim como decodificar o código neural e, através de algoritmos, traduzi-lo em sinal de linguagem de máquina, para que esta possa controlar dispositivos eletrônicos ao redor, embutidos no corpo humano ou até mesmo a quilômetros de distância (ZATTAR, 2023). Além disso, é claro que o 6G alavancará expressivamente a IoT, os dispositivos se comunicarão massivamente entre si, portanto, atividades como entregas por drone ou mobilidade através de veículos autônomos despontarão.

Esses serviços necessitam de mínimas latências e velocidades de transferência muito altas como dito, mas além desses, a geração 6 também será capaz de entregar outro ponto fundamental: elevados níveis de confiabilidade, resultando em mais aplicações públicas, privadas ou confidenciais.

Entretanto, muitos desafios à sua inserção precisarão ser superados. As frequências de THz (Terahertz ou 1 trilhão de Hz) têm que suplantar a dificuldade de transferência de dados em distâncias longas por causa das altas perdas relativas à propagação e por efeito de alterações atmosféricas sobre efeitos absorptivos e dispersivos, conseqüentemente, em média se necessitará de uma antena a cada 200 metros (ZATTAR, 2023). A Figura 3 mostra a cobertura do sistema MIMO para cada geração.

**Figura 3.** Quantidade de antenas e sistema MIMO ao passar das gerações.



Fonte: YANG *et al.*, 2019.

Também, evolução na computação e nuvem autônoma será preciso com a indústria 4.0, os carros autônomos e UAVs (Veículos Aéreos não tripulados), um trabalho desafiador. Outrossim, haverá bilhões de dispositivos móveis conectados às redes 4G e 5G e precisará que esses sejam compatíveis ao 6G. Por mais, o alto custo, consumo de energia e preocupações com a saúde devido às radiações não ionizantes de THz, mesmo que com ganho pequeno, necessitam ser solucionadas.

## Conclusões

A chegada do 6G, com seu estabelecimento global previsto para a próxima década, representa uma promessa extraordinária para o futuro da conectividade e o progresso da sociedade. Se discutiu como suas características as velocidades elevadíssimas, latência ínfima e integração com a IoT e inteligência artificial, as quais

levarão para avanços em setores como saúde, economia, lazer e educação. A telemedicina avançada, a Indústria 4.0, a realidade virtual imersiva e as interações cérebro-máquina são apenas algumas das aplicações transformadoras que o 6G viabilizará. No entanto, não se deve subestimar os desafios que terão que ser enfrentados durante a implementação dessa tecnologia de ponta. Questões como consumo de energia, custo, propagação de sinais de alta frequência, segurança e privacidade dos dados precisarão ser abordadas com eficiência e colaboração global. É essencial promover o desenvolvimento de padrões e regulamentações globais para garantir o sucesso da implantação e a confiança dos usuários. O 6G representará um marco na história das comunicações e, com um olhar atento aos desafios e oportunidades, preparará o globo para alcançar o pleno potencial dessa revolução digital.

Ademais, deve-se salientar que esses recursos devem ser lidados com responsabilidade, pois se deparará com questões éticas, devido às aplicações pessoais ou sigilosas, e psíquicas, por causa da extrema virtualização em contato com as pessoas. Também moldará uma sociedade em que a conectividade global se ligará ao desenvolvimento sustentável, melhorando a qualidade de vida das pessoas e proporcionando novas oportunidades de crescimento em todas as esferas da vida humana. O 6G se tornará a espinha dorsal da infraestrutura digital, possibilitando uma interconexão abrangente de pessoas, máquinas e dispositivos inteligentes. Seu sucesso dependerá de uma abordagem colaborativa e inclusiva, que envolva todos os setores da sociedade e garanta que as tecnologias emergentes sejam utilizadas de forma ética e responsável. À medida que se avança para a era do 6G, ondas de inovação surgem, tornando aspirações futuristas uma realidade tangível.

## Referências

CROQUER, G. e ALBERTIN, K. **5G no Brasil: mapa mostra todas as antenas nas 315 cidades com cobertura; confirma.** 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2023/07/06/5g-no-brasil-mapa-mostra-todas-as-antenas-nas-315-cidades-com-a-tecnologia-confirma.ghtml>. Acesso em: 05 ago. 2023.

TARIQ, M. R. A. F. K. *et al.*, **A Speculative Study on 6G**, em *IEEE Wireless Communications*, vol. 27, no. 4, pp. 118-125, August 2020, doi: 10.1109/MWC.001.1900488.

VENTURA, M. **O que vem depois do 5G? Conheça o 6G, a 'internet dos sentidos'.** 2022. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2022/08/o-que-vem-depois-do-5g-conheca-o-6g-a-internet-dos-sentidos.ghtml>. Acesso em: 26 ago. 2023.

WANG, C. X. *et al.*, **On the Road to 6G: Visions, Requirements, Key Technologies, and Testbeds**, em *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, vol. 25, no. 2, pp. 905-974, Secondquarter 2023, doi: 10.1109/COMST.2023.3249835.

YANG, Y. X. P; XIAO, M. M. and LI, S. **6G Wireless Communications: Vision and Potential Techniques**, em *IEEE Network*, vol. 33, no. 4, pp. 70-75, July/August 2019, doi: 10.1109/MNET.2019.1800418.

ZATTAR, Haroldo. **Como será o futuro com o 6G? Redes, Telecom e Instalações**, Cuiabá, v. 3, n. 7, p. 48-57, 01 mar. 2023. Mensal. Disponível em: [https://issuu.com/aranda\\_editora/docs/rti\\_mar\\_o\\_2023?fr=sYThiZDUxMjcXNzZM](https://issuu.com/aranda_editora/docs/rti_mar_o_2023?fr=sYThiZDUxMjcXNzZM). Acesso em: 05 ago. 2023.

## Desafios de segurança em ambientes de nuvem

Antonio E. Crisostomo Junior<sup>1</sup>, Fernando B. Rodrigues<sup>2</sup>

1. Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.  
E-mails: antonioesidio@aluno.ifsp.edu.br, f.barrosrodrigues@ifsp.edu.br

**Resumo** - No cenário atual de avanços tecnológicos, a adoção de ambientes em nuvem tem se destacado como uma estratégia eficaz para empresas e organizações gerenciarem dados e recursos de maneira flexível e escalável. No entanto, essa migração para a nuvem também traz consigo um conjunto significativo de desafios, principalmente no que diz respeito à segurança cibernética. A crescente complexidade das ameaças de segurança em ambientes em nuvem tem exigido uma abordagem proativa e abrangente para mitigar riscos e proteger os ativos digitais. Sendo assim, este trabalho traz uma discussão sobre as ameaças de segurança em ambientes em nuvem, destacando os desafios significativos com uma abordagem estratégica e medidas de segurança bem planejadas, de modo a mitigar os riscos associados.

**Palavras-chave:** nuvem; segurança; dados.

### Introdução

A revolução da computação em nuvem mudou completamente a forma como empresas e pessoas lidam com recursos tecnológicos. Essas mudanças também trouxeram consigo desafios significativos, e um dos maiores é a segurança. À medida que se transfere dados sensíveis, aplicativos e infraestrutura para a nuvem, novas vulnerabilidades e riscos surgem. Para isso, é preciso ter um entendimento sólido das ameaças que estão por aí e implementar estratégias eficazes de segurança cibernética (GONZALEZ *et al.*, 2013).

As ameaças de segurança na nuvem podem ser categorizadas em diversas áreas (GONZALEZ *et al.*, 2013):

1. **Acesso não autorizado:** Hackers podem tentar explorar falhas na autenticação e autorização, comprometendo senhas, *tokens* ou outros métodos de autenticação fracos. Uma vez dentro do sistema, podem explorar dados sensíveis ou ganhar controle sobre recursos;
2. **Vazamento de dados:** A exposição acidental ou intencional de informações confidenciais é uma ameaça real. Isso pode ocorrer devido a configurações inadequadas de segurança, interfaces mal protegidas ou erros humanos;
3. **Ataques de malware:** *Malwares* específicos para a nuvem podem se propagar rapidamente por meio de serviços compartilhados. Eles podem infectar máquinas virtuais, contêineres ou servidores, causando danos significativos aos dados e à infraestrutura;
4. **Negligência na configuração:** Configurações incorretas ou padrões inseguros nos serviços em nuvem podem levar a brechas de segurança. Muitas vezes, os administradores não configuram adequadamente os recursos, expondo-os a ataques;
5. **Ataques de negação de serviço (DDoS):** Esses ataques visam sobrecarregar os recursos em nuvem, tornando-os inacessíveis para usuários legítimos. A escalabilidade da nuvem pode ser usada a favor dos atacantes;
6. **Sequestro de conta:** Hackers podem obter acesso às contas dos usuários legítimos e utilizar os serviços em nuvem para atividades maliciosas, como propagar spam ou distribuir *malware*;

7. **Falta de visibilidade e controle:** A natureza virtualizada da nuvem pode tornar mais difícil para as equipes de segurança rastrear e controlar o tráfego e os dados, tornando mais difícil identificar ameaças em tempo real;
8. **Riscos compartilhados:** Em vários modelos de serviços em nuvem, como o "*Infrastructure as a Service*" (IaaS), a responsabilidade pela segurança é dividida entre o provedor da nuvem e o cliente, o que pode resultar em confusões quanto à atribuição de responsabilidades.

Para enfrentar essas ameaças, as organizações precisam adotar uma estratégia de segurança em várias frentes, incorporando práticas inovadoras como criptografia de dados avançada, autenticação multifator reforçada, monitoramento contínuo em tempo real, auditorias de segurança periódicas, treinamento de conscientização para os colaboradores e adoção das melhores práticas de configuração disponíveis. Essas medidas garantem uma proteção abrangente e eficaz contra qualquer potencial risco cibernético.

O objetivo do trabalho é abordar e combater as ameaças de segurança na computação em nuvem, implementando estratégias de segurança cibernética abrangentes para proteger os ativos digitais e garantir a continuidade dos negócios.

### Metodologia

No momento tecnológico, onde a computação em nuvem desempenha um papel crucial no armazenamento e gerenciamento de dados, a segurança desses ativos digitais tornou-se uma prioridade incontestável. Este texto explora uma série de tópicos interligados que compõem uma abordagem abrangente para avaliar, selecionar e implementar medidas de segurança que garantam a proteção adequada dos recursos hospedados na nuvem (HUAWAI BRASIL; NOGUEIRA M .2023).

#### ➤ Avaliação de Riscos:

- Identificar os ativos críticos hospedados na nuvem;
- Identificar ameaças potenciais que podem afetar esses ativos;
- Avaliar a probabilidade de ocorrência e o impacto potencial de cada ameaça;
- Calcular o nível de risco associado a cada ameaça.

#### ➤ Seleção de Soluções de Segurança:

- Avaliar as medidas de segurança oferecidas pelo provedor de nuvem e entender quais são de responsabilidade do cliente;
- Escolher soluções de segurança apropriadas para complementar as medidas fornecidas pelo provedor;
- Considerar soluções como firewalls, sistemas de detecção de intrusões, monitoramento de segurança, criptografia, entre outras.

#### ➤ Projeto seguro.

- Implementar a separação adequada de funções e permissões, seguindo o princípio do menor privilégio.
- Criar redes virtuais isoladas para segmentar diferentes tipos de tráfego;

- Projetar a autenticação e autorização de maneira robusta, utilizando autenticação de dois fatores (2FA) sempre que possível;

- Implementar criptografia de dados em repouso e em trânsito.

#### ➤ **Monitoramento Contínuo.**

- Estabelecer uma solução de monitoramento de segurança que alerte para atividades suspeitas ou não autorizadas;

- Realizar análises de registros para identificar padrões anormais e indicativos de ameaças;

- Utilizar ferramentas de análise de comportamento para detectar atividades incomuns nas contas de usuário.

#### ➤ **Revisão Regular.**

- Realizar avaliações periódicas de segurança para garantir que as medidas implementadas continuem sendo eficazes contra as ameaças emergentes;

- Adaptar a estratégia de segurança conforme necessário com base nas mudanças tecnológicas e nas ameaças identificadas.

---

## Resultados

Em um mundo repleto de variáveis e desafios, uma empresa que busca uma estratégia de segurança em nuvem deve ir além. Ela deve ser criativa e inovadora ao otimizar as tecnologias de segurança necessárias para proteger-se contra ameaças como *malware* e intrusões. A empresa também deve investir no gerenciamento de vulnerabilidades, detecção e resposta.

A solução de segurança geral precisa ser inteligente e eficiente, reduzindo o número de ferramentas, *dashboards* e janelas que os profissionais de TI precisam acompanhar diariamente. Mas não é apenas isso. Essa solução também deve ser capaz de visualizar de forma confiável os limites da rede e todas as operações em nuvem da empresa (GONZALEZ *et al.*, 2013).

Levantamento estima que houve um aumento de 13% nos ataques de *ransomware* desde o ano passado – isso é mais do que os últimos 5 anos combinados. Além disso, 82% dos ataques cibernéticos ainda envolviam o elemento humano, ou seja, roubo de credenciais, *phishing* de senha, uso indevido ou simplesmente erro de senha.

A Verizon Business (2023) lançou recentemente seu Relatório de Investigação de Incidentes de Cibersegurança de 2022, com informações críticas para empresas sobre o estado da segurança cibernética em todo o mundo e contém uma análise de mais de 23.000 incidentes e 5.200 violações confirmadas e analisadas ao longo do último ano. No geral, a Verizon Business atribui o principal motivo a busca de ganhos financeiros, sendo que quatro em cada cinco incidentes são atribuídos ao crime organizado, cujo objetivo é extorquir as empresas cobertas por seu seguro através da carga de *ransomware*. Isso destaca a crescente sofisticação e motivação por trás dos ataques cibernéticos, exigindo abordagens de segurança cada vez mais robustas e inovadoras por parte das empresas.

---

## Conclusões

Em conclusão, este trabalho destaca a importância crescente da segurança cibernética em ambientes de computação em nuvem no contexto dos avanços tecnológicos atuais. A migração para a nuvem oferece inúmeras vantagens em termos de flexibilidade e escalabilidade, mas também traz consigo uma série de desafios significativos, especialmente relacionados à segurança.

Portanto, ressaltou as ameaças de segurança na nuvem não devem ser subestimadas e devem ser tratadas como desafios multidimensionais que requerem ações coordenadas. Diversos riscos foram discutidos, incluindo acesso não autorizado, vazamento de dados, ataques de *malware*, negligência na

configuração, ataques de negação de serviço e mais. Essas ameaças podem resultar em perdas financeiras, danos à reputação, violações de privacidade e outras consequências graves.

No entanto, o trabalho também apresentou abordagens e medidas para enfrentar essas ameaças. A implementação de soluções de segurança como criptografia robusta, autenticação multifator, monitoramento contínuo e revisões regulares foram destacadas como estratégias fundamentais para mitigar riscos. Além disso, a importância de uma mentalidade proativa e de um compromisso contínuo com práticas de segurança rigorosas foi enfatizada.

A metodologia proposta para avaliação de riscos, seleção de soluções de segurança e implementação de projetos seguros oferece um guia prático para empresas que buscam proteger seus ativos digitais na nuvem. A abordagem holística e inovadora mencionada no texto destaca a necessidade de criatividade na adaptação às ameaças emergentes e na garantia da proteção dos dados e operações.

O cenário de cibersegurança está em constante evolução, como evidenciado pelo aumento dos ataques de *ransomware* e a sofisticação crescente dos ataques cibernéticos. Portanto, as empresas devem estar preparadas para enfrentar esses desafios com abordagens de segurança robustas e eficazes.

E por fim, este trabalho reforça a urgência de reconhecer e abordar as ameaças de segurança em ambientes em nuvem, destacando que, embora os desafios sejam significativos, uma abordagem estratégica e medidas de segurança bem planejadas podem mitigar os riscos associados. A proteção dos dados e recursos na nuvem requer uma mentalidade proativa e um compromisso contínuo com a implementação de práticas de segurança rigorosa.

---

## Referências

GONZALEZ, N. M.; MIERS, C. C.; REDÍGOLO, F. F.; ROJAS, M. A. T.; CARVALHO, T. C. M. de B. **Segurança das nuvens computacionais: uma visão dos principais problemas e soluções.** *Revista USP*, Número 97, Página 27-42, 2013. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/61683>. Acesso em: 18 ago. 2023.

HUAWEI BRASIL; NOGUEIRA M. **Ameaças de segurança em ambientes em nuvem: parte II.** *RTI: Redes, Telecom e Instalações*, ed. Aranda, São Paulo, n. 273, p. 46-53, fev. 2023. Mensal. Disponível em: [https://issuu.com/aranda\\_editora/docs/rTI\\_fevereiro\\_2023?fr=sO TY1YTUxMjcxNzM](https://issuu.com/aranda_editora/docs/rTI_fevereiro_2023?fr=sO TY1YTUxMjcxNzM). Acesso em: 18 ago. 2023.

VERIZON BUSINESS. 2023. **Data Breach Investigations Report** (DBIR). Disponível em <https://www.verizon.com/business/resources/reports/dbir>. Acesso em 18 ago. 2023.

## Desenvolvimento e Implementação de um Protótipo de Plataforma IoT para o Monitoramento de Usinas de Energia Fotovoltaica

Bruno Sereni<sup>1</sup>, Matheus Acioli Felix Silva<sup>2</sup>, Matheus Pereira<sup>3</sup>

1. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Indústria.

2. Discente do Curso Bacharelado em Engenharia Elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

3. Discente do Curso Bacharelado em Ciência da Computação – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

E-mails:bruno.sereni@ifsp.edu.br, acioli.f@aluno.ifsp.edu.br, p.matheus@aluno.ifsp.edu.br

**Resumo** - O desenvolvimento da tecnologia de semicondutores no século XX acelerou a indústria fotovoltaica, tornando-a cada vez mais acessível e eficiente. O monitoramento é essencial para garantir o bom funcionamento dos sistemas fotovoltaicos, permitindo a detecção precoce de problemas. A Internet das Coisas (IoT) desempenha um papel importante na melhoria do monitoramento e controle desses sistemas. O objetivo deste trabalho é desenvolver e implementar um protótipo de plataforma IoT para monitorar uma usina de energia fotovoltaica, incluindo a criação de um modelo de previsão de geração.

**Palavras-chave:** Sistema fotovoltaico, IoT, Prototipagem.

### Introdução

A energia solar, próxima ao que conhecemos hoje, surgiu em 1954 por Russell Shoemaker Ohl, junto ao anúncio da primeira célula fotovoltaica durante uma reunião da *National Academy of Sciences*, após a descoberta do efeito fotovoltaico e dando início à utilização dos painéis solares em 1958. Russell Ohl foi quem inventou a primeira placa de silício e foi o primeiro a patentear o sistema fotovoltaico moderno, similar ao que conhecemos hoje (PORTAL, 2020).

Os módulos fotovoltaicos são a base da tecnologia fotovoltaica e datam do século XIX. O efeito fotovoltaico refere-se à capacidade de certos materiais gerarem eletricidade quando expostos à luz solar e, ao longo do tempo, vários cientistas contribuíram para esta descoberta (ZILLES, 2012).

A palavra "fotovoltaico" vem do grego *photos*, que significa luz, e de Volta, nome do físico italiano que, em 1800, descobriu a pilha elétrica. A descoberta do fenômeno de conversão fotovoltaica remete ao século XIX, período no qual alguns estudiosos observaram fenômenos físicos que permitiam a conversão da luz em energia elétrica. Alexandre-Edmond Becquerel, em 1839, percebe que uma solução de um eletrólito com eletrodos de metal, quando exposta à radiação luminosa, tem sua condutividade aumentada. Em 1873, Willoughby Smith descobre a fotocondutividade no selênio sólido. Em 1876, Adams e Day percebem que uma junção de selênio e platina desenvolve o efeito fotovoltaico quando exposta à luz solar (ZILLES, 2012, p. 16).

A produção de energia solar através de painéis solares é um método inovador e sustentável de geração de energia. O processo envolve a conversão da luz solar por meio de células fotovoltaicas, em painéis solares, em eletricidade de corrente contínua (CC). O inversor, por sua vez, realiza a conversão de corrente contínua em corrente alternada (CA), tornando-a compatível com a eletricidade utilizada em residências e empresas.

Esses painéis solares são normalmente instalados em telhados ou espaços abertos expostos à máxima exposição solar. A energia produzida pode ser utilizada no local ou injetada na rede, originando créditos de energia. Além disso, é possível armazenar

a eletricidade produzida em baterias para uso posterior à noite ou de forma a complementar a demanda em dias nublados.

O fornecimento de energia solar através de painéis solares reduz a dependência de fontes de energia não renováveis, reduz as emissões de gases com efeito de estufa e promove a sustentabilidade ambiental.

A partir do século XX, o desenvolvimento da tecnologia dos semicondutores tornou possível o crescimento da indústria fotovoltaica, e sua expansão no mercado mundial foi acelerada com a utilização dessa tecnologia em aplicações aeroespaciais, militares e posteriormente, para a geração de eletricidade, tanto na forma distribuída como em grandes centrais (ZILLES, 2012, p. 16).

A tecnologia fotovoltaica está em constante evolução, com custos cada vez mais baixos e eficiências cada vez mais elevadas, tornando-se uma solução cada vez mais atrativa para a produção de energia limpa e acessível. Nos sistemas fotovoltaicos, o monitoramento é fundamental, pois proporciona maior segurança aos consumidores do sistema.

Caso ocorram erros e mau funcionamento durante ou após a instalação, por meio do monitoramento, os problemas podem ser descobertos e resolvidos com antecedência para evitar maiores transtornos e prejuízos.

Na maioria dos casos, os sistemas de monitoramento fotovoltaico fornecem dados históricos e em tempo real, alertas baseados em desempenho e monitoramento baseado na web (ou telefone celular). Além disso, existem outros que fornecem informações detalhadas sobre dados climáticos, bem como aqueles que permitem personalizar sua apresentação.

O monitoramento permite a comunicação entre os inversores da usina solar e a Internet. Ele fornece acesso a informações do sistema como a própria geração de energia, alertas reportando problemas e acesso às suas configurações.

A Internet das Coisas é um novo paradigma que combina aspectos e tecnologias oriundas de diferentes abordagens. Computação onisciente, computação penetrante, protocolos de internet, tecnologias de sensores, tecnologias da comunicação e dispositivos embutidos são mesclados em ordem para formar um sistema onde mundos real e digital se encontram e estão continuamente em interação simbiótica (BORGIA, 2014).

Com a internet das coisas, inúmeras possibilidades de monitoramento, controle e melhoria de processos surgiram. Os segmentos de mercado que sofrerão influência disso são os mais variados possíveis, exercendo especial influência em nichos com forte grau de emprego de tecnologia, como setor agropecuário e produção industrial, por exemplo (BERTOLETI, 2019, p. 01).

O objetivo principal deste trabalho é apresentar o desenvolvimento e implantação de um protótipo de uma plataforma IoT para monitoramento de uma central de geração fotovoltaica que possibilite a criação de um modelo de previsão

de geração que será utilizado visando avaliar o uso de plataformas de visualização para uma melhoria de performance.

Como objetivos específicos, elencam-se: Analisar a viabilidade de um projeto de telemetria para utilizar em uma planta FV. Realizar a análise dos dados coletados pelos sensores e permitir uma fácil visualização. Desenvolver um modelo de previsão através da linguagem Python com os dados coletados e analisar sua performance em relação aos dados do inversor.

## Metodologia

Como parte de execução e elaboração metodológica deste trabalho optar-se-á por seguir uma linha de desenvolvimento seguindo passos como; Pesquisa Bibliográfica, Análise de requisitos, e Prototipação. Para a execução do projeto será necessário definir uma placa de prototipagem que atenda aos requisitos dele. Deste modo, através de uma pesquisa na literatura existente pretende-se utilizar um *ESP8266*, representado na figura a seguir.

Figura 1: Módulo *ESP8266*.



Fonte: *Byteflop*, 2023. Acesso em: 08 out. 2023.

Na sequência, são definidas quais variáveis seriam interessantes de realizar a coleta para análise e validação da eficiência do protótipo. Por conseguinte, identifica-se a necessidade de medição de tensão, corrente, temperatura do módulo fotovoltaico, temperatura e umidade ambiente e incidência solar. Para coleta de tensão, pretende-se utilizar o módulo *ZMPT101B* capaz de medir tensão alternada até 250 V, e para mensuração da corrente será utilizado um sensor de corrente não invasivo, que atenda ao limiar de corrente da usina solar a se definir.

Com o propósito de coletar informações a respeito do ambiente para averiguar se a geração está condizente, pretende-se utilizar um piranômetro de melhor custo benefício, inicialmente definido como o *SR10*. A coleta dos dados de temperatura ambiente e umidade será realizada pelo módulo *DHT11*, que permite realizar leituras de temperaturas entre 0 a 50 °C e umidade entre 20 a 90%. Como última grandeza a ser mensurada a temperatura dos módulos será realizada por um sensor de temperatura a prova d'água devido a sua exposição ao ambiente, dessa forma, o sensor *DS18B20* atenderá a esta necessidade.

Para armazenamento e análise dos dados coletados será utilizada a ferramenta de interface do *firebase*, a qual constitui um banco de dados cuja base é construída na infraestrutura do Google. Tal ferramenta categorizado como um programa de banco de dados *NoSQL*, que armazena dados em documentos do tipo JSON que é um arquivo que contém uma série de dados estruturados em formato texto e é utilizado para transferir informações entre sistemas. O *firebase* conta com um grande conjunto de ferramentas de desenvolvimento.

Figura 2: Plataforma *Thingspeak*.



Fonte: Mathworks, 2023. Acesso em: 08 dez. 2023.

Destas, o *Realtime Database* e o *Cloud Firestore* podem armazenar dados estruturados em documentos e sincronizar os aplicativos correspondentes em milissegundos sempre que ocorre uma transferência de dados. Para leitura e análise dos dados gerados, será utilizado a plataforma *ThingSpeak*, para uma análise mais visual das variáveis medidas pelos sensores em campo, como ilustrado na Figura 2.

## Resultados Esperados

Como resultados esperados neste trabalho, espera-se que seja possível compreender e comprovar a eficiência na coleta de dados através de um protótipo, e quando comparado as leituras realizadas pelo inversor solar se mostre relevante. Pretende-se ainda, a obtenção de uma plataforma que possa unir os dados de pequenas usinas fotovoltaicas em um único local facilitando seu acesso e tornando público os dados de geração e consumo de energia elétrica.

## Conclusões

Por fim, o presente estudo abordará uma perspectiva através da qual espera-se comprovar e integrar as ideias citadas no decorrer deste texto. Visando a qualidade, eficiência e validação dos dados esperados e apresentados após sua coleta com base no exercício da aplicação *IoT*.

## Referências

ALVES, L. M. **Desenvolvimento E Implantação De Um Protótipo De Uma Plataforma IoT Para Monitoramento De Uma Central De Geração Fotovoltaica**. 2022. 83 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

BERTOLETI, P. **Projetos com ESP32 e LoRa**. 1. ed. São Paulo: NCB, 2019.

BORGIA, E. The Internet of Things vision: Key features, applications and open issues. **Computer Communications**, v. 54, p. 1-31, 2014.

PERLIN, J. **Let It Shine: the 6,000-year story of solar energy**. Los Angeles: New World Library, 2022. 544 p.

PORTAL Solar. **História e Origem da Energia Solar**. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/historia-e-origem-da-energia-solar>. Acesso em: 14 de set. de 2023.

VILLALVA, M.; GAZOLI, J. **Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012.

ZILLES, R. et al. **Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 14 set. 2023.

## Uma Análise sobre os Versáteis e Eficientes Microcontroladores da Família Cortex-M da ARM para Aplicações Embarcadas e IoT.

Nome Yan Conrado Dos Santos<sup>1</sup>, Davi Carnieto<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Engenharia Elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
2. Docente Davi Carnieto – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.  
E-mails: yan.conrado2008@gmail.com

**Resumo** – Os Sistemas embarcados são vitais em nosso dia a dia, e os microcontroladores ARM são uma das tecnologias mais influentes nesse campo. Este trabalho explora sistemas embarcados e sua relação com os microcontroladores ARM, analisando sua importância, aplicações e desafios. Apresenta-se uma visão geral da metodologia utilizada e as expectativas para os resultados. Por fim, destaca-se as conclusões obtidas.

**Palavras-chave:** tecnologias; microcontroladores; ARM.

### Introdução

Os Sistemas embarcados são computadores integrados em dispositivos para funções específicas, muitas vezes em tempo real, amplamente usados em setores como automotivo, eletrônicos de consumo, médico, industrial e outros. São projetados para serem confiáveis, eficientes e econômicos.

Os microcontroladores ARM se destacam como escolha popular para implementação de sistemas embarcados. A arquitetura ARM (Advanced RISC Machine) é reconhecida por sua eficiência energética, desempenho e versatilidade, sendo atraente para várias aplicações.

O campo dos sistemas embarcados com microcontroladores ARM, especialmente a família Cortex-M, está em constante evolução e requer pesquisa contínua e inovação para superar esses desafios em evolução. Além disso, a crescente importância dos microcontroladores ARM em novas aplicações, como a Internet das Coisas (IoT), que promete revolucionar diversos setores.

A capacidade crescente dos microcontroladores ARM, impulsionada pelo desenvolvimento de tecnologias como computação em nuvem e inteligência artificial, permite a realização de tarefas cada vez mais complexas.

Especialmente os microcontroladores da família Cortex-M merecem atenção para sistemas embarcados. Conhecidos por baixo consumo de energia e processamento em tempo real, são ideais para dispositivos como sensores IoT e dispositivos médicos.

### Metodologia

A metodologia adotada neste estudo envolveu uma revisão abrangente da literatura sobre sistemas embarcados e microcontroladores ARM, com foco nos modelos da família Cortex-M. Antes de apresentar as Figuras 1 e 2, é importante entender a importância dessa pesquisa e o contexto em que ela se insere. Os sistemas embarcados desempenham um papel crucial em uma variedade de aplicações, desde dispositivos médicos e automóveis até sistemas de automação industrial. Para entender esses sistemas e sua operação, é fundamental compreender os microcontroladores ARM da família Cortex-M, que são amplamente utilizados nesse domínio.

A Figura 1 ilustra microcontroladores ARM, especificamente os circuitos integrados ARM Cortex-M0 / Cortex-M3 da NXP. Essa figura nos fornece uma visão geral dos tipos de microcontroladores que são relevantes para este estudo. A NXP é um dos fabricantes líderes nesse espaço, e essa imagem nos ajuda a visualizar os dispositivos em questão.

Figura 1. ARM Cortex-M.



Fonte: Wikipedia.

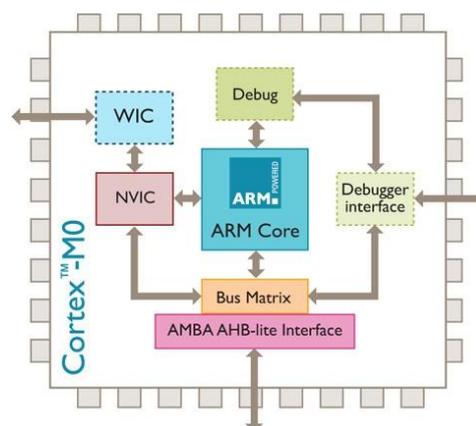
A arquitetura e operação dos microcontroladores ARM, especialmente da família Cortex-M, são essenciais para o desenvolvimento de sistemas embarcados eficientes e de alto desempenho. A família Cortex-M compreende diferentes núcleos de processadores RISC de 32 bits, licenciados pela ARM Holdings, e é voltada para o uso em microcontroladores.

A família Cortex-M compreende seis tipos de núcleos: Cortex-M0, Cortex-M0+, Cortex-M1, Cortex-M3, Cortex-M4 e Cortex-M7. Cada tipo possui características únicas e atende a diferentes requisitos de aplicativos.

O Cortex-M0 é o menor processador ARM, conhecido por seu baixo consumo de energia e eficiência em dispositivos analógicos. Sua arquitetura ARMv6-M e conjunto de instruções simplificado facilitam o desenvolvimento rápido e eficaz de aplicativos.

A Figura 2 mostra um esquema da arquitetura do Cortex-M0. Esta figura nos ajuda a entender melhor como esse processador específico funciona e como sua arquitetura pode ser aplicada em sistemas embarcados. A arquitetura de um microcontrolador é essencial para compreender como ele executa tarefas específicas.

Figura 2. Esquema do Cortex-M0.



Fonte: Hothardware.

O Cortex-M0+ é uma versão aprimorada do Cortex-M0, mantendo a eficiência energética e a compatibilidade, mas com melhorias no desempenho. Seu conjunto de instruções Thumb e Thumb-2 permite acesso ao desempenho de computação de 32 bits, tornando-o adequado para uma ampla gama de aplicações.

O Cortex-M1 foi projetado para ser aplicado em FPGAs, proporcionando flexibilidade e compatibilidade com um amplo ecossistema. Sua arquitetura ARMv6-M e suporte a principais fornecedores FPGA o tornam uma escolha eficaz para diversas aplicações.

O Cortex-M3 é um processador de 32 bits líder da indústria para aplicações em tempo real, oferecendo excelente desempenho computacional e resposta do sistema. Sua arquitetura ARMv7-M e conjunto de instruções Thumb-2 o tornam adequado para uma ampla gama de dispositivos.

O Cortex-M4 é projetado para aplicações de controle de sinal digital, oferecendo eficiência energética e capacidades de processamento de controle e sinal. Sua arquitetura ARMv7E-M e recursos de processamento de sinal altamente eficientes o tornam ideal para aplicações automotivas, de gerenciamento de energia e automação industrial.

O Cortex-M7 é o membro mais recente da família Cortex-M, proporcionando a mais alta performance e eficiência de energia. Sua arquitetura ARMv7E-M capacita o desenvolvimento de MCU e SoCs mais sofisticados para uma ampla variedade de aplicações embarcadas.

O Cortex-M33 é um processador de 32 bits com arquitetura ARMv8-M. É um processador de propósito geral, projetado para aplicações embarcadas. Ele oferece uma série de melhorias em relação aos núcleos anteriores da família Cortex-M.

**Melhorias no desempenho:** O Cortex-M33 possui um novo conjunto de instruções, o ARMv8-M Mainline, que oferece um aumento de desempenho de até 20% em relação aos núcleos anteriores.

**Melhorias na eficiência energética:** O Cortex-M33 foi projetado para ser mais eficiente em termos de energia do que os núcleos anteriores. Isso é feito por meio de uma série de técnicas, incluindo um novo modo de baixo consumo e um novo conjunto de instruções de economia de energia.

**Melhorias na segurança:** O Cortex-M33 oferece recursos de segurança aprimorados, como proteção de memória e proteção de execução. Isso o torna uma opção ideal para aplicações que requerem um alto nível de segurança.

Esses núcleos de processadores ARM da família Cortex-M oferecem flexibilidade e eficiência, atendendo às demandas de diferentes aplicações. Ao compreender suas arquiteturas e operações, os desenvolvedores podem criar soluções inovadoras e eficazes para sistemas embarcados.

---

## Resultados

Os resultados esperados incluem compreensão aprofundada das aplicações e importância dos sistemas embarcados, bem como uma visão abrangente dos microcontroladores ARM, com foco especial nos modelos da família Cortex-M. Espera-se que revelem a versatilidade desses microcontroladores em várias aplicações, desde dispositivos móveis até sistemas de controle industrial avançados.

## Conclusões

A conclusão ressalta a importância dos sistemas embarcados, particularmente os microcontroladores ARM da família Cortex-M, em diversos setores da vida cotidiana e da indústria. Eles são valorizados por sua eficiência, desempenho e versatilidade. No entanto, ainda existem desafios a serem enfrentados, como a segurança cibernética e a otimização do consumo de energia em dispositivos compactos.

Em resumo, espera-se que os sistemas embarcados com microcontroladores ARM, especialmente a família Cortex-M, continuem desempenhando um papel crucial na melhoria da eficiência, inteligência e segurança de dispositivos, contribuindo para avanços significativos em vários campos da tecnologia e da indústria no futuro.

---

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos.

---

## Referências

ARM. Cortex-M0 Technical Reference Manual. Disponível em: [http://infocenter.arm.com/help/topic/com.arm.doc.ddi0432c/DDI0432C\\_cortex\\_m0\\_r0p0\\_trm.pdf](http://infocenter.arm.com/help/topic/com.arm.doc.ddi0432c/DDI0432C_cortex_m0_r0p0_trm.pdf). Acesso em: 10 de setembro de 2023.

ARM. ARM Cortex-M. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/ARM\\_Cortex-M](https://pt.wikipedia.org/wiki/ARM_Cortex-M). Acesso em: 10 de setembro de 2023.

ARM. ARM Cortex-M0 DesignStart Series – Análise do processo de inicialização. Disponível em: <https://zhuanlan.zhihu.com/p/585885380>. Acesso em: 10 de setembro de 2023.

## Análise de Implementação de Redes Neurais em Dispositivos IoT com Microcontroladores ARM

Gustavo Morato de Marchi Soares<sup>1</sup>, Victoria Bulcão de Oliveira<sup>1</sup>, Davi Carnieto<sup>2</sup>

1. Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.

E-mails: gustavo.morato@aluno.ifsp.edu.br, bulcao.o@aluno.ifsp.edu.br, davi.carnieto@ifsp.edu.br

**Resumo** - As redes neurais permitem a criação de aplicações complexas sendo capazes de aprender, tomar decisões, reconhecer padrões e identificar tendências, e como forma de melhorar a inteligência dos dispositivos IoT, se tem a possibilidade de torná-los capazes de executá-las. No presente trabalho é analisado um estudo com aplicação de um código aberto para implementação de redes neurais treinadas com FANN em núcleos ARM Cortex-M, nele foi desenvolvida a detecção de estresse com uma pulseira multi-sensor vestível. O foco principal desta análise é a utilização eficaz do microcontrolador ARM com redes neurais em dispositivos IoT.

**Palavras-chave:** Microcontroladores ARM; Redes Neurais Artificiais; Dispositivos IoT.

### Introdução

Atualmente os dispositivos IoT estão aderindo a tendência de ser “smart” para tomar decisões por conta própria. Dentre os diversos exemplos de que já são considerados sucessos comerciais cita-se sensores na automação residencial, sensores vestíveis em sistemas de saúde e roupas smart, o sucesso comercial adquirido por eles se dá pela sua capacidade de conectividade sem fio e baixo consumo de energia (KAEWKANNATE e KIM, 2016).

Dentre os vários desafios criados por esses aparelhos destaca-se a enorme quantidade de dados que os mesmos geram, e que precisam ser processados para ter utilidade. Hoje temos técnicas extremamente eficientes para processamento de dados em nuvem, porém enviar a análise a nuvem não é possível em um amplo leque de aplicações (TAKHIROV *et al.*, 2016).

Por isso, computação embarcada, em que a extração de recursos em tempo real, análise, classificação e a tomada de decisão local são realizadas próximo aos sensores, está se tornando essencial para alcançar uma infraestrutura de IoT verdadeiramente robusta (MAGNO *et al.*, 2016).

Visto isso, uma abordagem promissora para melhorar a inteligência de dispositivos IoT é equipá-los com a capacidade de executar redes neurais (RAHIMI *et al.*, 2016). Resultados atuais sobre esses modelos de *machine learning* mostram um desempenho impressionante, que em certas situações, superou o desempenho humano. No entanto, existem poucos exemplos de redes neurais que estão rodando em microcontroladores de baixa potência, que são os componentes mais comuns disponíveis para IoT (RATHORE, 2016). Isso ocorre porque a maioria das abordagens está usando redes neurais de convolução profunda, que são extremamente precisas e especialmente adequadas para classificar quadros de imagem, mas exige uma grande quantidade de memória e recursos computacionais. Apesar disso, existem muitos cenários de aplicação, especialmente lidando com baixa largura de banda, sensores baseados em *non-frame* de baixa potência, onde redes multi-camadas totalmente conectadas e esparsamente conectadas são mais do que suficientes (MAGNO *et al.*, 2017).

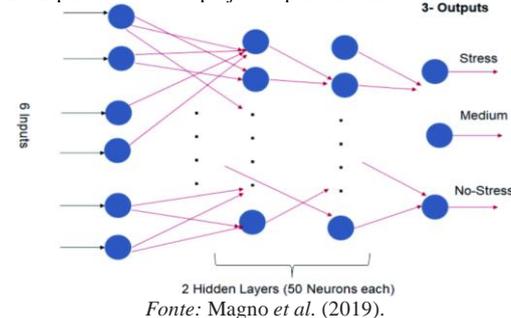
Desta forma, este trabalho descreve o estudo realizado por Magno *et al.* que apresentam o FANNCortexM, sendo ele um kit

de ferramentas de código aberto construído sobre a biblioteca *Fast Artificial Neural Network* (FANN) para executar redes neurais leves em microcontroladores da série ARM Cortex-M, como aplicação de amostra, eles o utilizam para a detecção de estresse em uma pulseira multi-sensor vestível.

### Metodologia

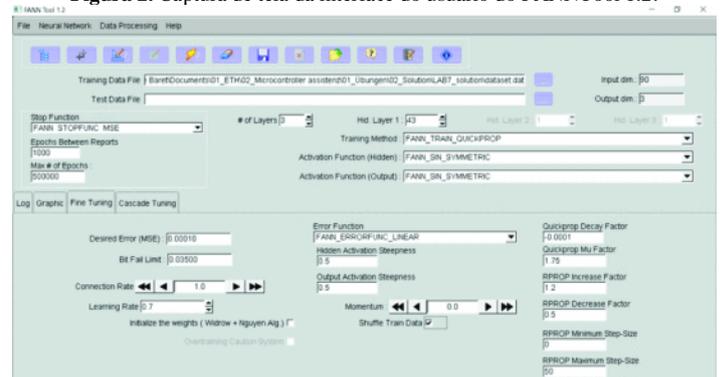
O estudo conduzido pelos autores concentra-se no uso do perceptron multicamadas, uma forma de rede neural que envolve uma ou mais camadas ocultas com um número variável de neurônios. Várias topologias foram testadas, na Figura 1 há uma das arquiteturas empregadas, com 6 entradas para classificar 3 categorias de saída, que foram definidas como: estresse, médio estresse e sem estresse.

Figura 1. Arquitetura de rede projetada para classificar 3 níveis de estresse.



Para avaliar o desempenho do FANNCortexM, foram extraídas características dos dados de ECG (Eletrocardiografia) e GRS (Resposta Galvânica da Pele) para detecção de estresse. Durante o treinamento, a ferramenta FANNTtool, uma interface gráfica que permite a configuração dos parâmetros de arquitetura da rede (apresentada na Figura 2), foi utilizada para otimizar a rede neural e encontrar a melhor configuração para o caso em questão.

Figura 2. Captura de tela da interface do usuário do FANNTool 1.2.

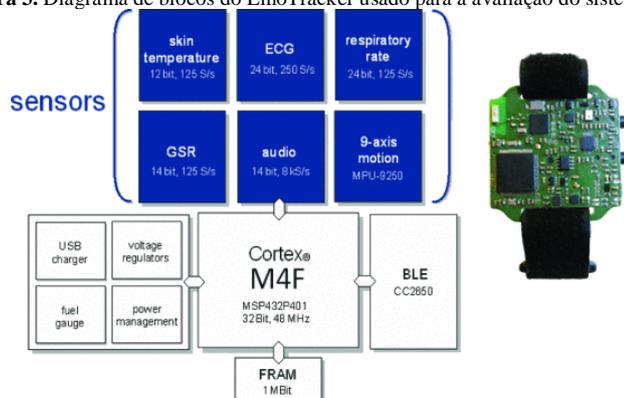


E para que se pudesse aplicar a rede neural no microcontrolador, depois do treinamento dessa rede, foi realizada a sua conversão e dos dados gerados com um *script* desenvolvido pelos autores em funções C (código aberto disponível online) para

a programação do microprocessador embarcado, incluindo um método de teste que aplica amostras do conjunto de dados para verificação e *benchmarking*.

Na fase de implementação e avaliação do estresse, a plataforma EmoTracker foi empregada (Figura 3). Essa plataforma inclui um TI MSP432 como MCU e é equipada com sensores de ECG, GSR, microfone, temperatura da pele e uma unidade de medição inercial de 9 eixos, além de contar com *Bluetooth Low Energy* (BLE) como interface de comunicação.

Figura 3. Diagrama de blocos do EmoTracker usado para a avaliação do sistema.



Fonte: Magno et al. (2019).

Vários experimentos foram realizados para avaliar a biblioteca FANNCortexM implantada em um sistema de hardware completo com processadores ARM Cortex-M4 de diferentes empresas: Texas Instruments MSP432, Ambiq Apollo 2 e ST STM32L4.

## Resultados

É importante notar que o microcontrolador tem limitação de memória, caracterizados por SRAM on-chip de poucos kB (256kB-512kB) e memória flash não volátil de no máximo 1-2MB, e os resultados experimentais alcançados demonstraram o pequeno consumo de memória necessário e a boa precisão alcançada com uma RNA com um perceptron de 6 entradas e 3 classes com 2 camadas ocultas.

Além disso, os pesquisadores avaliaram o maior encaixe da rede nos 256kB de memória disponíveis, com até 1000 nós e 47900 pesos da rede, sendo essa a maior rede testada por eles, com 20 camadas ocultas com 50 nós cada, 5 nós de entrada e 3 nós de saída. O consumo de memória relatado foi de 250 kB de memória flash, e o uso de RAM interno do MSP432 foi de aproximadamente 50%.

O Quadro 1 apresenta os dados do consumo de energia obtidos de cada componente do sistema da plataforma utilizada. Foram consumidos o total de 1611uW, sendo o maior consumo presente no microcontrolador (MSP432).

Quadro 1. Visão geral do consumo de energia.

	Modo ativo (48Hz)	standby	average
ECG front end	740uW	60uW	740uW
GSR front end	30uW	--	30uW
MSP432	25mW	10uW	836uW
BLE (CC2650)	10mW	3uW	5uW
<b>Total</b>			<b>1611uW</b>

Fonte: Magno et al. (2019).

A bateria de célula tipo moeda que foi usada no EmoTracker tem capacidade de 1110 mWh, o que permite a operação contínua do dispositivo por 29 dias sem recarga.

## Conclusões

Através do estudo de uma aplicação de um código aberto para implementação de redes neurais treinadas com FANN em núcleos

ARM Cortex-M, obteve-se êxito em compreender que inteligência artificial e “*machine learning*” são tecnologias fundamentais para a análise e tomada decisão de dados próximos ao sensor em dispositivos IoT com baixo consumo de energia que hospedam microcontroladores.

Ressalte-se o ótimo desempenho das redes neurais artificiais de multicamadas e “*deep learning*” no quesito de precisão em uma variedade de aplicações. No entanto, existem poucas implementações e medições para essas tecnologias aplicadas a microcontrolados de baixa potência.

Com isso, foi estudado o FANNCortexM, um kit de ferramentas com o objetivo de facilitar a implementação de redes neurais treinadas utilizando a *Fast Artificial Neural Network* ou simplesmente FANN, uma biblioteca *open source*. Esse kit é otimizado para processadores ARM Cortex-M (com ou sem unidade de ponto flutuante).

Com uma aplicação para a detecção de estresse foi mostrada a possibilidade de implementação de redes neurais artificiais em microcontroladores de baixa potência em questão de consumo de energia, uso de memória e tempo de computação.

## Referências

Google Code Archive - Long-term storage for Google Code Project Hosting. Disponível em: <<https://code.google.com/archive/p/fanntool/>>.

KAEWKANNATE, Kanitthika; KIM, Soochan. A comparison of wearable fitness devices. **BMC public health**, v. 16, p. 1-16, 2016.

MAGNO M. et al. FANNCortexM: An Open Source Toolkit for Deployment of Multi-layer Neural Networks on ARM Cortex-M Family Microcontrollers: Performance Analysis with Stress Detection. IEEE, 2019. *5th World Forum on Internet of Things (WF-IoT)*, Limerick, Ireland, 2019, pp. 793-79.

MAGNO, Michele et al. DeepEmote: Towards multi-layer neural networks in a low power wearable multi-sensors bracelet. In: **2017 7th IEEE International Workshop on Advances in Sensors and Interfaces (IWASI)**. IEEE, 2017. p. 32-37.

MAGNO, Michele et al. InfiniTime: Multi-sensor wearable bracelet with human body harvesting. **Sustainable Computing: Informatics and Systems**, v. 11, p. 38-49, 2016.

RAHIMI, Abbas; KANERVA, Pentti; RABAEY, Jan M. A robust and energy-efficient classifier using brain-inspired hyperdimensional computing. In: **Proceedings of the 2016 international symposium on low power electronics and design**. 2016. p. 64-69.

RATHORE, Heena. Artificial neural network. **Mapping Biological Systems to Network Systems**, p. 79-96, 2016.

TAKHIROV, Zafar et al. Energy-efficient adaptive classifier design for mobile systems. In: **Proceedings of the 2016 International Symposium on Low Power Electronics and Design**. 2016. p. 52-57.

Callery G. S. Silva<sup>1</sup>, Paulo C. D. S. Filho<sup>1</sup>, Davi Carnieto<sup>2</sup>

1. Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrônica.

E-mails: [callery.gabriel@aluno.ifsp.edu.br](mailto:callery.gabriel@aluno.ifsp.edu.br), [p.clementino@aluno.ifsp.edu.br](mailto:p.clementino@aluno.ifsp.edu.br), [davi.carnieto@ifsp.edu.br](mailto:davi.carnieto@ifsp.edu.br).

**Resumo** – Os Microcontroladores ARM se tratam de uma família de microcontroladores baseados na arquitetura ARM (Advanced RISC Machine), e são capazes de realizar diversas tarefas em alto desempenho sem exigir um clock de alta frequência ou um alto consumo de energia. O Arduino Due é uma placa microcontroladora baseada na CPU Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3, é a primeira placa Arduino baseada em um microcontrolador ARM de 32 bits, os resultados demonstram que a arduino due é mais versátil e possui maior poder de processamento quando comparada a arduino uno, se tornando muito útil para projetos que exigem menor tempo de processamento.

**Palavras-chave:** Arduino Due; Microcontrolador ARM.

## Introdução

Os microcontroladores ARM se tratam de uma família de microcontroladores baseados na arquitetura ARM (Advanced RISC Machine), estes microcontroladores possuem: Memória Estática flexível que suporta memórias Flash, SRAM, PSRAM, NOR e NAND, 512 bites de memória OTP, interface paralela LCD, clock, reset, comunicação serial I<sup>2</sup>C, conexão usb e etc. [1] [2]

Estes microcontroladores são um dos mais utilizados, pois eles são capazes de realizar diversas tarefas em alto desempenho sem exigir um clock de alta frequência ou um alto consumo de energia, ou seja, não exigem uma alimentação de alto nível, além disso possuem varios tipos de conexão sendo elas: USB OTG (On the go), Ethernet, Wifi e RF(Radiofrequência).

O microcontrolador que é utilizado no arduino Due é o Atmel SAM3X8E é baseado no núcleo de processamento ARM Cortex-M3 que faz parte da família de microcontroladores ARM Cortex-M3, este microcontrolador faz parte da arquitetura ARMv7 uma arquitetura de 32 bits, possui 512KB de memória flash, 100KB de memória SRAM, 2KB EEPROM e suporta uma ampla quantidade de interfaces de comunicação como: UART, SPI, I2C e CAN. Este microcontrolador é muito utilizado em aplicações que exigem um processamento de alto desempenho.[6]

IoT(Internet of Things, ou em português “internet das coisas”) se trata da capacidade dos dispositivos eletrônicos se conectarem a internet e poderem se comunicar através da nuvem, algumas das funções da IoT que é possível ver no dia a dia são: desligar uma lâmpada através de um comando, ligar e desligar um ar-condicionado a distância, além de fornecer a informação de que um determinado dispositivo está ligado ou desligado e etc. Graças a variabilidade de funções é muito comum visualizar o uso de dispositivos que utilizam IoT em fabricas e em indústrias já que isso pode ajudar no monitoramento de máquinas, controle de gastos e otimizar trabalhos, algumas funções que esses dispositivos exercem na indústria são: Processos de manufatura, estoques e produção.[3]

O Arduino due possui uma vasta quantidade de pinos digitais (no total 54), também possui 12 pinos analógicos, 4 UART 4 UARTs (portas seriais de hardware), um clock de 84 MHz, uma conexão USB OTG, 2 DAC (conversão digital para analógico), 2 TWI, um

power jack, um conector SPI, um cabeçalho JTAG, um botão de reset e um botão de erase.[4][5]

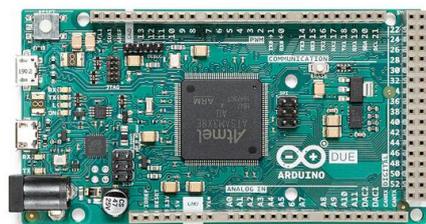
Graças ao fato do arduino due de possuir um microcontrolador arm em seus processadores, este arduino possui uma ampla conectividade, pode ser utilizado em aplicações IoT, já que os microprocessadores arm são capazes de ser conectar à rede wifi, além de que a potência de processamento fornecida pelo microcontrolador arm pode ser muito útil para a execução de algoritmos mais complexos, também os 512KB de memória flash que podem armazenar algoritmos e informações, este arduino também ampla variedade de comunicações, permitindo a aplicação em varios dispositivos e sensores, e também possui compatibilidade com várias plataformas IoT, sendo assim o arduino due é um dispositivo que vai otimizar os projetos de aplicação em IoT, além de ser capaz de ser utilizado em muitas destas aplicações.[5]

## Metodologia

A Arduino DUE possui 54 pinos digitais de entrada ou saída, onde 12 desses podem ser utilizados para controle PWM, a placa também possui 12 entradas de ADC (conversores analógicos-digital), com 12 bits de resolução que podem operar em até 1 MHz de Frequência de amostragem, e dois conversores digital-analógicos (DAC) de 12 bits, com uma saída de valor de tensão entre 0 e 3,3V, com 4096 diferentes valores, nesse intervalo. A placa possui duas portas USBs, uma delas para upload do código, e a outra nativa que pode operar como host ou On-The-Go, para conexão de hardwares externos, possui também 4 UARTs (portas seriais), um barramento SPI (Serial Programming Interface) para comunicações seriais de alta velocidade, e rede CAN (Controller Area Network), comumente utilizada em aplicações automotivas. [4]

A Arduino DUE é equipada com um microcontrolador SAM3X8E com arquitetura Cortex-M3 com encapsulamento de 144 pinos LQFP, que é concebida para que seus registradores sejam de 32 bits e que operações de 4 bytes sejam feitas em um ciclo de clock e pode operar em até 84 MHz, possui 512 KB de Memória Flash, 96 KB de SRAM e opera com 3,3 V, a figura 4 apresenta um exemplo de uma placa Arduino DUE.

Figura 4. Placa Arduino DUE.



Fonte: <https://store-usa.arduino.cc/products/arduino-due> (2023).

## Resultados

---

A Arduino DUE com o microcontrolador SAM3X8E fornece extra flexibilidade na construção de projetos em IoT, oferecendo grande quantidade de memória, maior velocidade de transferência de dados e melhor compatibilidade com componentes de ambas entradas de 3V e 5V, útil por exemplo para tarefas que necessitem de captura e processamento de áudio (DSP – processamento digital de sinais), ou controle de vários motores, por ser mais precisa e rápida.

## Conclusões

---

Microcontroladores arm são adequados para aplicações em IoT, principalmente pela sua capacidade de se conectar a uma rede wifi, sendo assim a aplicação destes microcontroladores em dispositivos eletrônicos faz com que seja possível a comunicação dos dispositivos pela IoT, e assim com a utilização da placa do arduino due amplia ainda mais a vastidão de aplicações dos dispositivos, possibilitando por exemplo: controlar o portão da garagem, a iluminação da casa á distancia, desligar o ar condicionado à distância, visualizar quais aparelhos estão consumindo mais energia e etc.

## Referências

---

AG, I. T. **32-bit XMC™ Industrial Microcontroller Arm® Cortex®-M - Infineon Technologies**. Disponível em: <<https://www.infineon.com/cms/en/product/microcontroller/32-bit-industrial-microcontroller-based-on-arm-cortex-m/>>. [1]

ALLDATASHEET.COM. **ALLDATASHEET.COM - Datasheet search site for Electronic Components and Semiconductors and other semiconductors**. Disponível em: <<https://www.alldatasheet.com/>>. [2]

**Blog – Internet das Coisas – Mecatron – Empresa Júnior de Engenharia de Controle e Automação**. Disponível em: <<https://mecatron.org.br/internet-das-coisas/>>. Acesso em: 17 set. 2023. [3]

**Due | Arduino Documentation**. Disponível em: <<https://docs.arduino.cc/hardware/duel?queryID=undefined>>. Acesso em: 17 set. 2023. [4]

LIMA, T. **Arduino Due**. Disponível em: <<https://embarcados.com.br/arduino-due/>>. Acesso em: 17 set. 2023. [5]

ATSAM3X8E, MICROCHIP. Disponível em: <<https://www.microchip.com/ATSAM3X8E>>. [6]

## A importância da eficiência energética na sociedade brasileira

Alana B. L. S. Martin<sup>1</sup>, Fernando B. Rodrigues<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Engenharia Elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio.

E-mails: alana.martin@aluno.ifsp.edu.br, f.barrosrodrigues@ifsp.edu.br.

**Resumo** - Atualmente o uso da energia elétrica é considerado indispensável ao cotidiano do ser humano, integrando-se cada vez mais a sua rotina, todavia, os avanços da humanidade também geram severas consequências ao planeta, e para isso, estratégias são criadas para que exista um equilíbrio aos danos causados ao meio ambiente, surgindo a necessidade da prática da eficiência energética, com intuito de gerar a quantidade de energia necessária de maneira mais limpa e eficaz. Visto a importância para a sociedade, o trabalho presente tem como objetivo destacar a importância da eficiência energética, e as principais estratégias atuais no Brasil para sua prática.

**Palavras-chave:** energia elétrica; eficiência energética; lâmpadas.

### Introdução

No cenário atual grande parte das atividades necessárias humanas exigem o uso de energia. O termo eficiência possui como significado a capacidade ou competência de ser produtivo ou conseguir o melhor rendimento com a mínima porcentagem de erros.

Atualmente a matriz energética brasileira tem como carro chefe a geração através de usinas hidrelétricas, observado na figura 1, porém, nota-se que as outras matrizes energéticas também estão em crescimento, por exemplo, a fonte solar atualmente pode ser evidenciada como Geração Distribuída (GD), que acontece por meio da geração das placas solares, e a fonte “bagaço de cana” provinda da produção de biodiesel, entrando em evidência nos últimos tempos.

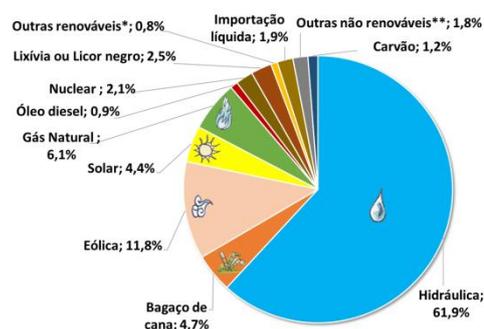
No trabalho presente será retratado a importância da eficiência energética, e como práticas conscientes fazem grandes mudanças a longo prazo, evidenciando um consumo limpo e produtivo, desde âmbito residencial até mesmo ao industrial, comentando também o impacto financeiro gerado.

### Metodologia

Toda energia gerada sofre perdas até chegar de fato ao consumidor, que não ocorre necessariamente na fase de transformação da energia, mas também na fase de consumo, assim a eficiência energética, que basicamente irá procurar soluções para aproveitar a energia em todo seu processo de geração, transmissão e distribuição, alcançando uma economia significativa de energia.

Alguns programas governamentais também em ascensão são importantes para eficiência energética, como o Programa de eficiência energética (PEE) da Aneel, o Programa de Etiquetagem (PBE) da Inmetro que ajuda no controle de consumo de energia.

Figura 1. Matriz energética brasileira.

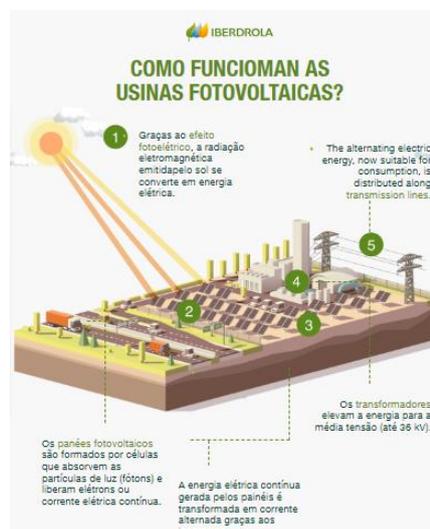


Fonte: EPE, 2023.

A eficiência energética está diretamente ligada com a questão da sustentabilidade, sendo temas correlatos, buscando sempre a utilização de políticas que também ajudam o meio ambiente, e a matriz energética brasileira, observada na figura 1, mostra as principais fontes renováveis atuais do país.

No Brasil uma estratégia que cresce cada vez mais, principalmente pelas condições climáticas do país, é a energia solar fotovoltaica, um modelo de energia limpa que não gera danos ao meio ambiente, e gera energia elétrica através da luz solar, através de uma placa, que capta a energia de sol e a transforma em energia elétrica, além do armazenamento da energia através das redes inteligentes (Smart Grids). O funcionamento de uma usina fotovoltaica pode ser observado na figura 2.

Figura 2. Funcionamento Usina Fotovoltaica.



Fonte: Iberdrola, 2023.

Alguns programas governamentais também em ascensão são importantes para eficiência energética, como o Programa de eficiência energética (PEE) da Aneel, o Programa de Etiquetagem (PBE) da Inmetro que ajuda no controle de consumo de energia.

Entre os principais benefícios causados pela eficiência energética pode-se citar:

- A redução dos impactos ambientais;
- A redução de custos;
- A melhoria de qualidade de vida;
- Aceleração da economia local, visando um uso racional da energia.

A troca de lâmpadas do tipo incandescente para o tipo LED também são uma estratégia, com um baixo consumo e uma maior duração de vida útil do equipamento, evoluindo constantemente com as mudanças, sendo muito mais viável tanto economicamente quanto de forma sustentável.

## Resultados

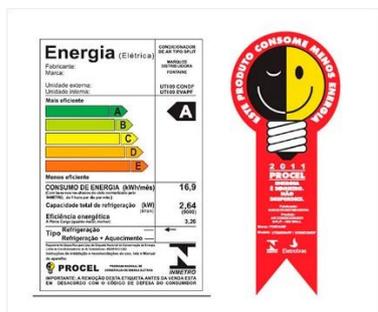
Atualmente, vivemos em um cenário cujo a eficiência deve estar inserida em vários meios, buscando equilibrar a sustentabilidade com a produção, portanto, pode-se designar a eficiência energética como um meio de produzir mais energia de uma maneira mais sustentável e produtiva, otimizando assim as fontes de energia, buscando principalmente a conservação ambiental.

A conscientização da utilização dos recursos naturais é necessária, e a percepção de que através de maneiras alternativas de utilizar a energia é possível reduzir os danos causados ao meio ambiente.

A troca das lâmpadas para LEDs é uma solução viável e famigerada, gerando diversos benefícios, reduzindo tanto impactos ambientais quanto financeiros, com maior vida útil, e uma geração de calor muito menor.

O Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) é atualmente coordenado pela Inmetro, e esse fornece as informações necessárias em relação a eficiência energética dos equipamentos, ajudando o consumidor a equilibrar e escolher o equipamento mais eficiente, estimulando o consumo e fabricação daqueles com melhor adequação através do selo PROCEL foi criado, esse indica ao consumidor os níveis de eficiência energética dos produtos, e pode ser observado na figura 3.

Figura 3. Selo PROCEL.



Fonte: Litro de Luz, 2023.

A ascensão da GD no Brasil também traz resultados significativos, visto que a utilização das placas solares também tem extensão ao meio residencial, sendo uma estratégia inteligente ligada também a economia, afinal, as placas não exigem uma instalação demorada e complexa, e o fator climático ajudam na eficiência da mesma, com um grande potencial para utilização do recurso renovável e sustentável. Existem alguns tipos de geração de energia solar, observado na figura 4.

Figura 4. Tipos de geração de energia solar.



Fonte: Litro de Luz, 2023.

## Conclusões

A utilização correta da energia atualmente é muito importante, englobando desde atividades residenciais até mesmo de indústrias de grande porte, sendo necessário agir de forma correta e inteligente, tentando sempre melhorar a produtividade e atentando-se ao meio ambiente, trazendo assim de forma direta benefícios e resultados

A eficiência energética é atualmente uma solução para abrir portas e unir-se a sustentabilidade buscando resultados positivos em diversos campos, de âmbito mundial, e embora seja um grande desafio, conclui-se que é de grande ajuda no cenário atual.

## Referências

- BAPTISTA, T. F. **Impacto no Sistema de Energia pela Troca das Lâmpadas Tradicionais por Lâmpadas LED**. 2016. 129 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Ufrj, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10016335.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2023.
- ENERGÉTICA, Empresa de Pesquisa. **Eficiência Energética**. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/eficiencia-energetica>. Acesso em: 18 ago. 2023.
- EPE. **Matriz Energética e Elétrica**. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em: 23 ago. 2023.
- IBERDROLA. **Como funcionam as usinas fotovoltaicas?** Disponível em: <https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/que-e-energia-solar-fotovoltaica#:~:text=A%20energia%20solar%20fotovoltaica%20%C3%A9%20uma%20fonte%20de%20energia%20renov%C3%A1vel,liberar%20el%C3%A9trons%2C%20gerando%20corrente%20el%C3%A9trica..> Acesso em: 12 out. 2023.
- NEOSOLAR. **O QUE É ENERGIA SOLAR: TUDO SOBRE**. Disponível em: <https://www.neosolar.com.br/aprenda/saiba-mais/energia-solar>. Acesso em: 12 out. 2023.
- LUZ, L. de. **Selo Procel: o que é e para que serve?** Disponível em: <https://www.litrodeluz.com/post/selo-procel-o-que-%C3%A9-e-para-que-serve>. Acesso em: 01 set. 2023.
- SEBRAE. **O desafio da eficiência energética**. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-desafio-da-eficiencia-energetica,8a36ebdade136810VgnVCM1000001b00320aRCRD>. Acesso em: 19 ago. 2023.
- SOLAR, Portal. **Energia fotovoltaica: o que é, como funciona e para que serve**. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/energia-fotovoltaica.html>. Acesso em: 12 out. 2023.

## DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO COM USO DO SOFTWARE MATLAB PARA CÁLCULOS DOS ESFORÇOS EM LINHAS DE TRANSMISSÃO AÉREAS

Augusto L. G. Galo<sup>1</sup>, Cristian G. B. Aguiar<sup>1</sup>, Mateus F. Roberto<sup>1</sup>, Pedro H. S. Amorim<sup>1</sup>, Haislan R. S. Bernardes<sup>2</sup>, Leonardo A. Carniato<sup>2</sup>.

1. Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;  
2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.

E-mails: [augusto.gino@aluno.ifsp.edu.br](mailto:augusto.gino@aluno.ifsp.edu.br), [cristian.aguiar018@gmail.com](mailto:cristian.aguiar018@gmail.com), [mateus.roberto@aluno.ifsp.edu.br](mailto:mateus.roberto@aluno.ifsp.edu.br), [p.amorim@aluno.ifsp.edu.br](mailto:p.amorim@aluno.ifsp.edu.br), [haislan@ifsp.edu.br](mailto:haislan@ifsp.edu.br), [leonardo@ifsp.edu.br](mailto:leonardo@ifsp.edu.br).

**Resumo** - Este trabalho consiste na elaboração de um aplicativo por meio do software MATLAB®, onde se realizam os cálculos dos esforços mecânicos de uma linha de transmissão (LT) de um sistema elétrico de potência (SEP). Neste sentido, obtém os resultados relativos aos cálculos dos esforços e plotagem das curvas de catenárias em uma LT nos pontos desejados.

**Palavras-chave:** curva de catenária; dimensionamento; MATLAB®, sistema elétrico de potência.

### Introdução

A transmissão consiste no transporte da energia gerada até as unidades de distribuição. A maior parte das linhas de transmissão (LTs) do Brasil têm amplas extensões, porque as grandes hidrelétricas geralmente estão instaladas a distâncias relevantes dos centros consumidores (PINTO, 2014). Para que a energia elétrica possa ser transmitida por milhares de quilômetros, é necessário que a tensão que sai dos seus geradores seja elevada, para que com isso, haja uma diminuição da queda de tensão nos condutores e das perdas por efeito Joule. Os níveis de tensão utilizados em uma LT são entre 230 kV e 1000 kV.

As estruturas de uma LT são os elementos essenciais para a sustentação dos condutores em si. Os cabos ao longo da vida são expostos a diversas solicitações mecânicas, cabendo às estruturas da LT a responsabilidade de absorver todos os esforços gerados nos pontos de sustentação.

A norma NBR 5422 de 1985 estabelece os parâmetros mínimos prescritos para a elaboração de projetos de linhas aéreas de transmissão. Tal regulamentação é de extrema relevância devido à exposição das linhas de transmissão às intempéries atmosféricas. Além disso, a correta avaliação e dimensionamento das forças aplicadas sobre os cabos condutores se apresenta como um fator crucial, uma vez que uma inadequação nessas forças podem resultar no colapso da estrutura da torre, provocando, consequentemente, um efeito dominó, dado o caráter interconectado das torres. Isso, por sua vez, acarretaria prejuízos financeiros e, em cenários extremos, representaria um risco potencial à segurança humana.

As análises de deformações de cabos, são mais comuns em estruturas de grande porte como as LTs, com isso são feitos os estudos necessários para que possa fazer os dimensionamentos dos condutores de forma correta, devido às ações da temperatura, gravidade e as propriedades do cabo de acordo com o clima, o condutor formará flexão ou flecha ao longo do seu percurso, que também é conhecida como catenária.

O cálculo da catenária corresponde a um dos famosos problemas históricos do cálculo, sendo solucionado por Bernoulli e Leibniz em 1691, definida como sendo um conjunto de curvas planares onde estas se assemelham e descrevem a ação de um fio suspenso pelos seus extremos fixos a dois pontos, sendo flexível, homogêneo e inextensível (TALAVERA, 2008).

### Metodologia

Através de um estudo bibliográfico e a partir do levantamento das equações pertinentes apresentados em LABEGALINI *et al.*, (1992), tornou-se possível a resolução dos cálculos dos esforços mecânicos sofridos pelos suportes nas LTs.

Sendo assim foi possível desenvolver um aplicativo no software MATLAB®, capaz de realizar os cálculos para: comprimento do cabo, peso virtual, forças verticais e axiais.

A LT apresentada na Figura 1 foi objetivo deste estudo, conhecendo-se os vãos dos suportes, bem como, as alturas de desnível, aplicou-se as equações (1) e (2) para determinar as flechas. Em seguida, para determinar as trações nos suportes superior e inferior utilizou-se da equação (3) e (4).

$$Ae = A + \frac{2h \cdot T_o}{A \cdot p} \quad (1)$$

$$fe = \frac{p \cdot Ae^2}{8T_o} \quad (2)$$

$$T_a = T_o + fe \quad (3)$$

$$T_b = T_o + p(fe - h) \quad (4)$$

Em que:

**h:** altura em desnível;

**To:** tração de montagem;

**A:** distância entre os suportes;

**p:** peso do condutor;

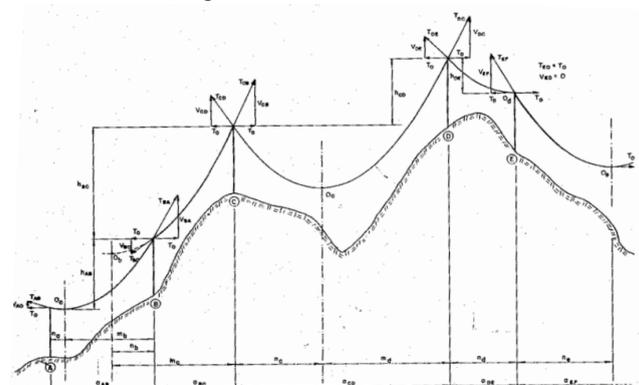
**Ae:** vão equivalente.

**fe:** flecha do vão equivalente;

**Ta:** tração axial no suporte superior;

**Tb:** tração axial no suporte inferior.

Figura 1. LT com desnível.



Fonte: LABEGALINI *et al.*; (1992).

Após determinado os esforços, também realizou-se os cálculos para o comprimento dos condutores assim como apresentado na obra de LABEGALINI *et al.*, (1992, p. 171), e sucessivamente para determinar o peso virtual advindo dos efeitos dos ventos nos condutores LABEGALINI *et al.*, (1992, p. 194).

Finalmente determinadas-se as condições dos suportes, foi realizada a plotagem da LT da Figura 1, a fim de demonstrar as catenárias formadas pelos condutores.

Para plotagem das catenárias a fim de, evitar métodos transcendentais mais difíceis utilizou-se da equação (5) que rege a parábola em desnível como representação da curva da catenária assim como é mostrado em LABEGALINI *et al.*, (1992, p. 173).

$$y(x) = \frac{x^2}{2C1} - x\left(\frac{A}{2C1} - \frac{B}{A}\right) \quad (5)$$

Em que:

**x**: ponto de interesse no intervalo do vão;

**CI**: constante da catenária ( $To/p$ );

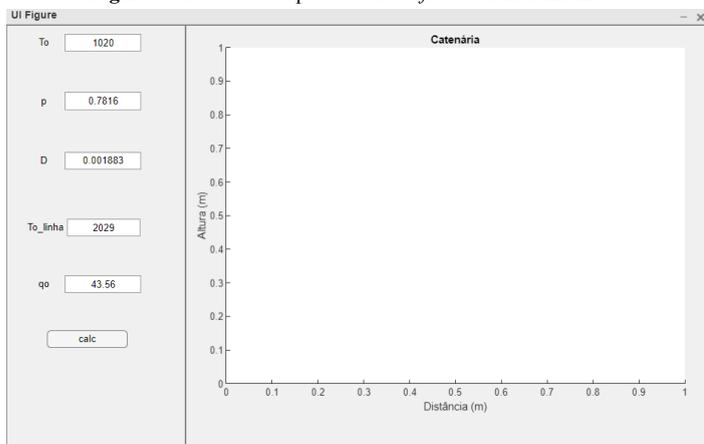
**A**: vão do suporte;

**B**: altura em desnível.

## Resultados

Por meio do *software* MATLAB® foi possível desenvolver uma aplicação capaz de calcular os esforços, bem como, realizar a plotagem da LT analisada, assim como é mostrado nas Figuras 3 e 4.

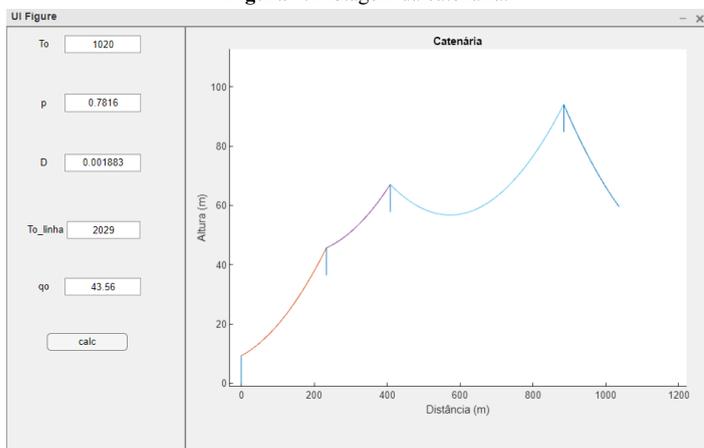
Figura 3. Interface do aplicativo no *software* MATLAB®



Fonte: Elaborada pelos autores.

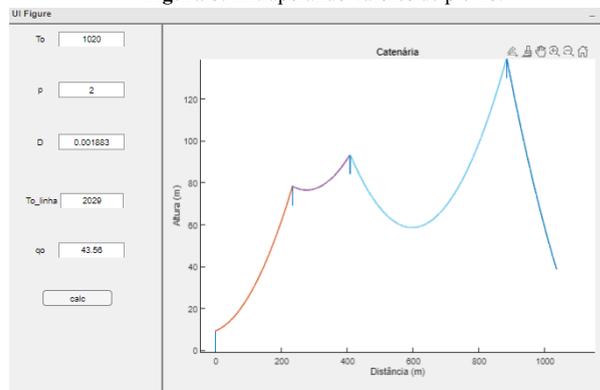
A aplicação possibilitou realizar os cálculos dos esforços para diferentes pesos de condutores, diâmetros, tração de montagem e *etc*, assim como é mostrado na Figura 4, de modo que, com praticidade é possível visualizar a mudança da semi parábola que aproxima a catenária na tela de visualização alterando os valores nos campos posicionados à esquerda da interface e pressionando o botão “*calc*” posicionado na parte inferior esquerda.

Figura 4. Plotagem da catenária.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 5. Extrapolando valores de p e To.

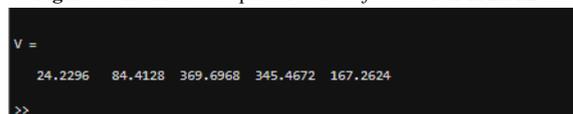


Fonte: Elaborada pelos autores.

Na Figura 5 extrapola-se os valores de tração e peso do condutor, com intuito de verificar as mudanças nos condutores. Nota-se que ao aumentar o peso do cabo ocorre uma deflexão maior dele, o que é coerente. Também ao aumentar a tensão de tração no suporte, verifica-se que o condutor é esticado.

Os valores dos esforços, comprimento do cabo, peso virtual *etc*, para os parâmetros inseridos na interface são apresentados, após o cálculo, na janela de comandos, assim como mostra a Figura 6

Figura 6. Interface do aplicativo no *software* MATLAB®



Fonte: Elaborada pelos autores

## Conclusões.

Neste projeto apresentou-se uma aplicação, utilizando o *software* MATLAB®, capaz de calcular os esforços e plotar as parábolas em desnível que se assemelham às catenárias da LT em análise. Nesta perspectiva, obteve-se êxito na solução do problema analisado.

## Referências

LABEGALINI. J. A.; ALMEIDA M. T. DE; LABEGALINI P. R. RUBENS D. F. **Projetos mecânicos das linhas aéreas de transmissão** - São Paulo: EDGARD BLUCHER, 1992.

PINTO, HUDSON LAMOUNIER. **Atividades Básicas Ao Processo De Desenvolvimento De Software**. 2007. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/atividades-basicas-ao-processo-de-desenvolvimento-de-software/5413> Acesso em: 13 Dez. 2022.

SILVA, JARDEL FIGUEIREDO DA. **Desenvolvimento De Um Software Para Dimensionamento Da Curva Da Catenária Em Linhas De Transmissão Aéreas**. 2019. 74 f. Monografia (Especialização) - Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Caraúbas-Rn, 2019. Disponível em: [https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/2962/2/JARDE\\_LFS\\_MONO.pdf](https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/2962/2/JARDE_LFS_MONO.pdf). Acesso em: 13 dez. 2022.

TALAVERA, LEDA MARIA BASTONI. **Parábola E Catenária: História e Aplicações**. 2008. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Matemática, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

## Estudo prático de transdutores e sensores industriais com aplicação em CLPs

Gustavo Morato de Marchi Soares<sup>1</sup>, Leonardo Ataíde Carniato<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Engenharia Elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.

E-mails: gustavo.morato@aluno.ifsp.edu.br, leonardo@ifsp.edu.br

**Resumo** - Os sensores e transdutores são amplamente aplicados na indústria nos sistemas de controle de processos e o controlador lógico programável (CLP) apresenta uma integração com os mesmos no processo de automação. Neste contexto, com o crescimento da Indústria 4.0, torna-se cada vez mais requisitado um profissional com conhecimentos profundos em sensores industriais. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo o estudo teórico e prático dos principais sensores bem como proposta da utilização do CLP para integração com os próprios, permitindo a visualização das variáveis medidas e a realização de testes com rede de sensores, concluindo em um projeto referente à simulação de uma esteira seletora no CLP, onde a mesma utiliza de sensores para seleção e contagem dos materiais além do controle da velocidade da mesma.

**Palavras-chave:** Sensores; Automação; CLP.

### Introdução

A automatização dos processos industriais mostra-se em rápido crescimento no Brasil. Nas indústrias, inúmeros dispositivos são aplicados nos processos de controle e automação. Pode-se mencionar, de forma geral, sensores, transdutores, atuadores e controladores. Ainda, sistemas de informação que permitem a aquisição, visualização e manipulação dos dados também estão presentes. “Indústria 4.0” ou 4ª Revolução Industrial são alguns dos termos utilizados para descrever a implementação de dispositivos “inteligentes” que podem se comunicar de forma autônoma ao longo da cadeia de valor.” (Santos et.al, 2018).

Conforme citado, a utilização de sensores e transdutores têm evidente importância no desenvolvimento da Indústria 4.0. Visto a relevância atual do tema, propõe-se essa pesquisa técnico-científica com o fim de obter um sistema que envolva sensores e transdutores juntamente com controladores lógicos programáveis para a visualização e controle dos processos industriais.

Teve-se como objetivo estudar e realizar a aplicação de transdutores e sensores industriais com apoio de controladores lógicos programáveis. Para isso foi necessário estudar os fundamentos de automação industrial, revisando os conceitos de sensores e transdutores, e também de controladores lógicos programáveis. Além disso, o estudo teórico dos diferentes tipos de tecnologias de sensores industriais e os princípios de funcionamento e simbologia (MAZZAROPPI, 2007) (FRADEN, 2010).

Quanto a parte do CLP, a meta era estudá-lo e desenvolver programações simples. Em relação aos sensores, compreender e aplicar sensores indutivos e capacitivos, tanto de natureza analógica ou digital. Além dos indutivos e capacitivos houve a intenção de investigar e realizar a aplicação dos principais sensores para monitoramento de distância e posição. Por fim, buscou-se desenvolver aplicações integrando diversos sensores a um controlador lógico programável.

### Metodologia

Primeiramente foi revisado os principais conceitos de sensores e transdutores, os diferentes tipos, tecnologias de sensores industriais, princípios de funcionamento e simbologia. Dentre os estudados destacam-se os sensores capacitivos e indutivos, tanto analógicos quanto digitais, sensor ultrassônico, de efeito Hall, óptico reflexivo e o sensor de barreira óptica. Depois foram realizados estudos práticos com os sensores citados, observando e confirmando seu comportamento previsto pela literatura.

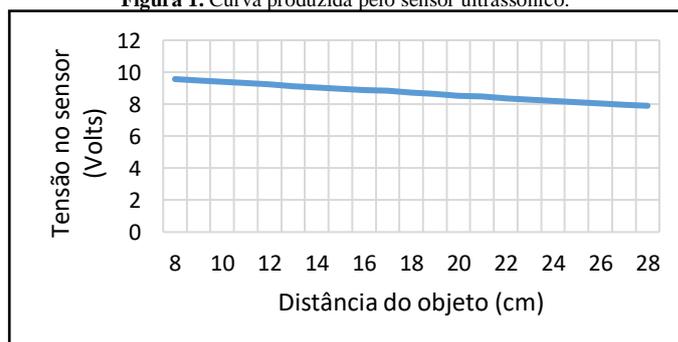
Por exemplo, no caso do sensor ultrassônico analógico, foi realizado o estudo conectando um multímetro digital ao sensor ultrassônico analógico no intuito de analisar a sua tensão. Foi aproximado ao sensor objetos metálicos e não metálicos, de tamanho parecido e depois menores, esses objetos também foram lentamente aproximados ou afastados do sensor. Já, em relação a utilização dos sensores ultrassônicos tem-se que “Os sensores ultrassônicos podem ser utilizados para os mais diversos fins, incluindo: medidas de diâmetro de rolos, detecção de quebra de fios, presença de pessoas, medição de densidade e etc.” (THOMAZINI, 2011, p. 39), nesse experimento demonstra-se a capacidade do sensor em detectar a distância de objetos.

Após o estudo de sensores, foi realizado um estudo teórico sobre o Controlador lógico programável ou simplesmente CLP, sua estrutura, entradas digitais, entradas analógicas, entradas rápidas ou “fast inputs” (NAGDA, 2000), saídas digitais, saídas analógicas, assim como as linguagens de programação Ladder e o Texto Estruturado (ST) (LEWIS, 1995) (KILIAN, 2000). Visto que “para que o hardware possa executar a função desejada, o CLP necessita de um programa (software) que informe a sequência de tarefas a serem realizadas. Este programa deve ser gravado na memória do CLP, procedimento realizado através da conexão com um computador ou através do próprio CLP, em determinados modelos.” (ROGGIA, 2016, p. 86).

### Resultados

Na Figura 1 é apresentada a relação da tensão de saída do sensor ultrassônico em relação à distância do objeto teste durante o procedimento descrito na metodologia.

Figura 1. Curva produzida pelo sensor ultrassônico.

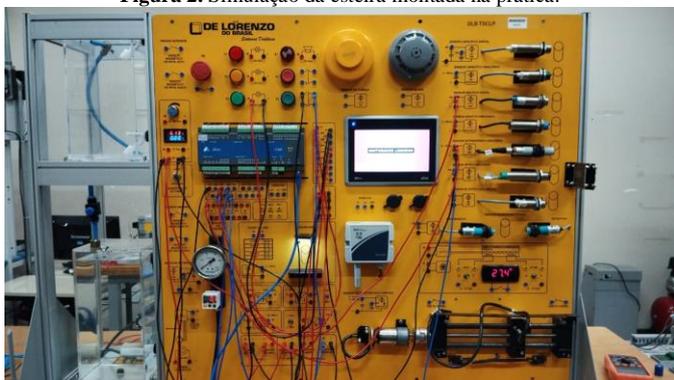


Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Durante a atividade averiguou-se que o sensor é capaz de detectar objetos de qualquer natureza, seja metálica ou não, entretanto não é capaz de detectar objetos pequenos em relação ao seu tamanho (por exemplo um objeto de tamanho igual ao do sensor não é detectado por ele). Objetos cerca de 8cm perto do sensor não são detectados, devido a zona morta do equipamento. Observa-se que o modo de detecção foi invertido de NF para NA durante as medições (através do botão do sensor, pressionando por 8s).

Por fim, foi montado um projeto que envolve tanto o CLP quanto alguns dos sensores estudados na prática. O projeto decidido foi o de uma esteira seletora, que utiliza um sensor indutivo digital para a detecção de materiais metálicos, acionando um pistão que os empurra para fora da esteira, um sensor óptico reflexivo digital para fazer a contagem das peças que estão passando pela esteira, depois da filtragem realizada pelo sensor indutivo digital, e por fim um sensor ultrassônico capaz de detectar a distância dos objetos da esteira até o fim dela, e com essa informação acelerar ou reduzir a velocidade do motor que a movimentada. A Figura 2 mostra o circuito real que emula a esteira seletora.

Figura 2. Simulação da esteira montada na prática.



Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

É apresentado na Figura 3 uma parte do código implementado no CLP para simulação da esteira seletora.

Figura 3. Primeira parte do código para simulação da esteira.

```

1 NdePulsos_2 := DINT_TO_UDINT(FastInputs.Counter0.Counter);
2 AnalogOutputs.A00:=(30000-AnalogInputs.A10);
3
4 IF first_cicle THEN
5     pulso_inicial := NdePulsos_2;
6
7     time_10 := SysTimeGetMs();
8
9     first_cicle := FALSE;
10
11 END_IF
12
13 time_11 := DINT_TO_REAL(SysTimeGetMs() - time_10);
14
15 IF time_11 >= 100 THEN
16
17     Freq_Hz_2 := DINT_TO_REAL(NdePulsos_2 - pulso_inicial)*1000/time_11;
18
19     first_cicle := TRUE;
20
21 END_IF
22
23
24 //DigitalOutputs.Q01 := FALSE;
25 //IF DigitalInputs.I00 THEN
26 // DigitalOutputs.Q01 := TRUE;
27 //END_IF
28

```

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Na Figura 3 fica evidente que foi escolhido trabalhar o código em Texto Estruturado (ST). Observe que essa primeira parte do código se preocupa exclusivamente em monitorar a frequência do encoder rotativo, tal frequência é calculada pela equação (1).

$$F = \frac{(P_{atual} - P_{anterior}) \cdot 1000}{\Delta T} \quad (1)$$

Onde  $P_{atual}$  é o número de pulsos atuais,  $P_{anterior}$  é o número de pulsos anteriores e  $\Delta T$  é o intervalo de tempo da medição.

A seguir, é mostrado na Figura 4 uma segunda parte do código, que tem como objetivo o controle do pistão através do sensor indutivo digital e a contagem dos objetos que atravessaram a esteira seletora registrado pelo sensor óptico reflexivo digital.

Figura 4. Segunda parte do código para simulação da esteira.

```

29 Temporizador(IN := DigitalInputs.I01, PT := T#10S);
30
31 DigitalOutputs.Q00 := Temporizador.Q;
32
33 Contagem(CU := DigitalInputs.I05, PV := 10, RESET := DigitalInputs.I07);
34
35 DigitalOutputs.Q05 := NOT(Contagem.Q);

```

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Pelos sinais emitidos do sensor óptico reflexivo digital detectando os objetos o programa faz a contagem e quando essa contagem atinge o valor estabelecido de 10 a esteira seletora para, apertando um botão que recebe “RESET” a esteira ativa novamente, reiniciando o processo de contagem dos objetos.

## Conclusões

Considerando as atividades descritas neste documento, observa-se o êxito na revisão sobre os conceitos de automação, sensores e transdutores, particularmente no estudo dos princípios de funcionamento dos principais sensores utilizados na indústria e dos sensores a serem utilizados no projeto. Foi dedicado uma atenção especial no estudo prático dos sensores e análise de seus comportamentos, bem como o CLP. Por fim, desenvolveu-se a simulação de uma esteira seletora perfeitamente funcional, integrando tanto as funcionalidades dos sensores com as do CLP e também utilizando o encoder rotativo.

## Referências

- FRADEN, Jacob. **Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications**. 4. ed. [s.i.]: Springer, 2010.
- KILIAN, C. T. (2000). **Modern Control Technology: Components and Systems**. Delmat Thomson Learning.
- LEWIS, R. W. “Programming Industrial Control System Using IEC 1113-3”. IEEE Control. (1995)
- MAZZAROPPI, Marcelo. **Sensores de movimento e presença**. 2007.
- NAGDA, V. **What are High-Speed Inputs in PLC?** Disponível em: <<https://instrumentationtools.com/high-speed-inputs-in-plc/#>>. Acesso em: 1 set. 2023.
- ROGGIA, Leandro; Fuentes, Cardoso. **Automação Industrial**. Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Técnico Industrial de Santa Maria, Rede e-Tec Brasil, 2016.
- SANTOS, B. P., Alberto, A., Lima, T. D. F. M., & Charrua-Santos, F. M. B. (2018). **INDUSTRY 4.0: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES**. Revista Produção E Desenvolvimento, 4(1), 111-124. <https://doi.org/10.32358/rpd.2018.v4.316>
- THOMAZINI, Daniel; Albuquerque, Pedro Urbano Braga de. **Sensores industriais: fundamentos e aplicações**. 8. ed., rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011.

## DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA AEROPENDULAR EM ARDUINO MEGA COM UTILIZAÇÃO DE UM CONTROLADOR PID

João P. S. da S. Quatroque<sup>1</sup>, Leonardo Ataíde Carniato<sup>2</sup>, Leonardo M. de P. Simões<sup>1</sup>, Matheus A. F. da Silva<sup>1</sup>, Nicolas R. Sabaine<sup>1</sup>, Tiago M. Amaro<sup>1</sup>.

1. Discentes do Curso de Bacharelado em Engenharia elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio.

E-mails: joao.quatroque@aluno.ifsp.edu.br, leonardo@ifsp.edu.br, leonardo.simoies@aluno.ifsp.edu.br, acioli.f@aluno.ifsp.edu.br, rafael.sabaine@aluno.ifsp.edu.br, tiago.mattos@aluno.ifsp.edu.br

**Resumo** - Os sistemas mecânicos compostos por massas suspensas em cabos flexíveis, sendo capazes de oscilar livremente em um plano vertical, são nomeados como sistemas aeropêndulares. Esses dispositivos são objetos de estudo em diversas pesquisas científicas e encontram aplicações práticas relevantes dentro da área de sistemas de controle, onde desempenham um papel crucial ao regular a trajetória e estabilidade das massas pendulares. Este trabalho tem como objetivo principal apresentar a construção e controle (PID) de um aeropêndulo em um ambiente laboratorial. Os resultados alcançados evidenciam o controle efetivo da planta proposta.

**Palavras-chave:** Aeropêndulo; Arduino; Controle; PID.

### Introdução

O controle PID é uma abordagem clássica e amplamente empregada no campo da engenharia de controle, visando-se regular o comportamento dinâmico dos sistemas.

Ao aplicar um controle PID aos sistemas construídos para aeropêndulos, sendo o mesmo um dos campos de interesse neste artigo, é possível ajustar e até mesmo estabilizar as oscilações das massas do pêndulo, ao controlar a amplitude e a frequência de oscilações, dessa forma permitindo uma resposta mais rápida e precisa às perturbações, desempenhando um papel crucial da estabilidade dos sistemas.

O controlador PID é uma técnica de controle que utiliza três tipos de ganhos principais: **Proporcional-(P)**, também denominado de **K<sub>p</sub>**, que fornece um sinal de controle proporcional ao erro entre a posição desejada e a posição atual do aeropêndulo. Isso permite ajustar a força aplicada ao sistema de modo proporcional à discrepância entre a posição atual e o ponto de referência desejado. O ganho **Integral-(I)**, ou também **K<sub>i</sub>**, que integra o erro ao longo do tempo e é usado para compensar erros persistentes e corrigir desvios acumulados. Ele permite reduzir o erro estático do sistema, garantindo que a posição final seja atingida com precisão. E por fim, o ganho **Derivativo-(D)**, conhecido também como **K<sub>d</sub>**, leva em consideração a taxa de variação do erro ao longo do tempo. Ele ajuda a prever tendências e atenuar a resposta do sistema a mudanças rápidas, fornecendo uma ação de controle reduzindo a velocidade das oscilações (SILVEIRA, 2016).

Ao combinar esses três ganhos, o controlador PID busca ajustar os parâmetros de controle de forma a alcançar um equilíbrio entre a resposta rápida a perturbações, a estabilidade e a precisão do sistema, com o objetivo de minimizar o erro e manter o aeropêndulo próximo à sua posição desejada.

### Metodologia

Para analisar o comportamento da planta, seguindo os passos necessários para a criação de um sistema de controle envolvendo

PID, desenvolveu-se uma lógica de programação utilizando o *software Arduino IDE*, a fim de desfrutar de uma placa lógica Arduino. A lógica foi toda estruturada utilizando-se de uma biblioteca chamada *PID.h*, e usufruindo de um algoritmo básico já concluído (BEAUREGARD, 2023), aplicando as devidas correções e adaptações necessárias para o correto funcionamento da planta.

As linhas de código estão disponíveis no Quadro 1 com todos os comentários necessários para uma melhor compreensão de seu funcionamento.

Quadro 1: Código controle PID.

```
#include <PID_v1.h> // Inclui a biblioteca do PID
#include <Servo.h> // Inclui a biblioteca do Servo.h
Servo ESC1;
#define sensorPot 0 // Nomeia A0 como entrada do sensor
#define ESC 9 // Nomeia a porta 9 como saída para o ESC

double Setpoint, Input, Output; //Define as variáveis que serão utilizadas

//Especifica os parâmetros iniciais de ajustes
double Kp = 0.1, Ki = 0.3, Kd = 0.12;

PID myPID(&Input, &Output, &Setpoint, Kp, Ki, Kd, DIRECT);
void arm() {
  setSpeed(0); //Define o atraso variável de velocidade (0)
}
void setSpeed(int speed) {
  int angle = map(speed, 0, 100, 50, 150); //Define as posições do servo para
diferentes velocidades ESC1.write(angle);
  ESC1.write(angle);
}
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  myPID.SetOutputLimits(0, 100);
  ESC1.attach(ESC); //Adiciona ESC a determinado pin. arm();
  setSpeed(0); //Define o atraso variável de velocidade (0)
  delay(100);
  setSpeed(100); //Define o atraso variável de velocidade (100);
  //inicializar as variáveis às quais estão vinculados
  Input = analogRead(sensorPot);
  int leitura = analogRead(setpointPot);
  Setpoint = map(leitura, 0, 1023, 0, 250);

  //Inicializa o PID
  myPID.SetMode(AUTOMATIC);
  Setpoint = 45; //Define inicialmente o Setpoint como 45°
}
void loop() {
  //Lê e armazena o valor recebido pelo monitor serial
  if (Serial.available() > 0) {
    ent = Serial.parseInt();
  }
  if (ent != 0)
    Setpoint = ent;
  //Mapeia a leitura da posição e converte em graus
  Input = map(analogRead(sensorPot), 0, 1023, 0, 360);
  Input = map(Input, 66, 190, 0, 90);
  Input = map(Input, -2, 90, 0, 90);
  //Executa o PID
```

```

myPID.Compute();
setSpeed(Output);
//Imprime no monitor serial os valores do sensor, Setpoint e atuação do PID
Serial.print("Sensor:");
Serial.print(Input);
Serial.print(",");
Serial.print("Setpoint:");
Serial.println(Setpoint);
Serial.print(",");
Serial.print("Output:");
Serial.println(Output);
}

```

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para o desenvolvimento da estrutura necessária para estabilizar o aeropêndulo e possibilitar uma livre movimentação em seu eixo, utilizou-se canos de PVC. Além disso, foram dispostos para formular a base, em formato retangular, e também, foi colocado o eixo horizontalmente, garantindo desta forma, uma livre movimentação na vertical.

Em relação à construção da parte elétrica presente no projeto, utilizou-se um motor *brushless* DC para ser utilizado como dispositivo de propulsão, como mostrado na Figura 1, além de um ESC de 30A, a fim de realizar o controle do funcionamento do motor elétrico, conforme mostrado na Figura 2.

Figura 1. Motor *brushless*.



Fonte: Saravati, 2022. Acesso em: 03 set. 2023.

Figura 2. ESC 30A.



Fonte: Mercado Livre, 2023. Acesso em: 03 set. 2023.

Ademais, para medição da posição de ângulo do pêndulo, foi utilizado um potenciômetro de 1k $\Omega$  (Figura 3), conectado à uma entrada analógica do Arduino.

Figura 3. Potenciômetro.



Fonte: Baú da Eletrônica 2023. Acesso em: 03 set. 2023.

Vale ressaltar que foi também utilizado um Arduino MEGA (Figura 4), sendo este responsável por processar os dados de entrada recebidos do potenciômetro, e conforme a programação, aplicar um controlador PID e acionar o motor, que é considerado o atuador da planta neste projeto em específico.

Figura 4. Arduino MEGA.



Fonte: Vida de Silício, 2022. Acesso em: 02 set. 2023.

## Resultados

Após o término da montagem estrutural e da parte elétrica do projeto, alcançou-se o resultado final do projeto, como mostrado na Figura 5.

Figura 5. Montagem final do projeto.

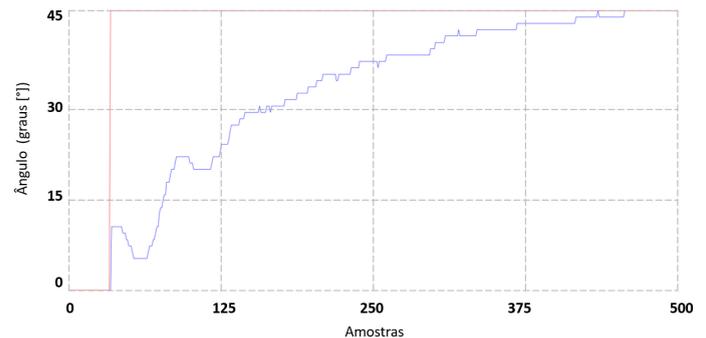


Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme supracitado, o controlador PID aqui desenvolvido, utilizou-se do ganho proporcional para aumentar a velocidade de resposta, que pode ocasionar uma ultrapassagem desnecessária da posição estável, por isso utilizou-se do ganho integrativo para melhorar o erro em regime permanente, e o derivativo para diminuir o tempo de assentamento necessário para se chegar à estabilidade de forma mais suave possível.

Para simular uma perturbação no sistema, e analisar o comportamento da planta, movia-se a ponta do eixo contrária ao motor para que o controlador pudesse agir, levando assim, a planta novamente para a estabilidade, e percebeu-se que a atuação foi compatível com os resultados esperados, atendendo às expectativas do controlador do projeto, conforme mostrado na Figura 6, onde é apresentada a resposta do controlador para um valor referência de 45°.

Figura 6. Gráfico da resposta do controlador PID.



Fonte: Elaborado pelos autores.

## Conclusões

A partir dos procedimentos apresentados, fica evidente que a utilização de controladores PID em aeropêndulos oferece uma abordagem eficaz e versátil para controlar e ajustar as oscilações desses sistemas mecânicos. A combinação dos dispositivos mecânicos em conjunto com o controlador PID permite garantir a estabilidade do sistema e o controle preciso das oscilações do experimento.

Desta forma, observa-se que aplicações práticas envolvendo controladores PID abrangem uma vasta área de estudos que oferecem maior segurança e eficiência em diversos sistemas.

## Referências

SILVEIRA, Cristiano Bertulucci. Controle PID de Forma Simples e Descomplicada. 2016. Disponível em: <https://citissystems.com.br/controle-pid/>. Acesso em: 01 jul. 2023.

BEAUREGARD, Brett. PID Front-End using Processing. 2018. Disponível em: <https://playground.arduino.cc/Code/PIDLibrary/>. Acesso em: 15 set. 2023.

## Construção e controle PID de uma planta de levitação a ar

Augusto L. G. Galo<sup>1</sup>, Cristian G.B. Aguiar<sup>1</sup>, João V. M. Roncon<sup>1</sup>, Pedro H. S. Amorim<sup>1</sup>, Leonardo A. Carniato<sup>2</sup>, Bruno Sereni<sup>2</sup>.

1. Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.

E-mails: [augusto.gino@aluno.ifsp.edu.br](mailto:augusto.gino@aluno.ifsp.edu.br), [cristian.gabriel@aluno.ifsp.edu.br](mailto:cristian.gabriel@aluno.ifsp.edu.br), [joao.moitinho@aluno.ifsp.edu.br](mailto:joao.moitinho@aluno.ifsp.edu.br), [p.amorim@aluno.ifsp.edu.br](mailto:p.amorim@aluno.ifsp.edu.br), [leonardo@ifsp.edu.br](mailto:leonardo@ifsp.edu.br), [bruno.sereni@ifsp.edu.br](mailto:bruno.sereni@ifsp.edu.br)

**Resumo** - Este artigo aborda o desenvolvimento e aplicação do controle PID (Proporcional, Integral e Derivativo) em um sistema de levitação a ar. O controle PID é uma técnica amplamente utilizada na engenharia de controle para regular sistemas dinâmicos. O artigo descreve a construção do protótipo com um Arduino Uno e outros componentes acessíveis, como um sensor de distância a laser e um cooler. Foram realizados ajustes empíricos nos ganhos do controlador para minimizar as oscilações no sistema, com destaque para a importância do ganho derivativo ( $K_d$ ) na redução das oscilações. O estudo demonstra a relevância do controle PID em sistemas dinâmicos, promovendo estabilidade e oferecendo oportunidades para futuras pesquisas e aplicações.

**Palavras-chave:** PID; Controle; Arduino uno.

### Introdução

Devido ao avanço das tecnologias e automatização de processos, a teoria de controle está em constante desenvolvimento e evolução visando atender as demandas de desempenho de sistemas dinâmicos. Neste contexto, algumas plantas de controle, como o sistema levitador por fluxo de ar, são tidos como objeto de estudo para compreensão dos conceitos de controle e desenvolvimento de técnicas mais eficientes e robustas (PILAN, 2023).

No estudo de controladores, destaca-se a teoria de controle PID (Proporcional, Integral e Derivativo), um dos métodos mais comuns e eficazes na engenharia de controle para regular sistemas dinâmicos. Segundo Ogata (2010), mais da metade dos controladores usados são do tipo PID. Esse método encontra aplicação em diversas áreas, desde sistemas industriais até processos de automação, controle de temperatura, posicionamento de motores, dentre outras.

O termo "proporcional" desempenha o papel de ajustar a saída do controlador de acordo com o erro presente no sistema, que é a diferença entre o valor desejado (setpoint) e a medição real (variável de processo). Um controlador proporcional (P) simplesmente multiplica o erro por um ganho proporcional ( $K_p$ ) e o adiciona à saída do sistema. Um valor alto de  $K_p$  resulta em uma resposta mais agressiva, mas pode causar oscilações ou até mesmo instabilidade se for muito elevado. Por outro lado, um valor baixo de  $K_p$  pode resultar em uma resposta mais lenta ou inadequada. Por sua vez, o controle "integral" leva em consideração a soma acumulada de erros ao longo do tempo, multiplicando o erro pela constante de tempo integral ( $T_i$ ) e somando esse valor à saída do sistema. Com isso, a ação integral do controle ajuda a corrigir erros persistentes e a minimizar oscilações excessivas, que ocorrem quando a resposta transitória do sistema ultrapassa o ponto de ajuste antes de se estabilizar. No entanto, um valor muito elevado de  $T_i$  pode resultar em oscilações indesejadas ou instabilidade.

Finalmente, o termo "derivativo" está relacionado à taxa de mudança do erro e é calculado multiplicando a taxa de variação do erro pela constante de tempo derivativo ( $T_d$ ) e adicionando

esse valor à saída do sistema. O controle derivativo ajuda a evitar oscilações e ultrapassagens percentuais, proporcionando uma resposta mais suave e rápida às mudanças no erro. No entanto, um valor muito alto de  $T_d$  pode amplificar o ruído na medição, levando à instabilidade. A combinação dos três termos (P, I, D) em um controlador PID permite ajustar o desempenho do sistema de acordo com requisitos específicos. O controle PID é altamente versátil e pode ser ajustado empiricamente ou por meio de técnicas avançadas, como métodos de otimização ou sintonia automática. Além disso, é possível encontrar diversas variantes do controle PID na literatura de controle.

No tocante à construção e controle da planta, integram-se conhecimentos de diversas outras áreas como mecânica, elétrica e eletrônica. Ainda, a exemplo do levitador a ar, plantas não lineares podem requisitar o emprego de diferentes técnicas de controle para obter um desempenho adequado.

Neste sentido, o presente trabalho apresenta a construção de uma planta de levitação a ar, e a respectiva implementação de controle PID. Ao final, são apresentados resultados práticos obtidos em experimentos com o protótipo construído.

### Metodologia

Os autores em Takács et. al. (2019) apresentam um sistema de levitação a ar para ensino de engenharia e mecatrônica, o qual foi utilizado como referência para o trabalho desenvolvido. Inicialmente verificou-se a necessidade da definição dos materiais a serem utilizados, tanto para construção física do protótipo, bem como dos componentes eletrônicos para controle, sensoriamento e atuação.

No desenvolvimento do trabalho foi utilizado o Arduino Uno, que é essencialmente um Computador de Placa Única (SBC - Single Board Computer). Trata-se de um tipo de computador completo integrado em uma única placa de circuito. Esse dispositivo oferece todos os elementos necessários de um computador tradicional, como processador, memória, armazenamento e interfaces de entrada/saída. Além disso, possui vários outros componentes que lidam com entradas e saídas, permitindo uma conexão mais fácil entre o mundo físico e o mundo digital. Como vantagens na utilização desta placa cita-se, primeiramente, seu baixo custo de prototipagem, tornando-o acessível para uma ampla gama de projetos. Além disso, existem softwares de simulação gratuitos disponíveis, o que facilita o desenvolvimento e teste de ideias antes da implementação física.

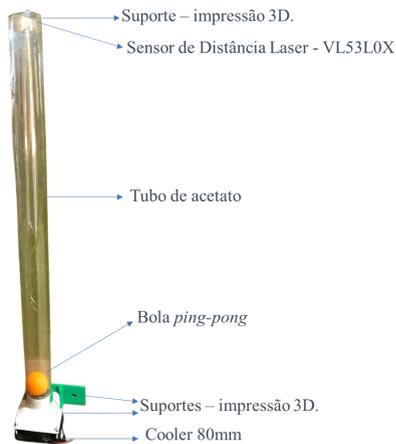
Após a definição da placa de prototipagem Arduino Uno, definiu-se a utilização da biblioteca de código aberto "PID\_v1" para a implementação do controlador PID.

Complementarmente ao Arduino Uno, para controle da velocidade do cooler foi utilizado um MOSFET IRF520, juntamente com resistores e um diodo semicondutor. Para medir a posição da bola utilizou-se o sensor de distância a laser - VL53L0X, capaz de realizar medidas entre 30 mm e 1000 mm com uma precisão de 3% para a aplicação.

Para montagem da estrutura física do protótipo foram desenvolvidas peças via impressão 3D, utilizando filamento de

PLA. Foram impressos o suporte do tubo bem como o suporte para o sensor de distância, localizado na parte superior. Adicionalmente, foi utilizado filme de acetato para construção do tubo. Como objeto para flutuação, foi utilizada uma bola de ping-pong comum. O elemento atuador utilizado para promover a flutuação foi um cooler de 80 mm de diâmetro, com alimentação em 12V. A Figura 1 ilustra a estrutura completa do protótipo e apresenta a indicação dos elementos que o constituem.

Figura 1. Estrutura do protótipo.



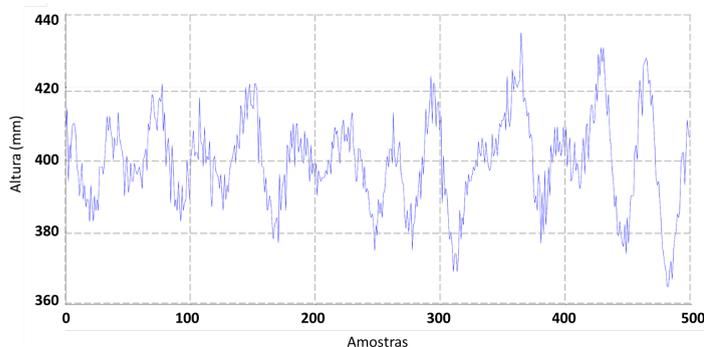
Fonte: Elaborada pelos autores.

## Resultados

Após a construção da estrutura, montagem do circuito eletrônico e programação do Arduino, tornou-se possível realizar testes no protótipo. Para o experimento prático, foi considerado um valor de *setpoint* definido em 400 mm, que corresponde à posição desejada para bola com respeito à sua altura em relação à base do levitador.

Por meio de um primeiro ajuste empírico dos valores dos ganhos ( $K_p$ ,  $K_i$  e  $K_d$ ), obteve-se um compensador que provocou uma elevada velocidade no deslocamento da bola, resultando em uma oscilação mais pronunciada da resposta, conforme Figura 2. Destaca-se que as respostas foram coletadas por meio da ferramenta *Serial Plotter* do Arduino *IDE*.

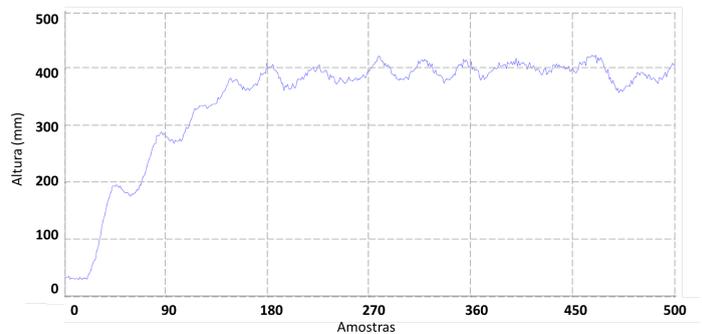
Figura 2. Resposta dinâmica para primeiro ajuste - *setpoint* de 400 mm.



Fonte: Elaborada pelos autores.

No entanto, de acordo com a teoria, este problema pode ser resolvido ajustando-se o valor do ganho derivativo,  $K_d$ . Dessa forma, foi proposta a alteração de  $K_d$ , tornando possível observar (Figura 3) que a bola agora apresenta movimentação com menor oscilação, sendo possível comprovar na prática a aplicação dos conceitos estudados.

Figura 3. Resposta dinâmica para primeiro ajuste - *setpoint* de 400 mm.



Fonte: Elaborada pelos autores.

## Conclusões

Neste estudo foi possível explorar a aplicação prática da teoria de controle PID a partir da construção e controle de uma planta de um levitador a ar. Observou-se que, ao definir um *setpoint* de 400 mm e ajustar os ganhos  $K_p$ ,  $K_i$  e  $K_d$  empiricamente, obteve-se inicialmente uma resposta com oscilação pronunciada. Contudo, ao promover um ajuste fino do ganho derivativo ( $K_d$ ), a oscilação foi significativamente reduzida, comprovando a eficácia do controle PID na garantia da estabilidade e na melhoria do desempenho dinâmico, destacando a relevância da aplicação do controle PID em sistemas dinâmicos. O uso do Arduino Uno e de componentes acessíveis foram fundamentais para a implementação do sistema de controle. Este estudo demonstra como os conceitos de controle têm aplicações práticas em diversas áreas, promovendo a automação e o aprimoramento de sistemas dinâmicos. Essas descobertas oferecem oportunidades para futuras pesquisas e aplicações em controle de sistemas dinâmicos.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Campus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos.

## Referências

- OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 822 p.
- OLIVEIRA, Allison Lopes de; GONÇALVES, Willian Antonio; HOED, Raphael Magalhães. Arduino: uma proposta para o ensino introdutório de programação C/C++. **Latin American Journal Of Development**, [S.L.], v. 3, n. 4, p. 2288-2296, 26 jul. 2021. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.46814/lajdv3n4-038>.
- PILAN, João Victor Trajano. **Desenvolvimento de kit didático destinado ao estudo de controlador PID**: sistema de controle de posição utilizando levitador a ar. 2023. 85 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Presidente Epitácio, Presidente Epitácio, 2023.
- TAKÁCS, Gergely et al. Floatshield: **An open source air levitation device for control engineering education**. *IFAC-PapersOnLine*, v. 53, n. 2, p. 17288-17295, 2020.

## Microcontrolador ARM Cortex M3

Beatriz F. de Oliveira<sup>1</sup>, Davi Carnieto.<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Engenharia Elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.

E-mails: [beatriz.ferreira1@aluno.ifsp.edu.br](mailto:beatriz.ferreira1@aluno.ifsp.edu.br), [davi.carnieto@ifsp.edu.br](mailto:davi.carnieto@ifsp.edu.br)

**Resumo** - introdução ao microcontrolador ARM Cortex-M3 abre as portas para um mundo de possibilidades na área de sistemas embarcados. O Cortex-M3 é um processador de 32 bits amplamente utilizado em microcontroladores devido ao seu equilíbrio entre desempenho, eficiência energética e custo. Este microcontrolador oferece uma arquitetura RISC avançada que o torna adequado para uma ampla variedade de aplicações, desde dispositivos portáteis até sistemas industriais.

**Palavras-chave:** Microcontroladores; ARM; Cortex-M3

### Introdução

A ARM, formada em 1990, é uma empresa que surgiu como resultado de uma joint venture entre a Apple Computer, Acorn Computer Group e VLSI Technology. Ela introduziu a família de processadores ARM6 em 1991, inicialmente licenciada pela VLSI. Com o tempo, empresas como Texas Instruments, NEC, Sharp e ST Microelectronics também licenciaram os designs dos processadores ARM, expandindo sua aplicação para dispositivos como telefones celulares, discos rígidos de computadores, PDAs, sistemas de entretenimento doméstico e outros produtos de consumo (OFUCHI, 2020).p

Hoje, os parceiros da ARM vendem bilhões de processadores ARM anualmente. A ARM não fabrica nem vende diretamente chips; em vez disso, ela licencia os designs dos processadores para várias empresas de semicondutores em todo o mundo. Esses parceiros usam os designs da ARM para criar seus próprios processadores, microcontroladores e sistemas em chip, aproveitando a eficiência e economia de energia dos projetos de processadores ARM (OFUCHI, 2020).

Esse modelo de negócios é conhecido como licenciamento de propriedade intelectual (IP). Além dos designs de processador, a ARM também licencia IPs de nível de sistema e diversos IPs de software, oferecendo suporte aos parceiros por meio de ferramentas de desenvolvimento, hardware e produtos de software para a criação de seus próprios produtos. A arquitetura ARM 32-bits, como a ARMv7-A, foi a arquitetura mais amplamente utilizada em dispositivos móveis em 2011 (OFUCHI, 2020).

Desde 1995, o ARM Architecture Reference Manual tem sido a principal fonte de documentação sobre a arquitetura de processador ARM e conjunto de instruções, distinguindo interfaces que todos os processadores ARM são necessários para suportar (como semântica de instruções) de detalhes de implementação que podem variar. A arquitetura evoluiu ao longo do tempo, e a versão sete da arquitetura, ARMv7, define três "perfis" de arquitetura (OFUCHI, 2021).

De acordo com Ofuchi (2021),

- Perfil-A, o perfil "Aplicativo", implementado por núcleos de 32 bits na série Cortex-A e por alguns núcleos não-ARM

- Perfil-R, o perfil "Real-time", implementado por núcleos da série Cortex-R

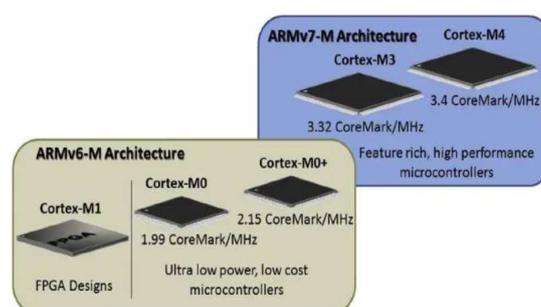
- Perfil-M, o perfil "Microcontrolador", implementado pela maioria dos núcleos da série Cortex-M

Embora os perfis de arquitetura tenham sido definidos pela primeira vez para o ARMv7, o ARM definiu posteriormente a arquitetura ARMv6-M (usada pelo Cortex M0 / M0+ / M1) como um subconjunto do perfil do ARMv7-M com menos instruções (OFUCHI, 2021). Ao decorrer desse resumo, esperasse que o conteúdo apresentado sobre o microcontrolador Arm, mostre sua importância no uso dos sistemas embarcados.

### Metodologia

A principal diferença entre um processador ARM e um microcontrolador reside na abrangência de suas funções e na forma como são comercializados. A ARM projeta processadores e licencia esses *designs* para empresas de design de silício, enquanto os microcontroladores são projetados por empresas que usam processadores ARM, mas adicionam recursos como memórias, periféricos e características específicas em seus produtos. Isso permite que os fabricantes de microcontroladores diferenciem seus produtos no mercado (Embarcos, 2023). No caso dos processadores Cortex-M3, detalhes específicos sobre periféricos, memória e pinagem de E/S são fornecidos pelos fabricantes de microcontroladores, como a ST *Microelectronics*. Os processadores Cortex-M3 são produtos da família de processadores ARM Cortex-M (Embarcos, 2023). Toda a família de processadores Cortex-M é mostrada na Figura 1 a seguir.

Figura 1. Família de Processadores Cortex-M



Fonte: (Embarcos, 2023).

A metodologia adotada se concentra na coleta e análise crítica de informações de fontes confiáveis, visando fornecer uma visão abrangente e objetiva do microcontrolador ARM Cortex-M3 e suas aplicações em sistemas embarcados.

### Resultados

Os processadores Cortex-M3 e Cortex-M4 são baseados na arquitetura ARMv7-M, projetados para alto desempenho em microcontroladores. Já os Cortex-M0, Cortex-M0+ e Cortex-M1 utilizam a arquitetura ARMv6-M, com instruções mais limitadas, sendo ideais para microcontroladores de baixo custo (OFUCHI, 2020).

O Cortex-M1 é otimizado para aplicações FPGA, com memória acoplada e alta frequência de clock. Para tarefas gerais, Cortex-M0 e Cortex-M0+ oferecem eficiência energética, enquanto Cortex-M3 e Cortex-M4 são mais adequados para aplicações complexas de processamento de dados. Além disso, outros processadores ARM, como o ARM7, também são utilizados em microcontroladores, tornando-se uma escolha popular na indústria de sistemas embarcados (OFUCHI, 2020). A metodologia adotada enfoca a compilação e análise crítica de informações provenientes de fontes confiáveis para fornecer uma visão abrangente e objetiva do microcontrolador ARM Cortex-M3 e suas aplicações em sistemas embarcados.

---

### Conclusões

Em resumo, a ARM se concentra no design de processadores e licencia esses designs para empresas de silício, enquanto os microcontroladores são produtos completos desenvolvidos por fabricantes que utilizam os processadores ARM como parte de seus sistemas. Essa abordagem permite que os fabricantes de microcontroladores personalizem seus produtos, adicionando recursos específicos e diferenciando-os no mercado. No caso dos processadores Cortex-M3, por exemplo, embora compartilhem a arquitetura ARM, as especificações detalhadas, como periféricos, mapa de memória e pinagem de E/S, são fornecidas pelos fabricantes de microcontroladores, como a ST Microelectronics. Portanto, ao escolher entre um processador ARM e um microcontrolador.

---

### Referências

ARM LIMITED. Arm Cortex-M3 Datasheet. [S.l.], 2020. 10 p. EMBARCADOS. Introdução ao microcontrolador ARM Cortex-M3. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://embarcados.com.br/introducao-ao-microcontrolador-arm-cortex-m3/>. Acesso em: 17 set. 2023.

OFUCHI, C. (n.d.). Arquitetura ARM Cortex [PDF file]. Recuperado em 10 de setembro de 2021, de UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## A Experiência e Desafios de um Aluno Monitor de Engenharia

**Fernando. B. Rodrigues<sup>2</sup>, Leonardo M. de P. Simões<sup>1</sup>**

1. Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
  2. Docente do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio..
- E-mails: f.barrosrodrigues@ifsp.edu.br, leonardo.simoes@aluno.ifsp.edu.br

**Resumo** - O presente trabalho mostra os desafios e experiências de um monitor de ensino, destacando sua relevância na formação acadêmica do monitor e do discente que desfruta da monitoria. O problema estudado reside na necessidade de equilibrar as responsabilidades acadêmicas do monitor com suas obrigações de monitoria, bem como na importância da comunicação eficaz na função de monitor. Além disso, a pesquisa explora como a oferta de minicursos, como o *Tinkercad* e a introdução ao *Matlab*, pode beneficiar os alunos na compreensão de conceitos complexos em eletrotécnica. Os resultados indicam que a monitoria desempenha um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem, promovendo um ambiente de aprendizado enriquecedor para todos os envolvidos.

**Palavras-chave:** monitoria; minicurso; desafios.

### Introdução

O projeto de Monitoria na área de eletrotécnica dos cursos ofertados pelo IFSP - Campus de Presidente Epitácio, tem como objetivo principal fortalecer a formação dos alunos por meio da inserção de agentes colaborativos no processo de ensino-aprendizagem (SOUZA e CARNIATO, 2019). O monitor auxilia o professor nas atividades teóricas/práticas, buscando sempre estimular a aprendizagem de conceitos envolvendo a área de eletrotécnica. A Monitoria tem um papel fundamental que possibilita que o monitor tenha um aprofundamento dos conceitos estudados nas disciplinas específicas e o torna autocrítico e capaz de formular problemas e propor possíveis soluções (MATOSO, 2013).

No entanto, a monitoria ajuda o monitor/aluno a atingir as exigências do mercado de trabalho pelo fato de ter se envolvido em trabalhos extra-curriculares ao longo de sua formação acadêmica. Neste contexto, pode-se dizer que a monitoria oferece mais oportunidades para os futuros discentes (FRISON, 2016).

Neste trabalho serão abordados os desafios e experiências do monitor/aluno no que tange o auxílio no processo de ensino e aprendizagem dos discentes, *i.e.*, na construção, desenvolvimento e efetivação de habilidades e conhecimentos pertinentes à área supracitada.

### Metodologia

A monitoria de componentes curriculares na área de eletrotécnica que é ofertada pelo campus para os discentes dos cursos de Bacharelado em Engenharia Elétrica, Técnico em Eletrotécnica, Técnico em Sistemas de Energia Renovável e Técnico Integrado em Mecatrônica para que possam esclarecer dúvidas de forma mais precisa com o monitor.

Ser um monitor pode ser uma experiência gratificante, mas também tem seus desafios e responsabilidades. Você é responsável por ajudar os docentes a interpretar e compreender o

material de aula e estar preparado para explicar conceitos de forma precisa para que não surjam dúvidas ao realizar uma atividade teórica/prática. Equilibrar suas próprias responsabilidades acadêmicas com as obrigações de monitor pode ser uma tarefa difícil, pois é preciso alocar tempo para preparar sessões de tutoria, minicursos, responder perguntas de alunos e participar de reuniões com o orientador responsável. Os discentes que procuram ajuda do monitor podem estar em diferentes níveis de proficiência no assunto e lidar com essa diversidade de habilidades e necessidades pode ser um desafio.

Por muita das vezes nem sempre é fácil comunicar conceitos complexos de forma simples e a habilidade de comunicação é fundamental para ser um monitor eficaz. E em alguns casos pode-se encontrar alunos que estão insatisfeitos com sua ajuda ou que têm expectativas não realistas e lidar com estes conflitos de forma construtiva é importante.

Ser um monitor pode ajudar a aprimorar suas habilidades de comunicação, ensino e liderança, competências valiosas em qualquer trajetória profissional. No contexto do projeto de monitoria, essas habilidades são desenvolvidas na prática docente do monitor, envolvendo o atendimento aos alunos e a ministração de minicursos sob sua responsabilidade.

Sendo assim, dois minicursos foram desenvolvidos no primeiro semestre de 2023: minicurso *Tinkercad* e Introdução ao *MatLab*, nesses minicursos foram abordados diversos assuntos abrangendo simulações de circuitos elétricos e implementação de métodos de programação, com intuito de prover aprendizado relacionado ao desenvolvimento de novos programas e simulações, que serão benéficos para a formação plena dos discentes.

A Figura 1 apresenta a execução do minicurso *Tinkercad*.

**Figura 1.** Execução do minicurso *Tinkercad*.



Fonte: Elaborada pelos autores.

### Resultados

Os resultados obtidos por meio do projeto de monitoria na área de eletrotécnica são indicativos do impacto positivo dessa iniciativa no processo de ensino-aprendizagem. Durante as

sessões de tutoria, observou-se uma notável participação ativa dos alunos. Eles demonstraram maior interesse e engajamento com o conteúdo, muitas vezes compartilhando dúvidas e preocupações que talvez não se sentissem à vontade para abordar diretamente com os professores.

Ao ministrar o minicurso Tinkercad, ficou evidente que os alunos obtiveram um entendimento mais sólido na montagem e medição de circuitos elétricos. A ferramenta de simulação do Tinkercad se mostrou altamente didática, permitindo que os alunos experimentassem e visualizassem os conceitos de forma prática.

A Figura 2 apresenta uma imagem dos discentes do curso de Técnico em Sistemas de Energia Renovável durante o minicurso *Tinkercad*. A interação ativa e o entusiasmo demonstrado pelos alunos durante as atividades de simulação destacam a eficácia dessa abordagem de ensino.

**Figura 2.** Minicurso *Tinkercad* para os alunos do curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável.



Fonte: Elaborada pelos autores.

## Conclusões

Ministrar um minicurso como monitor pela primeira vez pode ser uma experiência emocionante, para superar nervosismo você precisa de uma preparação intensa. Isso envolve revisar o material didático, elaborar um plano de aula e preparar recursos didáticos. Durante a aula pode acontecer fatos que não estão indo como planejado e com isso é necessário adaptar sua abordagem com base nas perguntas dos alunos e nas suas próprias observações, e quando você vê o aluno compreendendo o material lhe dá uma satisfação de realização.

Após uma tutoria ou experiência de ministrar um minicurso você se torna mais confiante à medida que vai ganhando experiência e com o tempo e prática você se sente mais confortável e eficaz como monitor de ensino.

Em suma, a experiência de ser um monitor de ensino, com todos os desafios e recompensas que ela traz, é um passo valioso no desenvolvimento pessoal e profissional. À medida que ganhamos confiança através da prática e da adaptação às necessidades dos alunos, podemos continuar aprimorando nossas habilidades como monitor de ensino, contribuindo assim para um ambiente de aprendizado enriquecedor. Essa jornada de crescimento e aprendizado não apenas beneficia o monitor, mas também enriquece a formação acadêmica dos alunos que buscam assistência, preparando-os melhor para os desafios futuros.

## Agradecimentos

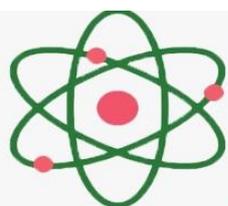
Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos e ao orientador do projeto de ensino.

## Referências

FRISON, Lourdes Maria Bragagnolo. **Monitoria: Uma modalidade de ensino que potencializa a aprendizagem colaborativa e autorregulada.** In: Pro -P osições v . 27, n . 1 (79). p. 133-153. 2016.

MATOSO, L. M. L; **A Importância da Monitoria na Formação Acadêmica do Monitor: um Relato de Experiência.** In: Revista Científica da Escola da Saúde. Repositório Científico, 2013. P. 23- 9.

SANTOS, J. C. C.; CARNIATO, A. A. **Monitoria: Um aprendizado na utilização do método científico na área da eletrotécnica.** In: Mostra Científica, Cultural e Tecnológica, 2019. Anais [...] Presidente Epitácio, 2023. p. 23-9.



# MOSTRA

CIENTÍFICA, CULTURAL E TECNOLÓGICA

## **5 CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA**

# Utilizando redes neurais artificiais perceptron multicamadas para identificar sites maliciosos e praticantes de phishing

Leticia Soares Machado<sup>1</sup>, José Guilherme Magalini Santos Decanini<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Ciências da Computação – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica Automação;

E-mails: leticia.machado@aluno.ifsp.edu.br, guilhermedecanini@ifsp.edu.br

**Resumo** – projeto que visa identificar potenciais riscos em sites diversos utilizando para isso redes neurais artificiais, com a aplicação do modelo Multi-layer Perceptron. Com uma base de dados sólida, a rede desenvolvida é capaz de identificar sites maliciosos e sites que estão praticando phishing com seus usuários. Um site é considerado malicioso quando tenta transferir scripts de malware para a máquina do usuário. Phishing é o ato de se passar por outra pessoa ou empresa para aplicar um golpe, geralmente buscando vantagem financeira.

**Palavras-chave:** redes neurais; segurança; multi-layer perceptron;

## Introdução

As redes neurais artificiais são modelos matemáticos inspirados no funcionamento dos neurônios biológicos e na estrutura do cérebro humano. (GOLDSCHMIDT, 2005). A rede é capaz de aprender com a experiência, além de possuir neurônios para fazer o processamento de informações. Atualmente, as redes são aplicadas para controle de processos, reconhecimento de padrões, agrupamento de dados, entre outros.

Com a facilidade de acesso ao mundo da tecnologia, as ameaças na internet também aumentaram. Nos dias atuais, basta clicar em um *link* suspeito para ter seus dados violados ou perder uma quantia de dinheiro. Nesse contexto, a área de segurança da informação se mostra cada vez mais necessária para manter uma vida sem muitos problemas na internet.

De acordo com o Serviço de Proteção ao Crédito (CNDL, 2022), durante o ano de 2022 mais de 8 milhões de brasileiros foram vítimas de golpes financeiros via internet. Alguns golpes podem utilizar a tática de *phishing*, que consiste em utilizar de engenharia social e habilidades técnicas para enganar vítimas, com o intuito de incentivá-las a realizar uma ação ou compartilhar informações pessoais (SAHINGOZ et al, 2019). Por esse motivo, a utilização de uma rede neural capaz de identificar sites maliciosos se torna tão atrativa e necessária.

## Metodologia

Para desenvolvimento do código, utilizamos a linguagem Python, uma linguagem rápida e fácil para iniciantes, além de ser *open-source*, ou seja, o seu código fonte é disponível para qualquer pessoa que quiser acessá-lo. A IDE, sigla para “Ambiente de Desenvolvimento Integrado”, em português, escolhida foi o Visual Studio Code, já que é uma ferramenta gratuita e de fácil utilização. A versão do Python que está sendo utilizada é a 3.11.3.

A primeira etapa foi encontrar um *dataset* bom para o projeto. Utilizamos o site UCI Machine Learning Repository, que é mantido pela National Science Foundation e possui mais de 600 bases de dados, de diversos temas, para que sejam utilizadas gratuitamente em projetos de aprendizagem de máquina.

Procurando por *datasets* relacionados à ciência da computação, encontramos alguns na área de segurança. Os que mais chamaram a atenção foram os relacionados a *phishing* e *spam*. A base de dados escolhida foi “Website Phishing”, já que contém um número bom de atributos (10, no total) e pode ser utilizada para tarefas que envolvem classificação.

Cada instância do *dataset* possui 9 atributos que representam suas características e 1 atributo que é a sua classificação. No *dataset* original, a classificação é feita da forma como mostramos na tabela 1.

Tabela 1. Classificação – Dataset original

Classificação	Valor
Legítimo	1
Suspeito	0
Phishing	-1

Fonte: Elaborada pelos autores

A rede não conseguiria reconhecer o valor de -1 para a classificação, portanto os valores foram alterados. Os valores usados para classificar os sites nesse projeto estão descritos na tabela 2.

Tabela 2. Classificação – Dataset modificado

Classificação	Valor
Legítimo	2
Suspeito	1
Phishing	0

Fonte: Elaborada pelos autores

Com essa alteração feita, foi possível utilizar toda a base sem problemas. Os demais atributos do *dataset* são:

1. Having IP Address
2. URL Length
3. SSL final State
4. Request URL
5. URL of Anchor
6. Server form handler
7. Using PopUp Window
8. Website traffic
9. Age of domain

O atributo 1 diz respeito a sites cuja URL possui endereços IPs que já não são mais utilizados por empresas. O 2º atributo analisa o tamanho da URL, já que quanto maior a URL, mais chances dela possuir partes suspeitas para redirecionar o usuário ou coletar suas informações.

A característica 3 diz respeito ao uso de SSL (*security sockets layer*, ou camada de soquetes de segurança) em um website. Um site possuir SSL significa que ele é um ambiente seguro, porém é possível falsificar o certificado SSL. A requisição URL, atributo descrito no item 4, confirma se as propriedades carregadas na página são do mesmo domínio da URL. Caso contrário, o site pode ser suspeito. O atributo 5, URL da âncora, é similar ao anterior, mas ele observa apenas os links da página.

O 6º atributo verifica a manipulação de formulários enviados pelo usuário a fim de extrair informações relevantes. A característica 7 verifica se o site utiliza janelas pop-up para pedir

dados do usuário. A propriedade 8, tráfego do site, diz respeito ao número de acessos de um site. Sites falsos ou de *phishing* geralmente possuem poucos acessos. A 9ª e última característica, considera que sites com menos de 1 ano na internet são suspeitos. Ressaltamos que todas essas descrições foram feitas pelos autores do *dataset* em um artigo publicado em 2014 por ABDELHAMID, AYESH e THABTAH.

Com isso, criamos uma rede neural com 1 camada de entrada com 9 neurônios, representando os 9 atributos. Além disso, temos 2 camadas ocultas com 64 neurônios cada. A camada de saída possui 3 neurônios, que são as 3 possibilidades de classificação do site (legítimo, suspeito ou *phishing*).

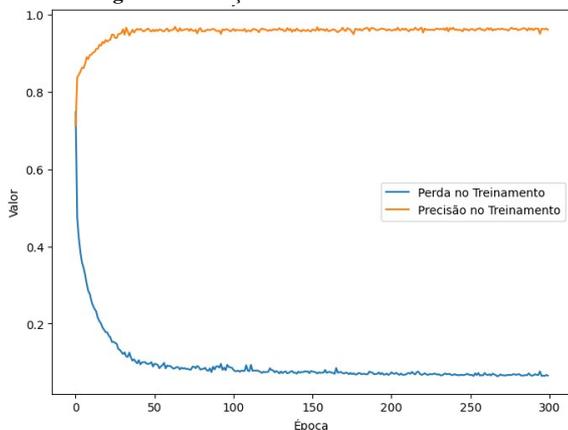
As bibliotecas usadas foram *pandas*, para ler os dados do arquivo, *numpy*, para manipulação de *arrays*, *tensorflow*, para construir a rede neural, *matplotlib* para plotar a evolução da curva de treinamento, *seaborn* para plotar a matriz de confusão em forma de imagem e *time* para contar o tempo de execução. Além disso, a biblioteca *sklearn* foi usada para dividir os conjuntos de teste e de treinamento, para padronizar os dados e para criar a matriz de confusão.

Para executar o treinamento, foram realizadas 300 épocas, ou seja, 300 iterações em que a rede processa todos os dados de treinamento e altera os valores pesos dos neurônios, para melhorar sua precisão. Destacamos que o *dataset* escolhido possui 1.353 instâncias e 70% delas foi utilizada na fase de treinamento e os outros 30% na fase de testes.

## Resultados

Com uma taxa de aprendizado de 0.01 e utilizando o otimizador Adam, a rede foi capaz de obter uma precisão de 89.41% e a perda terminou em 0.59, com tempo de execução de 31 segundos. Na figura 1 podemos ver a evolução da curva de treinamento através das épocas.

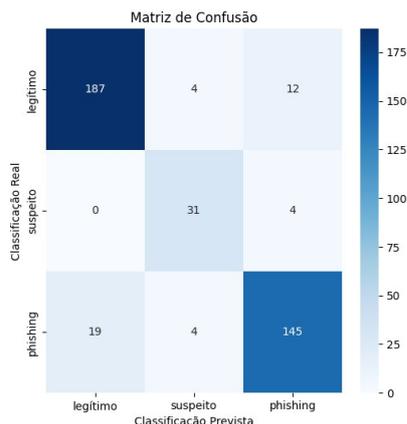
Figura 1. Evolução da Curva de Treinamento



Fonte: Elaborada pelos autores.

A matriz de confusão representando o resultado da rede está na figura 2.

Figura 2. Matriz de Confusão



Fonte: Elaborada pelos autores.

Mesmo alterando o número de neurônios, o número de camadas da rede e a taxa de aprendizado, não foi possível encontrar uma outra versão da rede Adam capaz de elevar a precisão acima de 89%. Também foram feitos testes com outros otimizadores e outras funções de ativação, que não obtiveram resultados positivos.

## Conclusões

Com a expansão do mundo na internet, a quantidade de crimes cometidos pela internet também aumentou. Os usuários precisam estar cada vez mais atentos para não cair em golpes, *phishings* ou ter dados vazados. Pensando nisso, criamos uma rede neural capaz de analisar links e classificá-los em legítimos, suspeitos e *phishing*.

A rede apresentou bons resultados e poderia ser utilizada no dia a dia se fosse integrada a navegadores web. Vale lembrar que o elo mais fraco da segurança é o próprio ser humano, visto que muitos desses golpes utilizam de engenharia social para despertar um sentimento de curiosidade e urgência nas vítimas, que não pensam duas vezes antes de clicar em links ou oferecerem dados pessoais a criminosos disfarçados.

## Referências

ABDELHAMID N.; AYESH A.; THABTAH F. **Phishing detection based Associative Classification data mining, Expert Systems with Applications**. 2014. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417414001481>. Acesso em 02 de junho de 2023.

CNDL; SPC. **8 MILHÕES DE CONSUMIDORES SOFRERAM GOLPES FINANCEIROS NOS ÚLTIMOS 12 MESES, APONTA CNDL / SPC BRASIL**. 2023. Disponível em: <https://cndl.org.br/politicaspUBLICAS/8-milhoes-de-consumidores-sofreram-golpes-financeiros-nos-ultimos-12-meses-aponta-cndl-spc-brasil/>. Acesso em: 31 de maio de 2023.

GOLDSCHMIDT, R. R.; PASSOS, E. P. L. **Data Mining: Um Guia Prático – Conceitos, Técnicas, Ferramentas, Orientações e Aplicações**. Rio de Janeiro: Editora Campos, 2005.

SAHINGOZ, O. K.; BUBER, E.; DEMIR, O.; DIRI, B. **Machine learning based phishing detection from URLs, Expert Systems with Applications**. Volume 117, Pages 345-357. 2019.

# Reconhecimento e predição de números escritos à mão utilizando redes neurais convolucionais

Felipe S. Neves<sup>1</sup>, José G. M. S. Decanini<sup>2</sup>

1. Discente do Curso de Ciência da Computação – IFSP – Campus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Campus Presidente Epitácio, Área Engenharia Elétrica.

E-mails: felipenevesnow@gmail.com, guilhermedecanini@ifsp.edu.br

**Resumo** - Este trabalho descreve a aplicação de Redes Neurais Convolucionais (CNNs) para o reconhecimento e a predição de números escritos à mão. A solução é baseada em uma combinação de visão computacional, com a biblioteca OpenCV e MediaPipe, e aprendizado de máquina profundo, com a implementação de uma CNN. O sistema foi treinado com o conjunto de dados MNIST, consistindo em imagens de números escritos à mão, e demonstrou precisão satisfatória ao reconhecer números desenhados em tempo real.

**Palavras-chave:** redes neurais convolucionais; visão computacional; reconhecimento de números.

## Introdução

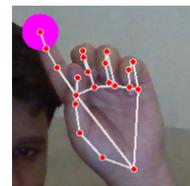
O reconhecimento de dígitos escritos à mão é uma tarefa desafiadora que tem recebido considerável atenção de pesquisadores das áreas que envolvem inteligência artificial e aprendizado de máquina. A habilidade de identificar e interpretar escrita à mão pode ter diversas aplicações, incluindo automação de entrada de dados, transcrição de documentos históricos e assistência a indivíduos com deficiências.

Nesse contexto, uma rede neural, um modelo computacional inspirado na estrutura do cérebro humano (SIQUEIRA-BATISTA et al., [s.d.]), desempenha um papel fundamental. Composta por camadas de unidades interconectadas chamadas neurônios, as redes neurais são amplamente utilizadas em tarefas de processamento de dados complexas. Para abordar o desafio do reconhecimento de dígitos escritos à mão, este trabalho se concentra em construir um sistema eficaz para reconhecimento e predição de números escritos à mão, com a implementação de uma Convolutional Neural Network (CNN) usando a biblioteca Keras (“Keras | TensorFlow Core”, [s.d.]), uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento de redes neurais. Essa abordagem é essencial para a resolução desse desafio que envolve a compreensão da escrita à mão em suas diversas aplicações práticas.

## Metodologia

A metodologia aplicada no projeto é composta por duas fases principais: detecção e rastreamento da mão, seguida de reconhecimento de gestos para capturar desenhos; e uma fase de reconhecimento do desenho resultante. A primeira fase é realizada usando a biblioteca MediaPipe, uma biblioteca de aprendizado de máquina para aplicações de visão computacional. Essa biblioteca é utilizada para rastrear os movimentos da mão do usuário através da câmera, e os movimentos são então registrados em uma imagem digital como desenhos. Inicialmente, o programa configura a espessura da linha e a cor que serão usadas para desenhar na tela. O programa então abre a câmera e começa a rastrear os movimentos da mão do usuário. Faz-se isso rastreando pontos específicos na mão chamados marcos, que são usados para determinar a posição da mão, conforme apresentado na Figura 1.

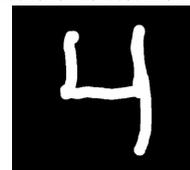
Figura 1. Screenshot do programa identificando os marcos da mão.



Fonte: Elaborada pelos autores.

O programa verifica continuamente se um número específico de marcos (neste caso, as pontas dos dedos) estão levantados. Baseado na posição desses marcos, o programa é capaz de salvar a imagem do número desenhado, como mostrado na Figura 2.

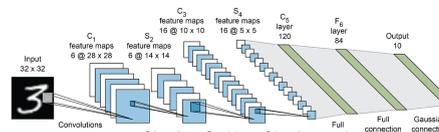
Figura 2. Screenshot do desenho feito com a mão.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Depois de reconhecer o número desenhado, o programa registra a posição do dedo indicador e a usa para desenhar na imagem digital. O processo continua até o usuário parar o programa. A segunda fase do projeto envolve o reconhecimento do número desenhado usando uma rede neural convolucional (“6.6. Redes Neurais Convolucionais (LeNet) — Dive into Deep Learning 0.17.1 documentation”, [s.d.]). A CNN é um tipo de rede especialmente eficaz no processamento de imagens e sua arquitetura básica exemplificada em, (“LeNet Implementation”, [s.d.]), está disposta na Figura 3.

Figura 3. Exemplo de arquitetura de rede convolucional.



Fonte: Kaggle, 2021.

A CNN é treinada com o banco de dados MNIST que contém cerca de 70.000 amostras (70% foram os dados para o treinamento e 30% os dados para teste), que contempla um conjunto de números manuscritos. Este conjunto de dados é composto por imagens em escala de cinza de 28x28 pixels, mais especificamente, dígitos manuscritos de 0 a 9, como exemplificado na Figura 4.

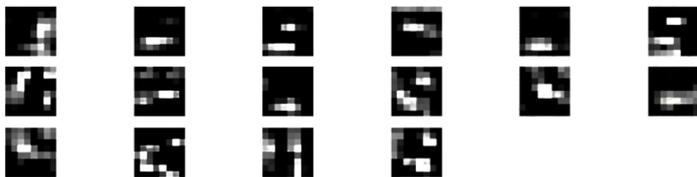
Figura 4. MNIST dataset.



Fonte: Datahacker, 2020.

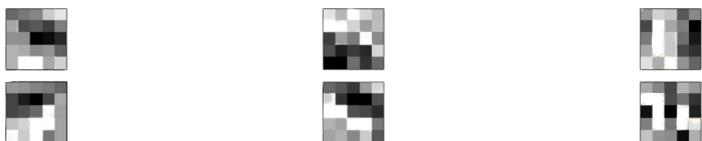
Depois de treinada, a CNN é empregada para reconhecer o número desenhado pelo usuário. Ressalta-se que durante o processo de treinamento e predição, os resultados são visualizados e monitorados para melhor compreensão do desempenho da CNN, compreendendo a visualização das saídas de cada camada, os filtros de cada camada e as métricas de desempenho do sistema inteligente, conforme exposto nas figuras 6 e 7.

Figura 6. Segunda camada convolucional.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 7. Filtro.



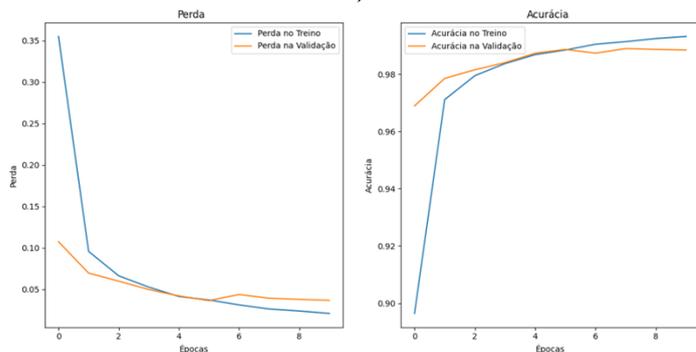
Fonte: Elaborada pelos autores.

Por fim, realiza-se a avaliação da performance do sistema inteligente proposto para reconhecimento e predição de números escritos à mão. Nesta perspectiva, empregou-se a acurácia e a matriz de confusão como métricas de desempenho. Estes são utilizados para avaliar o quão bem o sistema é capaz de reconhecer os números desenhados pelo usuário.

## Resultados

Os resultados obtidos foram notavelmente satisfatórios. Para avaliar o desempenho do modelo, inicialmente foram usados dois tipos de gráficos: o de perda e o de acurácia, com precisão de 98,80%, que estão dispostos na Figura 8.

Figura 8. Gráficos de perda e de acurácia para as etapas de treinamento e de validação.

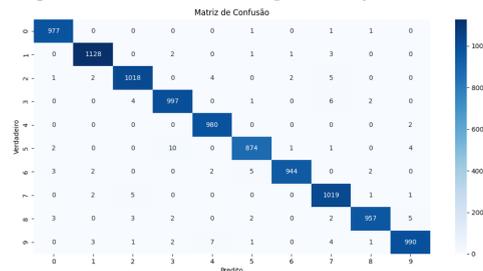


Fonte: Elaborada pelos autores.

O gráfico de perda apresenta uma tendência decrescente contínua da perda durante o treinamento. Esse gráfico representa a magnitude do erro do modelo durante o treinamento e validação, portanto, uma tendência de queda indica que o modelo está aprendendo e melhorando a cada época. Por outro lado, no gráfico de acurácia houve um aumento consistente na acurácia ao longo das épocas tanto no conjunto de treino quanto no conjunto de validação, indicando um bom desempenho geral do modelo. É importante ressaltar que a acurácia do treinamento e da validação estavam próximas, o que sugere que não ocorreu overfitting com o modelo. A matriz de confusão também foi utilizada para analisar o desempenho do modelo de forma mais detalhada. Essa matriz fornece uma visão geral de como o modelo performou

para cada classe (dígitos de 0 a 9). Os resultados mostraram que o modelo teve um bom desempenho na classificação correta dos dígitos, com um número mínimo de erros de classificação, conforme apresentado na Figura 9.

Figura 9. Matriz de confusão para o conjunto de teste.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Por fim, aplicou-se o modelo treinado para classificar uma imagem desenhada pelo usuário. O sistema foi capaz de identificar corretamente o número desenhado pelo usuário, validando assim o desempenho do modelo. Este resultado demonstra o potencial da agregação de inteligência artificial, visão computacional e processamento de dados para solucionar de problemas complexos.

## Conclusões

Neste trabalho implementou-se um sistema eficaz para o reconhecimento de dígitos escritos à mão. A combinação da visão computacional com redes neurais convolucionais resultou em uma ferramenta robusta e precisa. O sistema pode ser ampliado para reconhecer não apenas dígitos, mas também caracteres alfabéticos ou mesmo palavras inteiras.

## Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de reconhecer a orientação e paciência do meu professor, Dr. José Guilherme. Seu constante suporte e sabedoria não só enriqueceram este projeto, mas também contribuíram significativamente para a minha evolução acadêmica e profissional.

Aos meus colegas de classe, estendo minha sincera gratidão. O apoio mútuo, a colaboração e o estímulo que compartilhamos criaram uma atmosfera de aprendizado inspiradora e motivadora.

Em tempo, os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos.

## Referências

**LeNet implementation.** Disponível em: <<https://www.kaggle.com/code/siddheshshankar/lenet-implementation>>. Acesso em: 22 jun. 2023.

**6.6. Redes Neurais Convolucionais (LeNet) — Dive into Deep Learning 0.17.1 documentation.** Disponível em: <[https://pt.d2l.ai/chapter\\_convolutional-neural-networks/lenet.html](https://pt.d2l.ai/chapter_convolutional-neural-networks/lenet.html)>. Acesso em: 22 jun. 2023.

**Keras.** Disponível em: <<https://www.tensorflow.org/guide/keras?hl=pt-br>>. Acesso em: 22 jun. 2023.

SIQUEIRA-BATISTA, R. et al. **as redes Neurais artificiais e o Ensino da medicina artificial Neural Networks and medical Education Andréia Patrícia Gomes III Alcione de Paiva Oliveira III.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbem/a/sSjwWjTVgtK8Xj4h3WtTVHL/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 18 out. 2023.

## Redes Definidas por Software: uma análise de desempenho utilizando os protocolos TCP e UDP com escalabilidade de dispositivos em redes sem fio

Lucas Castello Branco Sanches<sup>1</sup>, Ricardo Cesar Camara Ferrari<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Ciência da Computação – IFSP – Campus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: lucas.sanches@aluno.ifsp.edu.br, ricardo.ferrari@ifsp.edu.br

**Resumo** - O projeto analisa a interação entre um switch virtual Open vSwitch e um controlador POX em uma rede definida por software (SDN). Avaliaram-se quatro cenários distintos, com variação no número de usuários, para comparar o desempenho da comunicação TCP/UDP em ambiente wireless. A metodologia envolve revisão bibliográfica, configurações e testes com a ferramenta Iperf, considerando métricas de jitter, latência e taxa de transmissão para avaliar o impacto do controlador no desempenho do roteador. Os resultados obtidos têm o objetivo de proporcionar um comparativo detalhado entre os protocolos TCP/UDP na estrutura da SDN, visando à publicação em formato de artigo científico.

**Palavras-chave:** SDN; Open vSwitch; controlador POX.

### Introdução

Segundo dados apresentados em Cisco (2020), aproximadamente dois terços da população global terá acesso à internet até 2023, e com isso o número de dispositivos conectados em redes IP será mais de três vezes o número da população global. No ambiente doméstico, Chen et al. (2022) mostra que o padrão IEEE 802.11 se tornou a tecnologia de comunicação sem fio mais comum, informações mostram que somente em 2022, redes Wi-Fi serão responsáveis por aproximadamente 60% do tráfego de dados móveis global e 51% do tráfego IP passará a ser feito em redes Wi-Fi. Como consequência deste crescente número de usuários e dispositivos na rede, o trabalho de Alraawi e Adam (2021), mostra que novas tecnologias passaram a ser criadas para tornar a implementação e reconfiguração mais descomplicada e adaptável utilizando controladores. Dispositivos de rede baseados em não-controladores são difíceis de serem reconfigurados. Os dispositivos de rede baseados em não-controladores consistem em duas partes, a primeira é o plano de controle, que controla os comandos que são passados para o plano de dados; e a segunda parte é o plano de dados, que contém informações como, os dados sobre os caminhos de outros componentes na rede.

Dessa forma, seria melhor separar o plano de controle do plano de dados, fazendo o sistema trabalhar em camadas e com mais flexibilidade. Contudo, estudos estão sendo feitos com dispositivos de rede baseados em SDN, apresentando resultados que permitem a alteração das tecnologias da rede, fornecendo uma forma mais versátil de gerenciar e configurar as redes de computadores, mostrando que um comutador de rede fique mais rápido e menos sobrecarregado, devido a separação do plano de dados e de controle. Podemos citar alguns trabalhos que colaboraram nesse assunto, como o trabalho de Chagas, Lopes e Portela (2021), que realiza uma análise na performance de uma rede SDN em 12 topologias simuladas diferentes, onde o número de usuários e switch vão aumentando gradativamente. Nesse estudo, a métrica utilizada para análise foi através de parâmetros de rede dos protocolos TCP e UDP.

Com isso, para o funcionamento satisfatório desse ecossistema é necessário várias tecnologias de comunicação. Uma dessas

tecnologias é o firmware de um roteador sem fio, que é responsável pelo controle das tarefas de entrada e saída, além de diversos outros recursos que auxiliam no estabelecimento de comunicação com outros dispositivos da rede. Porém, o firmware do fabricante, presente nos comutadores, não permite novas implementações por serem de código fechado. Desta forma, passa a ser plausível a instalação do Open VSwitch (OVS) como switch virtual multicamadas, considerando que ele foi projetado para permitir a automação da rede em massa por meio de extensões, oferecendo suporte a interfaces e protocolos de gerenciamento padrão. Com isso, é factível a utilização do protocolo Openflow para a comunicação entre um switch (Open VSwitch) e um controlador SDN. O trabalho de Tantayakul et al. (2017) apresenta o switch virtual Open vSwitch como uma forma de oferecer baixo custo na implementação, manutenção e aprimoramento em uma rede e também uma grande flexibilidade na hora de configurá-la. A escolha do Open vSwitch em conjunto com o OpenWrt se mostra vantajoso como mostra Tantayakul et al. (2017), onde foram testados dois switches OpenFlow que suportam o OpenWrt, sendo um deles o Open vSwitch, medindo suas performances através da taxa de transferência de pacotes TCP e UDP juntamente com suas respectivas taxas de perda de pacotes, além disso o estudo ressalta que a utilização do OpenWrt junto com o OVS é mais fácil de implementar em uma rede real.

Este trabalho tem como proposta analisar o comportamento do fluxo de dados em uma rede definida por software sem fio, observando a transmissão com protocolos TCP e UDP, e aumentando o número de usuários na rede, com o objetivo de observar o comportamento do fluxo de dados TCP e UDP, se distinguem conforme o número de usuários aumenta. Para isso, planeja-se construir um ambiente usando Open vSwitch em um computador com interface de rede wireless, permitindo que outros dispositivos se conectem ao switch virtual, entre eles um computador com o controlador POX, um computador que atuando como servidor e outros computadores com a ferramenta Iperf para simular diversos usuários. A análise deverá ser feita com comunicação sem fio, utilizando as métricas de jitter, latência e taxa de transmissão dos protocolos TCP e UDP para estimar a distinção do fluxo de dados conforme o número de usuários é ampliado.

### Metodologia

A metodologia deste estudo abordou a análise de desempenho de SDN em redes sem fio, com foco na escalabilidade de dispositivos e na utilização dos protocolos TCP e UDP. Para alcançar nossos objetivos de pesquisa, adotamos uma abordagem multifacetada. Em primeiro lugar, conduzimos uma análise quantitativa para medir o desempenho da rede SDN em termos de jitter, latência e taxa de transferência, utilizando protocolos TCP e UDP como variáveis independentes. Isso nos permitiu quantificar as métricas-chave de desempenho e comparar os resultados entre os dois protocolos.

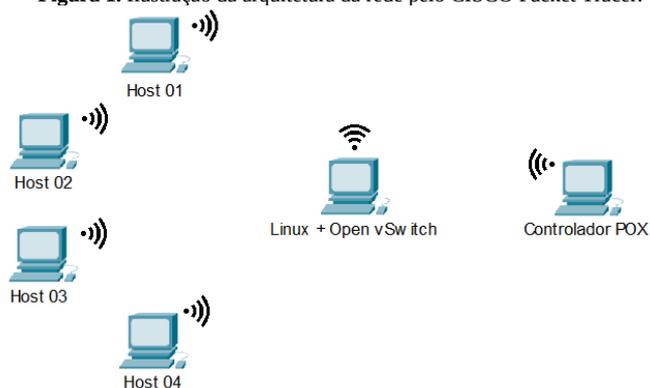
Além disso, implementamos uma pesquisa básica para estabelecer uma compreensão fundamental das redes definidas por software e dos princípios subjacentes ao seu funcionamento. Isso incluiu a revisão de conceitos e teorias relevantes no campo da SDN. A revisão bibliográfica desempenhou um papel crucial na análise das teorias e pesquisas existentes relacionadas à SDN, protocolos TCP/UDP, escalabilidade em redes sem fio, switch virtuais e controladores SDN. Isso nos permitiu construir uma base teórica sólida para nosso estudo.

Por fim, a pesquisa experimental foi conduzida para testar hipóteses específicas relacionadas ao desempenho da rede SDN em diferentes cenários de escalabilidade de dispositivos. Utilizamos ferramentas de desempenho de rede para coletar dados empíricos, que foram então submetidos a análises para avaliar relações de causa e efeito.

Para a construção da arquitetura utilizada no projeto, foi utilizado um laboratório de pesquisa fornecido pelo campus, contendo seis computadores com o sistema operacional Linux e com interface de rede wireless. Em um desses computadores será criado um switch virtual com o Open vSwitch, permitindo que as outras máquinas se conectem a ele a partir de sua interface sem fio. Uma outra máquina será instalado o controlador POX que vai atuar como uma unidade de controle dessa rede definida por software.

No computador que vai atuar como roteador, foi instalado o Open vSwitch e através de seus comandos foi criado um switch virtual e em seguida foi adicionado portas no switch virtual. Na versão mais recente do Open vSwitch não há a necessidade de vincular a porta virtual manualmente com uma das interfaces de rede disponíveis no computador, pois ao adicionar a porta é necessário que o nome dela seja o mesmo que o nome de uma das interfaces. A seguir foi configurado no switch virtual o endereço IP da máquina que vai conter o controlador POX. Depois de criado o switch virtual, suas portas e especificado o endereço do controlador, uma nova interface de rede irá surgir, sendo necessário passar uma faixa de IP que seja o mesmo da interface que foi adicionada, e em seguida é preciso que a interface do switch virtual seja ativada, permitindo assim que outros dispositivos se conectem à rede, como mostra a Figura 1.

Figura 1. Ilustração da arquitetura da rede pelo CISCO Packet Tracer.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Com a arquitetura feita e com os dispositivos conectados, planeja-se utilizar a ferramenta de desempenho de rede Iperf em cada um dos dispositivos, onde um deles assumirá o papel de um servidor onde receberá as requisições TCP e UDP dos demais, sendo possível avaliar o desempenho da arquitetura analisando os valores de *jitter*, latência e taxa de transferência.

### Resultados esperados

Ao final deste trabalho, espera-se alcançar o domínio das tecnologias discutidas e como elas influenciam nos experimentos apresentados, tanto na área de configuração, como na de execução. Desta forma, espera-se conseguir uma comparação de

desempenho de um computador desktop com Linux e o switch virtual Open vSwitch, em diferentes cenários onde o número de usuários passa a ser incrementado, analisando a transmissão de pacotes TCP e UDP entre o controlador e o roteador. Com os resultados da análise do comportamento entre o roteador e o controlador, espera-se conseguir prever o desempenho da rede conforme aumente o número de usuários fazendo requisições para o servidor. Os resultados serão descritos em um artigo científico e publicados em eventos ou periódicos da área de tecnologia da informação. Desta forma, os resultados obtidos poderão ser utilizados para a orientação de aplicações em redes sem fio utilizando o Open vSwitch em conjunto com o controlador POX, como plataforma de controle de roteadores sem fio em uma rede definida por software.

### Conclusões

Através dos resultados obtidos até o momento pode-se destacar a capacidade do Open vSwitch de transformar um computador de mesa doméstico em um roteador em conjunto com o sistema operacional Linux, contornando possíveis problemas que um roteador possa vir a ter, como por exemplo questões de compatibilidade com o Open vSwitch devido ao firmware do fabricante. Em relação a redes definidas por software, foi possível notar a capacidade de se ter uma rede gerenciada de alto nível e com alta programabilidade devido ao uso de um controlador, permitindo controlar o fluxo de dados da rede.

### Referências

- ALRAAWI, Abdulmaged Ali M.; ADAM, Sami Abbas Nagar. Performance Evaluation of Controller Based SDN Network Over Non-controller Based Network in Data Center Network. **2020 International Conference on Computer, Control, Electrical, and Electronics Engineering (ICCCEEE)**, Khartoum, Sudan, p. 1-4, 17 maio 2021.
- CHAGAS, Silvana; LOPES, Nuno; PORTELA, Irene. Performance Evaluation of Host Scalability in Software Defined Networks. **2021 16th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)**, Chaves, Portugal, ano 2021, p. 1-6, 12 jul. 2021.
- CHEN, Cheng; CHEN, Xiaogang; DAS, Dibakar; AKHMETOV, Dmitry; CORDEIRO, Carlos. **Overview and Performance Evaluation of Wi-Fi 7**. IEEE Communications Standards Magazine, [S. l.], ano 2022, v. 6, n. 2, p. 12-18, 1 jun. 2022.
- CISCO. **Cisco Annual Internet Report (2018–2023) White Paper**. [S. l.], 9 mar. 2020. Disponível em: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executive-perspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.html>. Acesso em: 28 set. 2022.
- TANTAYAKUL, Kuljaree; DHAOU, Riadh; PAILLASSA, Beatrice; PANICHPATTANAKUL, Wasimon. **Experimental analysis in SDN open source environment**. 2017 14th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON), [s. l.], ano 2017, p. 334-337, 7 nov. 2017.

## Análise de desempenho de controladores em Redes Definidas por Software sem fio

Hiago Vinícius Benedito dos Santos<sup>1</sup>, Ricardo Cesar Câmara Ferrari<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Ciência da Computação – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
  2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Computação.
- E-mails: hiago.vinicius@aluno.ifsp.edu.br, ricardoferrari@ifsp.edu.br

**Resumo** - Este projeto visa orientar a escolha de um controlador SDN para redes sem fio. A abordagem inclui uma revisão bibliográfica e a seleção de ferramentas para configuração e testes. Serão conduzidos experimentos com um servidor e clientes para avaliar métricas como jitter, latência e taxa de transmissão. O objetivo é comparar o desempenho dos controladores SDN e determinar o mais eficaz com base nas análises realizadas.

**Palavras-chave:** Redes Definidas por Software; Controlador SDN; Redes sem fio.

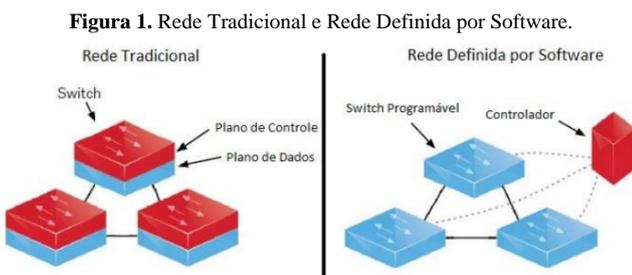
### Introdução

Com o avanço da tecnologia da informação e comunicação em todos os âmbitos da vida humana, presencia-se um aumento crescente das redes de computadores em todo o mundo. Por exemplo, no Brasil, segundo uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2021, a internet chega a 90,0% dos domicílios do país com alta de 6 pontos percentuais frente a 2019, quando 84,0% dos domicílios tinham acesso à grande rede.

Além disso, com as novas tecnologias como vídeos em 4k e 8k, dispositivos inteligentes domésticos, e a realidade aumentada se tornando comum no dia a dia, cria-se uma demanda por redes de computadores com maior grau de programabilidade e melhores desempenhos.

Tendo isto em vista, a comunidade científica tem procurado por uma solução que satisfaça esses requerimentos. Isto é, aumentar o desempenho das redes de computadores, a segurança e o monitoramento do tráfego. Como opção, tem-se as Redes Definidas por Software ou Software Defined Network (SDN), que segundo o Kreutz et al. (2015) é um paradigma de rede emergente que nasceu para acabar com as limitações da infraestrutura de rede atual, tendo como princípio a separação do plano de dados do plano de controle.

O plano de controle é o responsável por toda a informação da rede, direcionando os pacotes, criando rotas de fluxo e gerenciando algoritmos de roteamento. O plano de dados, por sua vez, é responsável apenas pelo encaminhamento do pacote de acordo com as regras ou especificações estabelecidas pelo plano de controle (NADEAU e GRAY, 2013). A Figura 1 abaixo ilustra a diferença entre as redes.



Fonte: PRAJAPATI et al. (2018).

Na Figura 1, é possível observar que na arquitetura da Rede Definida por Software, o plano de controle representado pela cor vermelha, está separado do plano de dados, que consiste nos

switches em azul. Além disso, vale destacar que essa separação permite que um único controlador gerencie vários switches em uma rede, proporcionando facilidade na configuração e controle, já que as políticas e configurações podem ser aplicadas de forma centralizada e repassadas para os switches.

Logo, conclui-se que a rede SDN é uma opção para a demanda atual de redes programáveis, e que sua utilização só aumentará, sendo assim, um ponto importante é saber qual controlador se adequa melhor em determinadas situações, por exemplo, em uma rede sem fio.

### Metodologia

Para a criação da Rede Definida por Software, deve-se ter um switch ou roteador compatível com o protocolo de comunicação do controlador, na qual, se chama OpenFlow. Porém, os roteadores em sua maioria não são, e os que são demandam alto investimento para realização da compra.

Como solução primária, teve-se a instalação do OpenWRT (2017) em um roteador, que segundo suas especificações tem como objetivo fornecer um sistema operacional Linux direcionado para dispositivos embarcados, juntamente com o Open vSwitch (2023), um switch virtual compatível com o protocolo OpenFlow que pode ser instalado em um sistema Linux.

Entretanto, por conta de limitações de hardware do roteador escolhido, não foi possível a construção da rede dessa forma. Por isso, definiu-se a utilização de um computador Ubuntu Desktop com a interface sem fio e o Open vSwitch instalado.

No que tange aos controladores, até o momento foi escolhido para a análise de desempenho somente o POX, tendo em vista sua alta popularidade e a sua linguagem suportada ser python, uma linguagem de fácil aprendizado e muito flexível.

Já, a ferramenta para geração de tráfego e coleta das informações escolhida foi o iPerf (2023), que conforme suas especificações trata-se de uma ferramenta que possibilita a realização de medições ativas da largura de banda máxima em redes IP, sendo ela altamente flexível, permitindo ajustar parâmetros relacionados a temporização, buffers e protocolos (TCP, UDP, SCTP com suporte para IPv4 e IPv6).

Com essas ferramentas, será possível toda a criação da arquitetura da Rede Definida por Software, fazendo um roteador não compatível com o protocolo OpenFlow, ser compatível através do Open vSwitch, bem como, a realização de toda a análise e coleta de dados com a utilização do iPerf.

### Resultados

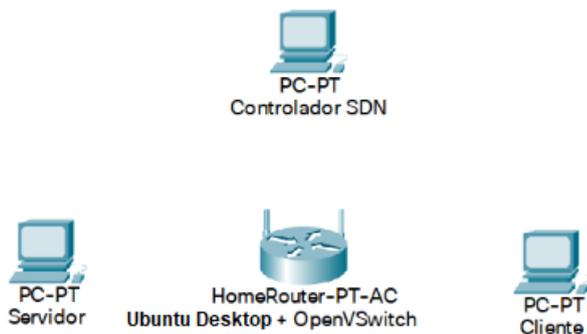
Como resultado, até o presente momento teve-se a criação da arquitetura da Rede Definida por Software para realização dos testes e como resultado esperado tem-se a análise comparativa completa entre o controlador POX e outros controladores de software livre ainda não definidos.

A Figura 2 ilustra a configuração final da arquitetura de testes, na qual um roteador é emulado por meio de um computador equipado com uma interface sem fio e o sistema operacional Ubuntu Desktop, utilizando o Open vSwitch. Adicionalmente, três computadores desempenham funções específicas: um atua como

o controlador SDN, enquanto os outros dois desempenham os papéis de cliente e servidor.

Dessa forma, será possível a realização dos testes com êxito, realizando tráfego entre o cliente e o servidor e captando todo o fluxo entre o switch e o controlador SDN para análise de desempenho e comparação.

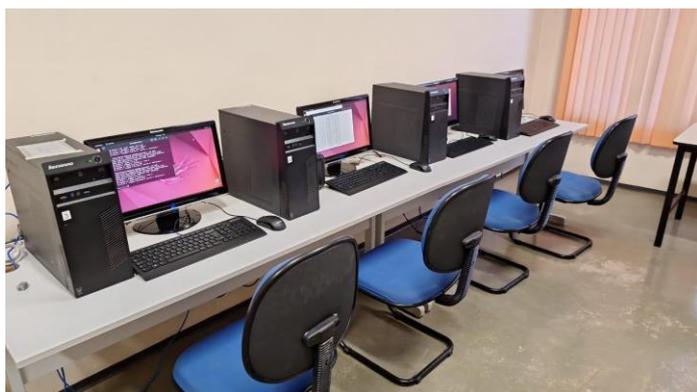
Figura 2. Arquitetura de testes.



Fonte: autoria própria.

Por fim, a Figura 3 representa a disposição física da arquitetura de testes no laboratório da iniciação científica. O primeiro computador à esquerda é o roteador, que está equipado com o Ubuntu Desktop e o Open vSwitch. Ao lado do roteador encontra-se o servidor, e ao lado do servidor está o controlador SDN. Por último, ao lado do controlador, está o cliente.

Figura 3. Arquitetura de testes fisicamente.



Fonte: autoria própria.

## Conclusões

Até o momento, a pesquisa demonstrou a viabilidade da criação de uma Rede Definida por Software (SDN) totalmente sem fio. No entanto, ao planejar a implementação dessa rede com um roteador convencional, é crucial considerar a compatibilidade com os protocolos de comunicação dos controladores SDN. Caso o roteador não seja nativamente compatível, a instalação de um switch virtual, como o Open vSwitch, torna-se necessária para estabelecer a comunicação eficaz entre os dispositivos da rede. Esse processo de adaptação pode ser fundamental para garantir o funcionamento adequado da SDN.

Além disso, exploramos a possibilidade de utilização do OpenWRT em vez do Ubuntu Desktop no computador. No entanto, nos deparamos com complicações durante essa tentativa, pois o OpenWRT teve dificuldades em identificar a interface sem fio devido à ausência de drivers pré-instalados compatíveis com essa interface. Esses obstáculos ressaltam a importância de escolher cuidadosamente o sistema operacional e hardware compatíveis ao implementar uma SDN sem fio, a fim de evitar desafios técnicos significativos.

## Agradecimentos

Expresso meus agradecimentos à instituição e ao meu orientador por seu apoio fundamental durante a realização desta pesquisa. Seu suporte contínuo e incentivo desempenharam um papel essencial no desenvolvimento deste projeto.

## Referências

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (País). Instituição. **Internet já é acessível em 90,0% dos domicílios do país em 2021**. [S. l.], 16 set. 2022. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34954-internet-ja-e-acessivel-em-90-0-dos-domicilios-do-pais-em-2021>. Acesso em: 19 abr. 2023.

IPERF. **What is iPerf / iPerf3 ?**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://iperf.fr/>. Acesso em: 28 maio 2023.

KREUTZ, D.; RAMOS, F. M. V.; VERÍSSIMO, P. E.; ROTHENBERG, C. E.; AZODOLMOLKY, S.; UHLIG, S. **Software-Defined Networking: A Comprehensive Survey**. Proceedings of the IEEE, [S.l.], v. 103, n. 1, p. 14-76, jan. 2015. DOI: 10.1109/JPROC.2014.2371999. ISSN 1558-2256.

NADEAU, Thomas D.; GRAY, Ken. **SDN: Software Defined Networks**. 1. ed. [S. l.]: O'Reilly Media, 2013. 384 p. ISBN 1449342302.

OPENVSWITCH. **What is Open vSwitch?**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.openvswitch.org/>. Acesso em: 19 maio 2023.

OPENWRT. **Bem-vindo ao Projeto OpenWrt**. [S. l.], 2017. Disponível em: <https://openwrt.org/pt-br/start>. Acesso em: 12 out. 2022.

PRAJAPATI, A.; SAKADASARIYA, A.; PATEL, J. Software defined network: Future of networking. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INVENTIVE SYSTEMS AND CONTROL (ICISC), 2., 2018, Coimbatore, Índia. **Conferência [...]**. [S. l.: s. n.], 2018. p. 1351-1354. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8399028>. Acesso em: 22 maio 2023.

## Análise de desempenho da virtualização na arquitetura ARM

João Pedro de França Lourenço<sup>1</sup>, Vitor Augusto de Souza Rego<sup>1</sup>, Victor Santiago de Oliveira<sup>1</sup>, Davi Carnieto<sup>2</sup>.

1. Discentes dos Curso Superior Bacharelado em Ciência da Computação – IFSP – Campus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrônica.

E-mails: joao.franca@aluno.ifsp.edu.br, augusto.vitor@aluno.ifsp.edu.br, santiago.v@aluno.ifsp.edu.br, davi.carnieto@ifsp.edu.br

**Resumo** - Há um interesse crescente em substituir os servidores tradicionais por sistemas de baixo consumo de energia. A ARM possui uma arquitetura com suporte à extensão de virtualização de hardware. Neste trabalho, várias medições de desempenho em operações básicas, como velocidade de disco, CPU, memória e taxa de transferência de rede, foram feitas em uma plataforma de hardware baseada em ARM Cortex-A7 dual-core com dois softwares populares de hipervisor de código aberto, Xen e KVM. São medidos benchmarks básicos e três aplicativos populares para fazer uma comparação entre a máquina virtual e a máquina nativa.

**Palavras-chave:** ARM, X86, virtualização, hipervisor, Xen, KVM, análise de desempenho, benchmark, máquina virtual.

### Introdução

Como uma das principais tecnologias dos últimos cinco anos, a computação em nuvem desempenhou um papel importante na mudança da forma como as empresas consomem e usam a tecnologia da informação. Os data centers da internet (IDC) são as plataformas básicas para a computação em nuvem. Hoje em dia, a maioria dos computadores IDCs é baseada nas arquiteturas X86, enquanto a tecnologia de virtualização para X86 fez grandes avanços nos últimos dez anos.

Com o rápido desenvolvimento das CPUs baseadas em ARM, elas se tornaram uma solução típica de baixo consumo de energia para sistemas móveis. Ao mesmo tempo, há uma demanda crescente para fornecer os benefícios do recurso de economia de energia dos dispositivos baseados em ARM para o sistema de servidor. Para implantar a tecnologia de virtualização na plataforma ARM, precisamos resolver dois problemas: um deles é qual hipervisor devemos escolher e o outro é como será o desempenho da máquina virtual na plataforma ARM. Até o momento, grande parte dos esforços de pesquisa e engenharia sobre a portabilidade para a plataforma ARM tem se concentrado nas duas principais soluções de virtualização de código aberto, que são o Xen e o KVM (Dall e Nieh, 2014; Hwang et al., 2008; Abels et al., 2005).

Para fazer uma comparação justa, foram executadas cargas de trabalho idênticas com o Xen e o KVM em plataformas ARM, e fizemos a comparação entre a máquina nativa e as máquinas convidadas do Xen e do KVM. Neste trabalho, apresentaremos os resultados das medições realizadas para fazer uma comparação de desempenho entre o hipervisor Xen e o KVM em uma plataforma de hardware baseada no ARM Cortex-A7.

### Metodologia

A principal fonte de insumo para a construção deste resumo é um levantamento bibliográfico referente a arquitetura ARM e virtualização, analisando cuidadosamente as características, pontos positivos e negativos quando comparados entre si. Para o levantamento foi utilizado o Portal de Periódicos da CAPES e a plataforma “Google Acadêmico” para busca de artigos publicados e teses de Mestrado e Doutorado. Ademais, foram

aproveitados pronunciamentos de responsáveis pela fabricação e informações disponibilizadas publicamente pelas fabricantes.

Com o objetivo de comparar o desempenho foram utilizados benchmarks realizados por grupos especializados nessa área. Podemos definir um benchmark como um conjunto de tarefas iguais realizadas por dispositivo a fim de comparar os resultados (tempo necessário para execução, velocidade de leitura, etc.) obtidos por eles. Ambas as medições são realizadas de forma idêntica no sistema nativo, na VM Xen-guest e na VM KVM-guest.

O hardware alvo do experimento é a placa Cubietruck. A Cubietruck é a terceira placa da Cubieteam da Allwinner Corp. É um bom mini computador ou uma plataforma robótica que executa várias distribuições Linux ou o sistema Android. O Cubietruck consiste em uma placa-mãe, periféricos de E/S, sistema de microcontroladores e um slot para conectar o processador. O processador do Cubietruck é o A20 da Allwinner Corp, com Cortex-A7 de dois núcleos funcionando em 1,2 GHz. O Cubietruck tem 2 GB de RAM DDR3 para memória e 4 GB de Nand Flash para armazenamento (Cubietech Cubietruck, 2014)

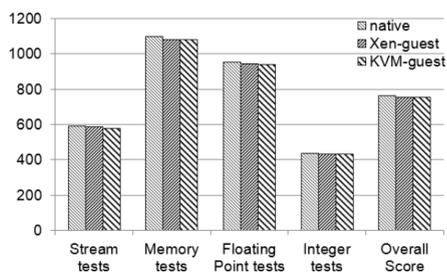
As ferramentas utilizadas para testar as operações básicas são muito simples e eficazes, como hddparm, geekbench2, lmbench e até mesmo o comando dd. Essas ferramentas simplificam a repetição dos experimentos. O hipervisor Xen e as ferramentas que foi utilizado são Xen-4.4.0-stable. O KVM é a versão que acompanha o Linux 3.13. Todas as máquinas convidadas no ambiente virtual estão executando o Linux 3.13 com o sistema de arquivos do Ubuntu.

O desempenho da CPU e da memória para a execução do Geekbench2 na VM Xen-guest, VM KVM-guest e no sistema nativo. O Geekbench 2 oferece um conjunto abrangente de benchmarks, como o "desempenho de números inteiros", "ponto flutuante", "memória", "processamento de fluxo", para medir com rapidez e precisão o desempenho do processador e da memória.

Para testar o desempenho do disco virtual(xvda/vda) em comparação com o disco nativo (/dev/loop0), que é o cartão SD. Primeiro, medimos a velocidade de leitura em dois dispositivos de disco diferentes. Depois disso, medimos a taxa de leitura e gravação de E/S no dispositivo de disco e no dispositivo de loopback do sistema Xen, KVM e nativo.

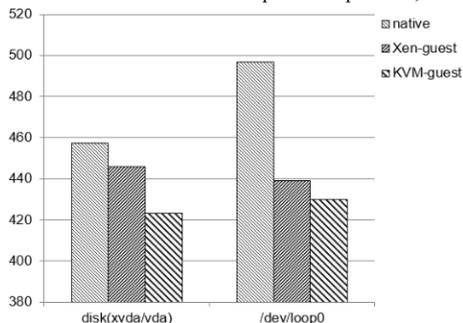
Para observar o desempenho das chamadas de sistema, é usado um conjunto de benchmark simples, o Lmbench. O Lmbench é um conjunto de microbenchmark projetado para concentrar a atenção nos componentes básicos de muitos aplicativos de sistema comuns, como bancos de dados, simulações, desenvolvimento de software e redes (McVoy et al., 1996). Um conjunto de chamadas básicas do sistema, como page\_fault, tcp, pipe e operações de arquivo.

**Figura 1.** As pontuações do teste Geekbench2 com o uso intensivo de CPU e memória para Linux nativo, Xen-guest e KVM-guest - Geekbench.



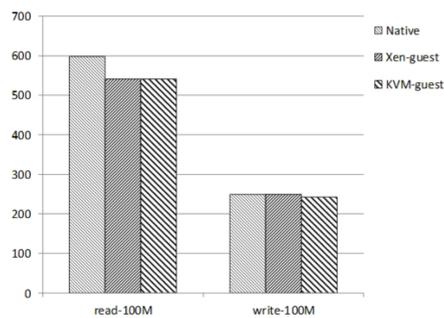
Fonte: Elaborada pelo Autor

**Figura 2.** Velocidades de leitura de disco para o dispositivo, utilizando hdparm.



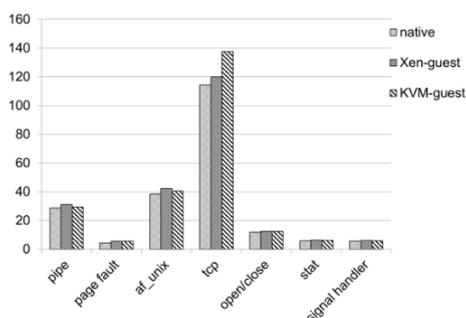
Fonte: Elaborada pelo Autor

**Figura 3.** Velocidade de leitura e gravação de E/S para um arquivo de 100 M.



Fonte: Elaborada pelo Autor

**Figura 4.** Testes de chamada do sistema com o Lmbench.



Fonte: Elaborada pelo Autor

## Resultados

A Figura 1 mostra o desempenho da CPU e da memória para a execução do Geekbench2 na VM Xen-guest, na VM KVM-guest e no sistema nativo. Os resultados dos testes do Geekbench2. Podemos ver que o desempenho do Xen-guest VM e do KVM-guest KVM no ARM é quase o mesmo. O Xen tem um desempenho melhor que o KVM, mas a diferença de desempenho entre eles não é grande. O desempenho da VM pode atingir de 98,5% a 98,8% da máquina nativa na plataforma ARM. Podemos ver que o desempenho da máquina convidada do Xen no ARM é quase o mesmo do host nativo. O resultado é satisfatório e prova que o estudo sobre virtualização para ARM é promissor.

A Figura 2 mostra os resultados médios dos testes de velocidade de leitura de disco medidos com o comando hdparm. A partir dos resultados, pudemos concluir que o Xen-guest obteve uma pontuação melhor devido à sua para-virtualização. O dispositivo de loopback no ambiente virtual acabou de atingir um desempenho de 40% a 50% em comparação com o do sistema nativo. Na figura 3 podemos ver que a virtualização aumentará o desempenho da sobrecarga na velocidade de leitura do disco, mas a velocidade de gravação do Xen-guest e do KVM-guest é quase a mesma do sistema nativo. Quando o tamanho do arquivo é de apenas 1 K, a velocidade de leitura e gravação diminui muito em comparação com 100M, o que pode explicar por que muitos arquivos pequenos custam mais do que o normal. A Figura 4 mostra as medições de execução da chamada do sistema entre a VM Xen, KVM e o sistema nativo. Foi possível constatar que a VM apenas adiciona uma pequena sobrecarga de desempenho. O KVM-guest tem menos sobrecarga do que o Xen-guest em relação a pipe, signal handler, open/close e af\_unix, mas mais para tcp. Ambos os sistemas têm o mesmo overhead para o page\_fault. O KVM depende do kernel do Linux para implementar as chamadas de sistema, o que o torna mais eficaz do que o Xen quando se trata de chamadas de sistema. O tcp é sobre a virtualização de E/S. O desempenho do tcp do Xen-guest é melhor do que o do KVM-guest porque o Xen usa a para-virtualização sem a emulação de dispositivo. Isso pode fazer com que a VM obtenha melhor desempenho de E/S.

## Conclusões

Concluimos vários testes de nível de sistema direto para medir o desempenho de várias operações básicas e três aplicativos populares para máquinas virtuais baseadas em Xen e KVM que executam o Linux 3.13 em uma plataforma baseada em Cortex-A7. Os desempenhos foram comparados a um Linux 3.13 nativo na mesma plataforma. A pesquisa sobre tecnologia virtual no ARM mostra promissores resultados. As máquinas virtuais Xen e KVM apresentam uma sobrecarga de apenas 2% a 3% em parâmetros básicos, como CPU, memória e taxa de disco. Embora o desempenho do Xen seja ligeiramente melhor do que o do KVM, a diferença é mínima.

## Referências

- DALL, C. and NIEH, J. (2014) 'KVM/ARM: the design and implementation of the Linux ARM hypervisor', Proceedings of the 19th International Conference on Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems. [S. l.], Acesso em 09 de setembro de 2023.
- McVoy, L.W. e Staelin, C. (1996) 'lmbench: portable tools for performance analysis', Conferência Técnica Anual da USENIX, SAN Diego, CA, EUA, pp.279-294. [S. l.], Acesso em 09 de setembro de 2023.
- CUBIETECH Cubietruck. [S. l.], 2014. Disponível em: [https://linux-sunxi.org/Cubietech\\_Cubietruck](https://linux-sunxi.org/Cubietech_Cubietruck). Acesso em: 9 set. 2023.
- Zhang, J., Chen, K., Zuo, B., Ma, R., Dong, Y. and Guan, H. (2010) 'Performance analysis towards a KVM-based embedded real-time virtualization architecture', 5th International Conference on Computer Sciences and Convergence Information Technology (ICCIT), IEEE, pp.421-426. [S. l.], Acesso em 09 de setembro de 2023.
- Langer, S.G. and French, T. (2011) 'Virtual machine performance benchmarking', Journal of Digital Imaging, Vol. 24, No. 5, pp.883-889. [S. l.], Acesso em 09 de setembro de 2023.



transferir dados de uma imagem para outra, como transferência de estilo.

A transferência de estilo, no âmbito das CNN, consiste em um procedimento no qual recebem-se duas imagens como entrada e realiza-se a extração de estilo de uma dessas imagens e a transfere para a outra, assim a imagem resultante terá como base a imagem principal, de referência, porém composta pelo estilo da segunda imagem. Na Figura 2 dispõe-se este processo de transferência de estilo.

Figura 2. Transferência de estilo.



Fonte: LI, 2018.

Neste sentido, este trabalho teve como objetivo implementar uma rede neural convolucional (CNN) para executar transferência de estilo entre imagens.

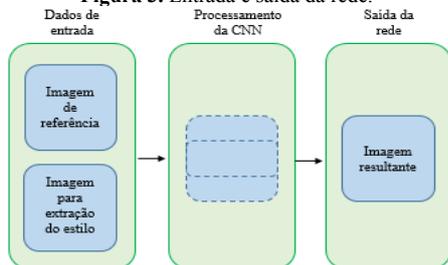
### Metodologia

O sistema inteligente foi desenvolvido empregando Python 3.11, junto ao Jupyter. Utilizou-se como biblioteca principal o TensorFlow e, essencialmente, o Keras, biblioteca interna do TensorFlow para a concepção da rede de forma dinâmica.

Os dados usados para teste da rede advém do Imagenet, disponibilizado pelo próprio Keras como parâmetro/baseline, onde há disponível diversas imagens para o sistema realizar captura de estilo e classificação.

Mais especificamente, alimentar-se-á a rede com as duas imagens a serem processadas, a primeira corresponderá à imagem de referência que receberá o estilo, já a segunda consistirá na imagem de onde será extraído o estilo a ser agregado à imagem de referência. Com intuito de se obter melhor precisão e performance, deve-se ter imagens de mesmo tamanho ou aproximados, e quanto menor o tamanho da imagem, ter-se-á maior velocidade, e conseqüentemente melhor desempenho computacional. Como saída a rede neural convolucional produzirá a imagem resultante contendo o novo estilo, com a dimensão da imagem de referência, conforme mostrado na Figura 3.

Figura 3. Entrada e saída da rede.



Fonte: Elaborada pelos autores.

### Resultados

O sistema inteligente para transferência de estilo foi implementado em um computador Intel Core i5-4590, 3,30 GHz x 4 com 8 GB de memória, no sistema operacional Ubuntu.

A performance da rede neural foi satisfatória e proporcional ao hardware utilizado, obtendo um tempo médio de 11 minutos para o processamento baseado em 3000 épocas, podendo aumentar de forma exponencial de acordo com o número de épocas e principalmente a GPU disponível.

As imagens produzidas através da rede conseguiram obter a mesma qualidade, proporção e resolução da imagem de

referência, logo, o algoritmo utilizado pela rede CNN obtém sucesso nos métodos de transformação e convolução.

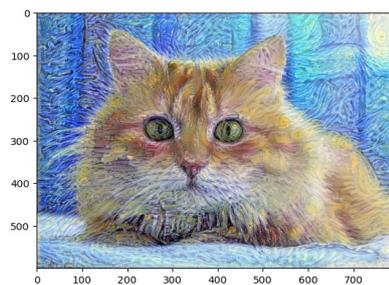
Por conseguinte, para exemplificação apresenta-se nas Figura 4 e 5 a imagem resultante fornecida pela rede neural artificial convolucional, a qual processou uma foto de gato como imagem de referência e a icônica pintura de Vincent Willem van Gogh, “A Noite Estrelada”, para extração do estilo.

Figura 4. Imagens de entrada e imagem resultante.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 5. Imagem resultante.



Fonte: Elaborada pelos autores.

### Conclusões

A rede neural convolucional empregada para transferência de estilo apresentou ótima performance, provendo imagens resultantes coerentes, as quais agregam o estilo de uma determinada imagem à outra imagem de referência.

Os resultados obtidos foram promissores, sendo que deve-se salientar que o desempenho computacional de uma rede neural CNN depende do hardware empregado para a implementação, visto que demanda uso considerável de memória e da placa de vídeo.

Por fim, como sugestão para trabalho futuro, propõe-se a utilização da mesma para o âmbito artístico e em níveis de complexidade maiores, como a transformação de estilo e características físicas de pessoas por meio da própria CNN.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP Campus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos.

### Referências

SILVA, Rodrigo Emerson Valentim da. **Um Estudo Comparativo entre Redes Neurais Convolucionais para a Classificação de Imagens**. Orientadora: Ticiania Linhares Coelho da Silva. 2018. 52 f. TCC(Graduação) – Sistemas da Informação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Quixadá. 2018. Disponível em: [https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/39475/1/2018\\_tcc\\_revsilva.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/39475/1/2018_tcc_revsilva.pdf). Acesso em: 21 jun. 2023.

HAYKIN, Simon. **Neural Networks and Learning Machines**. 3rd. [S.l.]: Pearson Education, 2008.

LI, Haochen. **A Literature Review of Neural Style Transfer**. Princeton University. Princeton NJ 08544. Disponível em: [https://www.cs.princeton.edu/courses/archive/spring18/cos598B/public/projects/LiteratureReview/COS598B\\_spr2018\\_NeuralStyleTransfer.pdf](https://www.cs.princeton.edu/courses/archive/spring18/cos598B/public/projects/LiteratureReview/COS598B_spr2018_NeuralStyleTransfer.pdf). Acesso em: 21 jun. 2023.

## Uma solução para o gerenciamento de acesso às estações de monitoramento de sinais GNSS

Vitor Augusto de Souza Rego<sup>1</sup>, César Alberto da Silva<sup>2</sup>, Bruno Cesar Vani<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Ciência da Computação – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: augusto.vitor@aluno.ifsp.edu.br, cesar@ifsp.edu.br, brunovani@ifsp.edu.br

**Resumo** - As estações de monitoramento de sinais GNSS são distribuídas geograficamente e utilizadas para coletar e armazenar os dados dos satélites espaciais, a fim de monitorar a degradação do sinal. Essas informações podem ser compartilhadas entre pesquisadores de diversas instituições. Atualmente, para ter acesso às informações é necessário fazer um cadastro em cada estação de monitoramento, o que torna ineficaz o gerenciamento de acesso. Portanto, neste trabalho foi implementada uma arquitetura para controle de acesso às estações e desenvolvido um aplicativo *mobile* para gerenciamento das permissões dos usuários.

**Palavras-chave:** gerenciamento; permissão; arquitetura.

### Introdução

GNSS é o nome dado para os sistemas globais de satélites que permitem que equipamentos receptores obtenham a localização de determinado ponto na superfície terrestre, sendo empregado na literatura internacional como *Global Navigation Satellite System* (MONICO, 2008).

As estações de monitoramento de sinais GNSS capturam, por meio de receptores, os sinais enviados por satélites e os armazenam para análise, e, assim, as informações sobre os sinais dos satélites podem ser disponibilizadas para pesquisadores e universidades.

O GNSS possui várias áreas de aplicações, como agricultura, pesca, engenharia civil, energia, aviação etc. Na agricultura, por exemplo, o GNSS é utilizado na pulverização química, monitoramento de safras, rastreamento de gado e navegação. Na engenharia civil, é utilizado em orientação de máquinas, manutenção da infraestrutura de rodovias e ferrovias (BARBOSA, 2017, p.5).

Vendo todas as suas aplicações, o GNSS é importante para todo o sistema que depende da precisão da localização. Com o avanço tecnológico, o posicionamento geográfico está cada vez mais preciso, o que é uma característica importante para os sistemas autônomos.

Entre outras aplicações, explicita-se o uso do GNSS para a monitorização dinâmica de estruturas de engenharia civil e fenômenos geofísicos (LIMA et al., 2012, p.4).

Atualmente, cada estação de monitoramento de sinais GNSS possui o seu próprio sistema de controle de acesso. Com isso, para que um pesquisador possa acessar as informações contidas nas estações, um cadastro deve ser realizado em cada estação que deseja obter os dados, o que pode levar à desorganização e necessidade de tempo adicional para gerenciamento e atualização das informações.

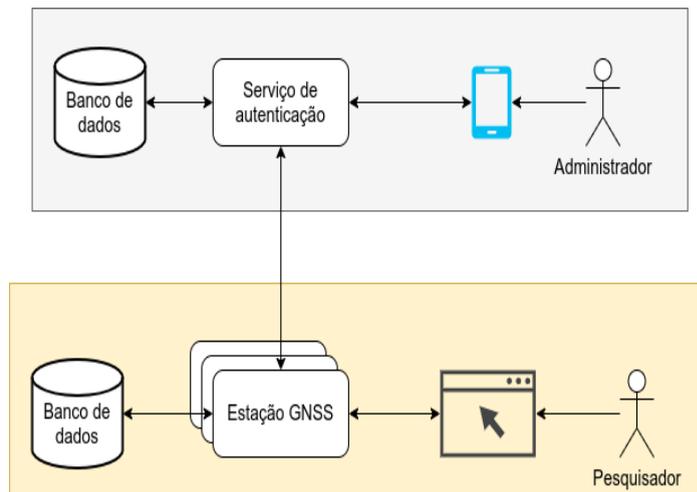
Com o objetivo de aprimorar o controle de acesso às estações, foi desenvolvida uma arquitetura centralizada para gerenciamento de acesso dos usuários às estações GNSS. Assim, é possível administrar, de modo eficaz, as permissões do usuário, especificando quais estações um determinado usuário pode acessar. Além disso, foi desenvolvido um aplicativo móvel que permite gerenciar as permissões dos usuários de modo prático.

### Metodologia

O presente projeto foi estruturado em duas partes distintas: o *front-end* e o *back-end*, ambos operando em conformidade com a arquitetura cliente-servidor. Cada uma dessas partes desempenha um papel fundamental no desenvolvimento do sistema proposto, e a interação eficaz entre ambas é essencial para viabilizar o funcionamento completo do sistema.

A Figura 1 apresenta a arquitetura de comunicação que governa a interação entre o *front-end* e o *back-end*.

**Figura 1:** Arquitetura implementada para o gerenciamento de acesso às estações de monitoramento de sinais GNSS.



**Fonte:** Elaborada pelos autores.

No que diz respeito ao desenvolvimento do *front-end*, foi adotada uma abordagem que se baseia nos frameworks IONIC e Angular, além das linguagens de programação TypeScript, HTML e CSS. A escolha dessas tecnologias foi motivada pela sua capacidade de facilitar a construção de interfaces de usuário amigáveis e interativas; o *front-end* age como a camada "cliente" que os usuários finais interagem diretamente.

No *front-end* foi desenvolvido um aplicativo *mobile* com uso dos frameworks IONIC e Angular e do uso das tecnologias JavaScript, HTML e CSS.

O framework IONIC desempenha um papel essencial na criação de aplicativos híbridos, permitindo que o produto final seja compatível tanto com dispositivos Android quanto iOS.

Por outro lado, o *back-end* do sistema foi construído com o uso do Node.js, do framework Express.js e da linguagem de programação TypeScript, operando como a camada "servidor" da arquitetura cliente-servidor. O Node.js fornece um ambiente de processamento no lado do servidor, enquanto o Express.js simplifica o desenvolvimento de APIs e a organização das funcionalidades da aplicação por meio de *middleware* e roteamento.

O armazenamento dos dados enviados do *front-end* para o *back-end* foi executado por meio do banco de dados PostgreSQL. A seleção desse sistema de gerenciamento de banco de dados foi embasada em sua robustez e confiabilidade, fornecendo recursos fundamentais para o gerenciamento seguro e eficiente dos dados do sistema.

Essas escolhas metodológicas foram fundamentais para assegurar a criação de um aplicativo confiável e eficiente.

---

### Resultados

O projeto fornece duas principais contribuições no gerenciamento dos dados dos pesquisadores: (1) armazenamento centralizado dos dados, permitindo que todas as informações sejam mantidas em um único local, eliminando a redundância de dados em várias estações de monitoramento. Essa centralização não apenas facilita o acesso eficiente às informações, mas também contribui para a integridade dos dados, evitando inconsistências que poderiam surgir de múltiplas cópias de informações em diferentes locais; (2) o aplicativo *mobile* desenvolvido facilitou o processo de gerenciamento de permissões de acesso às estações de monitoramento. Ao fornecer uma interface intuitiva, o aplicativo simplificou a administração das permissões, permitindo que os administradores ajustem rapidamente os acessos dos pesquisadores às estações. Essa praticidade contribuiu para a eficiência na gestão das permissões e reduz a possibilidade de erros administrativos.

Embora a avaliação direta dos resultados seja desafiadora em um contexto como esse, a centralização do gerenciamento e a simplificação do processo de permissões de acesso são indicativos tangíveis de uma melhoria no sistema de monitoramento GNSS. Essas melhorias sugerem um aumento na eficácia operacional, uma vez que o acesso simplificado a informações e a redução da complexidade administrativa impactam positivamente a fluidez das operações.

---

### Conclusões

Este trabalho apresenta uma solução centralizada para o gerenciamento de acesso às estações de monitoramento GNSS.

Destacando as principais contribuições do projeto, a centralização do armazenamento de dados foi fundamental para eliminar a redundância de informações em várias estações de monitoramento. Além disso, o desenvolvimento do aplicativo *mobile* simplificou consideravelmente o processo de gerenciamento de permissões de acesso às estações, oferecendo aos administradores uma interface intuitiva para ajustar rapidamente os acessos dos pesquisadores.

Com isso, a solução é uma ferramenta valiosa para instituições que utilizam estações de monitoramento de sinais de satélites.

---

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP - *Campus* Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos. Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia – Tecnologia GNSS no Suporte à Navegação Aérea (INCT GNSS-NavAer), financiado pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo suporte à realização desta pesquisa.

---

### Referências

BARBOSA, L. **Fundamentos Geotec**. Intranet IFSUL de Minas, 2017. Disponível em:  
[https://intranet.ifs.ifsuldeminas.edu.br/luciano.barbosa/GA-Fundamentos-Geotec/Aulas/Aula\\_07-4GA.pdf](https://intranet.ifs.ifsuldeminas.edu.br/luciano.barbosa/GA-Fundamentos-Geotec/Aulas/Aula_07-4GA.pdf). Acesso em: 24 mar. 2023.

LIMA, J. N. et al. **A aplicação do GNSS na medição do comportamento estático e dinâmico de grandes estruturas de engenharia civil e de fenômenos geofísicos**. In: 7ª ASAMBLEA HISPANO-PORTUGUESA DE GEODESIA Y GEOFÍSICA. San Sebastián: [s.n.], 2012.p. 1 – 5.x

MONICO, J. F. G. **Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações**. São Paulo : Ed. da UNESP, 2008. 476 p.

## Processo de Manutenção de Software da Fábrica de Software Acadêmica

Raissa Rosa dos Santos Januário<sup>1</sup>, Hiago Vinícius Benedito dos Santos<sup>1</sup>, Felipe dos Santos Neves, Andrea Padovan Jubileu<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Ciência da Computação – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Computação.

E-mails: raissa.santos@aluno.ifsp.edu.br, hiago.vinicius@aluno.ifsp.edu.br, feliipevesnow@gmail.com, andreapjubileu@ifsp.edu.br

**Resumo** - Este trabalho apresenta o desenvolvimento do Processo de Manutenção de Software da Fábrica de Software Acadêmica (FSA-IFSP/PEP), cuja criação foi motivada pela necessidade de estabelecer uma abordagem sistematizada das atividades, a fim de melhor conduzir a manutenção dos projetos desenvolvidos na FSA. Esse processo foi utilizado como uma referência para as equipes de trabalho ao realizarem a manutenção das soluções computacionais desenvolvidas na FSA. Dessa forma, o processo foi elaborado buscando-se não apenas a qualidade na realização das atividades de manutenção, mas também promover uma gestão eficaz dessas atividades.

**Palavras-chave:** Fábrica de Software Acadêmica; Processo de Manutenção; Engenharia de Software.

### Introdução

Segundo Mota et al. (2014), a Fábrica de Software implantada no ambiente acadêmico se torna de extrema importância, pois possibilita que os alunos apliquem os conhecimentos adquiridos ao decorrer do curso, desenvolvendo suas competências profissionais, e preparando-os para atuação no mercado de trabalho.

No escopo de um curso superior de Computação, são abordadas muitas áreas de conhecimento, incluindo a Engenharia de Software e a Qualidade de Software, focos deste trabalho. Para que os alunos possam vivenciar experiências diversas próximas ao mundo do trabalho, a Fábrica de Software Acadêmica do IFSP – Campus Presidente Epitácio (FSA-IFSP/PEP), propicia vivências tanto relacionadas ao desenvolvimento de soluções computacionais quanto de manutenção dessas soluções. No 1º semestre de 2023, os alunos matriculados na disciplina Projeto Integrado I do curso Bacharelado em Ciência da Computação do referido campus, receberam a tarefa de realizar a manutenção de algumas soluções computacionais desenvolvidas na FSA por outros alunos em anos anteriores. Essas equipes sentiram falta de alguma abordagem sistematizada para realizar tal tarefa. Por isso, decidiram elaborar um processo que pudesse servir de referência para todas as equipes ao realizarem a manutenção das soluções computacionais.

Sommerville (2018) define a manutenção de software como um processo de mudanças realizados no sistema, podendo ser de três diferentes tipos: corretiva, adaptativa e evolutiva. A manutenção corretiva, se refere a manutenção para reparo de defeitos. Já a adaptativa, está relacionada tanto a adaptação para novos ambientes quanto a novos requisitos. E por fim, a evolutiva, que se baseia tanto em melhorias de desempenho e estrutura quanto na implementação de novas funcionalidades.

Este trabalho apresenta a trajetória de construção do processo de manutenção de software, empregado na Fábrica de Software Acadêmica do IFSP - Campus Presidente Epitácio, pelas equipes de alunos, a fim de atender com êxito a proposta de fornecer um guia efetivo para realizar a manutenção de forma ágil e organizada.

### Metodologia

Para a construção do processo, a primeira etapa envolveu o estudo de diversos modelos/referências da literatura relacionados à engenharia e qualidade de software.

Os alunos foram organizados em equipes para fazer o estudo aprofundado do modelo/referência designado a cada equipe e, posteriormente, cada equipe apresentou às demais sobre o estudo realizado a fim de que todos compreendessem as melhores práticas e abordagens estudadas relacionadas à manutenção de software.

Considerando que as equipes de desenvolvimento de software, no mundo de trabalho atualmente, têm utilizado o framework ágil SCRUM (SCHWABER e SUTHERLAND, 2020), as equipes de alunos decidiram utilizar os princípios e práticas do framework ágil SCRUM para elaborar o processo de manutenção de software da FSA. Essa escolha é também justificada devido ao SCRUM permitir a realização de entregas mais ágeis, lidando com a imprevisibilidade dos requisitos e promovendo uma manutenção sustentável a longo prazo.

Posteriormente, foram realizadas reuniões presenciais e remotas por meio da plataforma Discord com os integrantes de todas as equipes responsáveis pelos projetos da FSA, e a partir da coleta de ideias durante as reuniões, foi possível elencar as atividades a serem realizadas no processo.

Para definição de atributos de cada uma das atividades do processo, como: responsáveis, tarefas, artefatos de entrada e saída, recursos, bem como os templates de documentos a serem utilizados, foi realizada a divisão desses elementos entre as equipes, sendo apresentados posteriormente por cada equipe em outras reuniões, para debater sobre as escolhas realizadas até que houvesse um consenso.

Dessa forma, obteve-se a primeira versão do processo de manutenção de software da FSA-IFSP/PEP, a qual foi apresentada para a coordenadora da FSA e atual docente da disciplina Projeto Integrado I do curso de Bacharelado em Ciência da Computação do campus, que então fez alguns apontamentos, almejando a melhoria do processo.

A partir desse feedback, foi possível iniciar o desenvolvimento de uma segunda versão do processo, por meio da realização de novas reuniões com todos os integrantes das equipes. E assim, foi possível perceber, que a grande quantidade de pessoas nas reuniões, influenciava de forma negativa o seu andamento. Com isso, foi acordado que participariam das reuniões destinadas à coleta de ideias e correções, apenas um representante de cada equipe, que ficaria responsável por passar as informações cruciais aos demais integrantes da sua equipe e levar às próximas reuniões a opinião desses integrantes. Após a realização das alterações no processo, de acordo com as demandas apresentadas pelos responsáveis das equipes, foi realizada uma reunião geral para apresentação da nova versão do processo de manutenção de software, almejando uma discussão final sobre o estado atual do processo e obtenção de uma versão consensualmente.

Foi, então, disponibilizada no GitHub da FSA-IFSP/PEP (FÁBRICA..., 2023) para uso das equipes essa segunda versão do

processo de manutenção, em formato de site, possibilitando transitar pelas atividades do processo. Conforme a realização das atividades de manutenção dos *softwares* da FSA propostas pelo processo definido, foram detectados impasses e possíveis melhorias a serem implementadas. E assim, foi desenvolvida a terceira versão do processo.

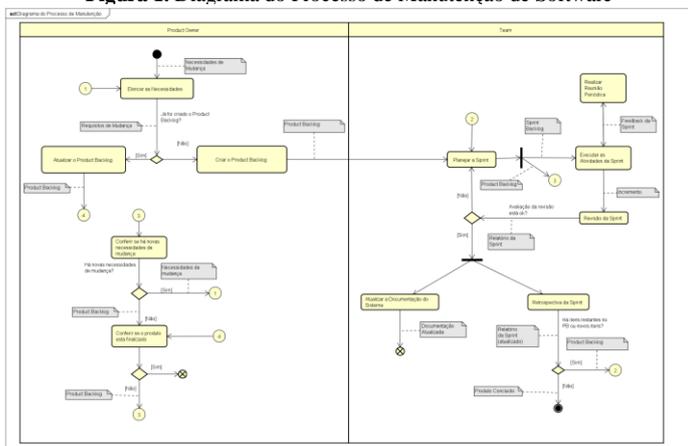
Contudo, após apresentar essa nova versão à coordenadora da FSA, foram sugeridas algumas alterações considerando algumas possíveis situações que foram atendidas na versão atual do processo de manutenção de *software*.

Durante todo processo de construção de cada uma das versões do processo de manutenção de *software*, foram utilizadas as ferramentas: Documentos Google, Astah Community, GitHub e Discord.

## Resultados

A Figura 1 exibe o Diagrama do Processo de Manutenção de *Software* atual. Como pode ser observado, esse diagrama tem como base o framework SCRUM, embora tenha sofrido algumas adaptações significativas. Uma dessas modificações notáveis é a flexibilidade do *Product Backlog*, que agora pode ser atualizado a qualquer momento, inclusive no decorrer de uma *sprint*. Essa decisão foi tomada considerando a natureza dinâmica da manutenção de *software*, uma vez que a qualquer momento podem surgir erros críticos no sistema ou demandas imediatas de alta importância que precisam ser incorporadas ao processo sem demora. Isso possibilita uma abordagem ágil e responsiva, garantindo que o processo de manutenção possa se ajustar prontamente às necessidades emergentes e garantir a continuidade da excelência no desenvolvimento de *software*.

Figura 1. Diagrama do Processo de Manutenção de Software



Fonte: Elaborada pelos autores.

Além disso, foram elaborados templates para os documentos a serem utilizados, com o objetivo de facilitar a utilização do processo. Como ilustração, a Figura 2 apresentada exemplifica a estrutura do documento do *Product Backlog*, detalhando a organização das informações. Essa abordagem desempenha um papel fundamental ao promover uma comunicação mais clara e eficiente entre os membros da equipe, além de facilitar o acompanhamento e a gestão dos itens prioritários no *backlog*. Cada item deve conter informações essenciais, como seu impacto no sistema, tipo de manutenção, prioridade e estimativa de esforço.

Cada entrada no *Product Backlog* é elaborada como uma história de usuário sempre que possível. No entanto, caso se trate de um erro ou de uma demanda que não se enquadre nesse formato, escolheu-se por adicionar uma *tag* antes de sua descrição. Por exemplo, utiliza-se a etiqueta "Erro" seguida da descrição, como no caso: "Erro: usuário clicou no botão de importar e não abriu o diálogo correspondente". Essa abordagem permite uma identificação clara e rápida do tipo de item no *backlog*, seja ele

uma funcionalidade planejada como história de usuário ou uma correção de erro urgente, facilitando o entendimento e a priorização das tarefas no processo de manutenção.

Figura 2. Template do Product Backlog

Product Backlog		Criação: 03/04/2023
Software:	Portal da Fábrica de Software	
Scrum Team:	Felipe Neves ..., Hugo Vinícius Benedito dos Santos, Raissa Rosa dos Santos, Januário	
Última atualização: 03/04/2023		

ID	Atividades	Tipo de Manutenção	Prioridade	Impacto	Custo de Esforço	Histórico ID	Status
1	Como administrador quero ser capaz de ver uma lista de todos visitantes e membros para que eu possa monitorar os visitantes de site	Alterativa	3	3	2	1	✓
2	Como administrador quero ser capaz de ver uma lista de todos visitantes e membros para que eu possa monitorar os visitantes de site	Corretiva	1	1	1	2	

Valor	Equivalência
1	Extremamente baixa
2	Baixa
3	Moderata
4	Alta
5	Extremamente Alta

⚠️ Sugere que manutenções corretivas e preventivas tenham prioridade de no mínimo moderada

Histórico ID	Data de Inclusão
1	20/02/2023
2	15/03/2023

Fonte: Elaborada pelos autores.

Por fim, uma vez que o *Product Backlog* será atualizado de forma recorrente, é mantido um histórico de identificação que faz referência à data das entradas dos itens no *backlog*.

## Conclusões

Concluindo a criação e utilização do Processo de Manutenção de *Software* da Fábrica de *Software* Acadêmica, fica evidente que a definição de um processo bem estruturado desempenha um papel fundamental na simplificação da implementação e na clareza das responsabilidades de cada membro da equipe. Além disso, ao utilizar tal processo em um projeto, tem-se um repositório valioso que registra todas as atividades realizadas, proporcionando um histórico completo das ações passadas e orientando o planejamento para as próximas etapas. Em suma, a adoção de um processo bem delineado não apenas otimiza a eficiência operacional, mas também aprimora a rastreabilidade, a comunicação e a qualidade das entregas na Fábrica de *Software* Acadêmica.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a instituição e a orientadora pelo apoio, incentivo e conselhos ao decorrer da criação do Processo de Manutenção.

## Referências

FÁBRICA de Software Acadêmica IFSP-PEP. 2023. **Processo de Manutenção FSA**. Disponível em: <https://fabrica-de-software-academica-ifsp-pep.github.io/Processo-ManutencaoFSA/>. Acesso em: 04 set. 2023.

MOTA, Casemiro; et al. **A experiência do ambiente da Fábrica de Software nas atividades de ensino do curso de Sistemas de Informação do IFC - Campus Araquari**. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 22., 2014, Brasília. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2014. p. 259-268. ISSN 2595-6175.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **The 2020 SCRUM Guide**. 2020. Disponível em: <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>. Acesso em: 04 set. 2023.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2018. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 12 set. 2023.

## Manutenção do Sistema *Web* para Gerenciamento de Eventos do IFSP-PEP

Igor A. S. Siqueira<sup>1</sup>, Igor M. Teixeira<sup>1</sup>, João Pedro de F. Lourenço<sup>1</sup>, Thiago B. Carnaiba<sup>1</sup>, Andrea P. Jubileu<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Superior em Bacharelado em Ciência da Computação – IFSP – Campus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Campus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: igor.serafim@aluno.ifsp.edu.br, i.teixeira@aluno.ifsp.edu.br, joao.franca@aluno.ifsp.edu.br, thiago.bruchmann@aluno.ifsp.edu.br, andreapjubileu@ifsp.edu.br

**Resumo** - Este trabalho apresenta os detalhes da manutenção de um Sistema *Web* para Gerenciamento de Eventos do IFSP desenvolvido na Fábrica de Software Acadêmica (FSA) do IFSP/PEP. Nesse sentido, é descrita a metodologia e tecnologias utilizadas durante esse processo, assim como as atividades realizadas e as melhorias obtidas no Sistema *Web* para Gerenciamento de Eventos do IFSP.

**Palavras-chave:** Manutenção de software; SCRUM; Fábrica de Software Acadêmica.

### Introdução

Este trabalho descreve todo o processo de manutenção de um sistema *Web* para o Gerenciamento de Eventos que foi desenvolvido por alunos vinculados à Fábrica de Software Acadêmica do IFSP - Campus Presidente Epitácio (FSA-IFSP/PEP) para utilização, inicialmente, no próprio Campus. O sistema encontra-se implantado há dois anos no referido Campus e os problemas detectados e melhorias apontadas pelos usuários vêm sendo coletados e atendidos no decorrer desses anos, o que propiciou experiências valiosas aos alunos atualmente responsáveis pela manutenção de tal sistema. Vivenciar o uso desse sistema durante a ocorrência de eventos no Campus, revelou a importância da manutenção de software, seja ela corretiva, evolutiva, adaptativa e até mesmo preventiva, como uma etapa fundamental no ciclo de vida de qualquer sistema.

A manutenção de software é um processo contínuo e crucial que visa garantir que o sistema permaneça funcional, seguro e eficaz ao longo do tempo. Ela envolve atividades como identificação e correção de defeitos, adaptação a novos requisitos, atualização de segurança e otimização de desempenho (SOMMERVILLE, 2018).

Neste contexto, este trabalho se propõe a explorar em detalhes as práticas de manutenção adotadas para o sistema *Web* de Gerenciamento de Eventos do IFSP - Campus de Presidente Epitácio e as melhorias implementadas em tal sistema. Serão abordadas questões relativas à identificação e priorização de problemas, estratégias de correção e aprimoramento, gestão de mudanças e atualizações, bem como a documentação e registro de todas as atividades relacionadas à manutenção.

### Metodologia

Os autores deste trabalho, juntamente às equipes da FSA-IFSP/PEP, tiveram a tarefa de definir um processo de manutenção de software. Para isso, foram realizadas pesquisas na área de manutenção de software em vários modelos de

engenharia e qualidade de software, tais como CMMI - Capability Maturity Model Integration (SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE, 2010), MPs.BR - Melhoria de Processo de Software Brasileiro (SOFTEX, 2023), SWEBOK – Software Engineering Body of Knowledge (IEEE COMPUTER SOCIETY, 2004), entre outros. Decidiu-se por elaborar o processo de manutenção da FSA com base nos princípios e práticas do *framework* ágil SCRUM (SCHWABER e SUTHERLAND, 2020). A escolha em adotar uma metodologia ágil traz consigo várias razões, incluindo a capacidade de realizar entregas mais ágeis, lidar com a imprevisibilidade dos requisitos e promover uma manutenção sustentável a longo prazo. O processo de manutenção da FSA-IFSP/PEP encontra-se disponível, atualmente, no GitHub da FSA do Campus (FÁBRICA..., 2023).

O *framework* SCRUM estabelece papéis específicos que foram utilizados no processo de manutenção definido com suas respectivas responsabilidades: O *Product Owner* (PO), encarregado de compreender os requisitos do produto; o *Scrum Master*, líder com um amplo conhecimento em *Scrum*; e os desenvolvedores, responsáveis pela manutenção do produto. Para cada equipe, um *Scrum Master* foi selecionado, desempenhando um papel ativo também no desenvolvimento das tarefas.

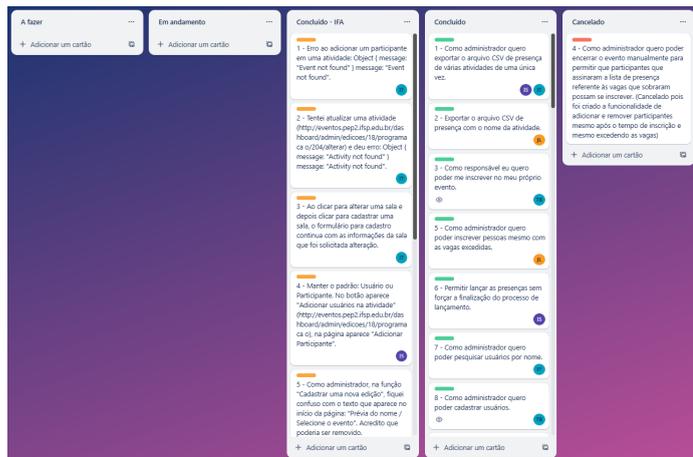
No início, as necessidades de mudança foram identificadas, por meio de reuniões com o *Product Owner*, e as relacionadas aos requisitos funcionais foram documentadas em forma de histórias de usuários. Seguindo o processo de manutenção, um *product backlog* foi definido considerando não só as histórias de usuário mas também os requisitos não funcionais, priorizando as histórias de usuário mais relevantes. É importante ressaltar aqui que houve essa adaptação no *product backlog* no processo de manutenção, pois sabe-se que na estrutura original do SCRUM, o *product backlog* acomoda apenas requisitos funcionais. A fim de organizar o *product backlog* em diversas entregas, foram criadas as *sprints backlogs*, que são um conjunto de itens do *product backlog* para serem executadas em uma *sprint*. No decorrer do processo de manutenção, outras histórias de usuários foram sendo adicionadas conforme a necessidade. Posteriormente, foram seguidas as atividades propostas no processo de manutenção de *software* da FSA IFSP/PEP.

O GitHub foi utilizado para hospedar o código-fonte e a documentação, e para cada manutenção realizada a documentação do projeto foi atualizada utilizando o Git para manter o controle de versão.

Para auxiliar na gestão de todas as atividades relacionadas à manutenção foi utilizado o Trello (TRELLO, 2023), que é uma ferramenta popular para gerenciamento de projetos, pois é fácil

de usar e permite aos usuários visualizar o progresso de seus projetos de forma clara e concisa. A Figura 1 apresenta um exemplo de atividades agrupadas em quadros para melhor gerenciamento das tarefas da equipe.

Figura 1. Quadro do Trello para gestão das tarefas.



Fonte: Elaborada pelos autores.

## Resultados

O Sistema de Gerenciamento de Eventos, após realizadas as atividades de manutenção, apresenta diversas melhorias que beneficiam os usuários e facilitam a organização de eventos. O sistema está mais estável, rápido e fácil de usar, com novas funcionalidades que ampliam as possibilidades de interação e controle. Entre as melhorias, destacam-se as seguintes:

- O *login* no sistema agora pode ser feito com o e-mail ou o CPF do usuário, aumentando a segurança e a praticidade. Além disso, os usuários podem recuperar sua senha ou alterá-la a qualquer momento;

- A *dashboard* do administrador foi totalmente reformulada, oferecendo uma visão geral dos eventos existentes, dos participantes inscritos e dos relatórios gerados. O administrador também pode criar, editar ou excluir edições, eventos, áreas de eventos, categorias dos eventos, salas e usuários. Antes da manutenção, o sistema não dava ao administrador autonomia para gerenciar informações importantes.

A utilização de ferramentas facilitadoras para o projeto como Trello e GitHub, e uma boa comunicação em equipe se mostraram como boas práticas durante o processo de manutenção. Além disso, o uso do processo de manutenção elaborado com base no *framework SCRUM* serviu de referencial para que todos os membros da equipe soubessem “o que” deveria ser feito com algumas sugestões de “como” essas atividades poderiam ser realizadas.

Por fim, os autores do trabalho consideram que realizar a manutenção de um sistema real foi uma boa oportunidade para desenvolver habilidades essenciais que, até então, não tinham sido vivenciadas e, além disso, contribuiu para certificar a importância da comunicação efetiva entre os membros de uma equipe, desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas e gerenciamento de tempo durante o processo de manutenção de um *software*.

Ademais, fica evidente que ao compreender as complexidades inerentes à manutenção de *software* e os benefícios de uma manutenção de *software* bem realizada, pode-se colher frutos

como a melhoria da qualidade do sistema, principalmente em termos de funcionalidade, usabilidade e manutenibilidade do sistema.

## Conclusões

Após as manutenções realizadas, considerando os últimos testes tanto da equipe de manutenção quanto de *stakeholders* do sistema, percebeu-se uma melhoria significativa em relação ao atendimento das demandas dos *stakeholders* principalmente no que tange à funcionalidade e usabilidade do sistema.

Ademais, ressalta-se a importância de, ao desenvolver um *software*, definir preliminarmente a arquitetura de *software* a ser utilizada, considerando requisitos não funcionais, tal como considerar a manutenibilidade do sistema, além de realizar uma documentação mínima que seja em relação ao sistema, mantendo-a atualizada durante tanto o processo de desenvolvimento quanto de manutenção do *software*.

Espera-se que, com as últimas solicitações dos *stakeholders* atendidas, o sistema possa ser utilizado para gerenciar os eventos da instituição, tais como Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, Semana da Computação, entre outros, beneficiando a comunidade acadêmica.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – *Campus* Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos e à professora Andrea Padovan Jubileu pela oportunidade oferecida à equipe em trabalhar em um projeto da Fábrica de Software Acadêmica.

## Referências

- FÁBRICA de Software Acadêmica IFSP-PEP. 2023. **Processo de Manutenção FSA**. Disponível em: <https://fabrica-de-software-academica-ifsp-pep.github.io/Processo-ManutencaoFSA/>. Acesso em: 04 set. 2023.
- IEEE COMPUTER SOCIETY. **SWEBOK v 3.0**. 2004. Disponível em: <https://www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/software-engineering/v3>. Acesso em: 04 set. 2023.
- SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **The 2020 SCRUM Guide**. 2020. Disponível em: <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>. Acesso em: 04 set. 2023.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2018. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 12 set. 2023.
- SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. **CMMi for Development – version 1.3**. 2010. Disponível em: <https://resources.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfm?assetid=9661>. Acesso em: 04 set. 2023.
- SOFTEX. **MPs.BR – Melhoria do Processo de Software Brasileiro**. 2023. Disponível em: <https://projetos.softex.br/mpsbr/guias/>. Acesso em: 04 set. 2023.
- TRELLO. **Gerencie os projetos do time em qualquer lugar**. Disponível em: <https://trello.com/>. Acesso em: 04 set. 2023.

## Fábrica de Software Acadêmica: Manutenção do Sistema para Gerenciamento de Recuperação Paralela no IFSP

Leandro R. de Souza<sup>1</sup>, Vinícius A. Marins<sup>1</sup>, Vitor Augusto de S. Rego<sup>1</sup>, Andrea P. Jubileu<sup>2</sup>, Marcia J. Cicero<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Ciência da Computação – IFSP – Campus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: r.leandro@aluno.ifsp.edu.br, v.marins@aluno.ifsp.edu.br, augusto.vitor@aluno.ifsp.edu.br, andreapjubileu@ifsp.edu.br, marcia.jani.cicero@ifsp.edu.br

**Resumo** - A Fábrica de Software Acadêmica é um projeto educacional do IFSP Campus Presidente Epitácio, com o propósito de enriquecer a formação dos estudantes ao aproximá-los do mundo do trabalho. Nesse contexto, o projeto envolve um estudo de caso sobre a utilização da Fábrica de Software Acadêmica na manutenção de um sistema destinado a gerenciar as recuperações paralelas oferecidas aos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do IFSP – Campus Presidente Epitácio, seguindo a metodologia proposta pela própria Fábrica de Software Acadêmica..

**Palavras-chave:** fábrica de software acadêmica; recuperação paralela; manutenção.

### Introdução

A Fábrica de Software Acadêmica do IFSP Campus Presidente Epitácio (FSA-IFSP-PEP) tem como propósito aproximar os estudantes do ambiente de trabalho, incentivá-los a aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso e conscientizá-los sobre seu papel na sociedade. Isso é alcançado através da imersão nos desafios enfrentados pelas organizações atendidas (PRESIDENTE EPITÁCIO, 2021).

Para dar continuidade ao atendimento da demanda da Coordenadoria Sócio-Pedagógica do campus relacionada ao gerenciamento de recuperação paralela, a coordenadora da FSA-IFSP-PEP designou uma equipe composta por três alunos do curso de Bacharelado em Ciência da Computação.

A recuperação paralela é uma abordagem que visa desenvolver e/ou resgatar as competências e habilidades necessárias para que os alunos possam interagir com o currículo, levando em consideração a diversidade e as características individuais dos estudantes, conforme previsto na Lei nº 9.394/96 - Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO, 2018).

No IFSP – Campus Presidente Epitácio, de acordo com a Instrução Normativa IFSP Nº 001/2014 (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO, 2014), a recuperação paralela é oferecida aos alunos dos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio que não demonstram progresso de acordo com os objetivos e metas estabelecidos para cada disciplina.

Conforme descrito na Organização Didática da Educação Básica do IFSP, mencionada na instrução acima, a recuperação paralela deve ser disponibilizada durante o período letivo, com atividades planejadas pelo docente responsável pela disciplina ou por um grupo de docentes do curso, em horários que não coincidam com as aulas regulares do curso.

Esse artigo tem como objetivo documentar algumas das experiências e lições aprendidas durante o processo de manutenção de um sistema para o gerenciamento das recuperações paralelas (SGRP).

### Metodologia

O Processo de Manutenção adotado é de autoria da própria Fábrica de Software Acadêmica (PROCESSO, 2023), sendo desenvolvido em conjunto com os membros da organização.

Em particularidade, a equipe de manutenção optou pela realização de reuniões semanais, onde cada membro apresenta seus avanços, dificuldades e contribuições para o restante da equipe. Essa reunião tinha como objetivo aproximar os integrantes da equipe e sanar, em tempo hábil, as dificuldades encontradas durante o processo de manutenção.

Para facilitar a administração e o acompanhamento do desenvolvimento do sistema, optou-se por utilizar o Trello (TRELLO, 2022). O Trello é uma ferramenta gratuita de código fechado que oferece recursos para gerenciamento de projetos, organização do fluxo de trabalho e monitoramento de tarefas por meio de quadros, listas e cartões. Essa ferramenta proporciona uma visualização clara das responsabilidades de cada membro da equipe e das atividades pendentes, além de permitir a definição de prazos, a inclusão de anexos, a atribuição de etiquetas e diversas outras funcionalidades.

Sendo assim, é válido destacar que, o sistema em questão foi desenvolvido em linguagem de programação Java, usando a plataforma Java Jakarta EE7 para aplicações empresariais. Para o armazenamento de dados, foi escolhido o SGBD MySQL devido a sua estabilidade e comunidade presente. A aplicação foi hospedada no servidor de aplicações Glassfish (GLASSFISH, 2023), especificamente na versão 5.1.0, a escolha do Glassfish será abordada posteriormente nesse artigo. Por fim, a interface do usuário foi construída com a biblioteca Primefaces, especificamente a versão 11, que oferece uma gama de componentes e recursos de design para melhorar a experiência do usuário.

### Resultados

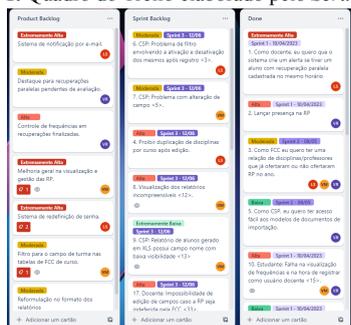
Os resultados obtidos com as manutenções e desenvolvimentos realizados no SGRP foram satisfatórios. As atividades propostas durante o processo de manutenção exigiram bastante esforço e responsabilidade por parte da equipe, que utilizou de todos os recursos necessários para lidar com os problemas enfrentados.

**Geral:** Para auxiliar no desenvolvimento das atividades de manutenção, criou-se um quadro no Trello compartilhado com o *Scrum team* e o P.O. O quadro foi composto por uma lista de atividades separadas por Sprint, contendo uma data de início e fim, que especificam cada etapa do processo de manutenção. A Figura 1 apresenta o quadro do Trello elaborado e utilizado pelo *Scrum Team*.

O sistema mantido apresenta todas as funcionalidades anteriormente desenvolvidas como o cadastro e gerenciamento das recuperações paralelas, lançamento de notas para estudantes cadastrados em uma recuperação paralela, cadastro de servidores, cursos, disciplinas, salas e turmas. Além disso, novas funcionalidades foram implementadas como lançamento de

presenças para os estudantes, relatórios de recuperações paralelas, relatórios RIT, mudança de senha para os usuários, sistema de notificação por email, entre outras correções pontuais.

Figura 1. Quadro do Trello elaborado pelo Scrum Team.



Fonte: Autores

**Tecnologias:** A maior parte das tecnologias escolhidas previamente para o desenvolvimento como o MySQL, PrimeFaces e Java, foram satisfatórias e funcionaram conforme esperado, com exceção do servidor Glassfish que apresentou diversos problemas durante as manutenções, influenciando diretamente na estabilidade do sistema em produção. Visto isso, com a ajuda de um professor do *campus* foi realizada a troca de servidor para o Payara (PAYARA, 2023). Além disso, foi essencial adquirir o conhecimento de novas tecnologias como o Docker (DOCKER, 2023), que foi utilizado para implantar e gerenciar containers virtuais necessários para que o sistema fosse utilizado em produção.

**Gestão de Tempo:** Uma das dificuldades enfrentadas foi a gestão de tempo para desempenhar as atividades. A equipe, como um todo, possuía responsabilidades extraclasse, as quais necessitavam relativo tempo e esforço. Porém, com o passar das entregas e adoção de estratégias (horário de foco, rastreamento de atividades pelo Trello, reuniões semanais, etc.) foi possível contornar essa dificuldade.

**Gestão de Projetos:** Uma das contribuições mais significativas para o aprimoramento da formação profissional da equipe envolveu a gestão de projetos. Durante esse processo, houve uma necessidade imediata de desenvolver competências de comunicação, especialmente direcionadas para o alinhamento de expectativas com os *stakeholders*, a negociação de prazos e a apresentação eficaz dos resultados alcançados.

### Conclusões

A utilização da ferramenta Trello demonstrou eficiência na gestão e organização das tarefas realizadas de acordo com o processo da Fábrica de Software Acadêmica. Outro ponto que ajudou bastante a gerenciar as manutenções necessárias foi a documentação das atividades designadas a cada integrante da equipe. Partindo para a parte técnica, o uso de *containers* por meio da ferramenta Docker auxiliou a hospedagem da aplicação desenvolvida, apresentando um bom custo benefício na relação esforço e resultado gerado, permitindo uma melhor organização do ambiente de publicação. Ademais, durante o processo de manutenção alguns problemas com o servidor Glassfish foram enfrentados, sendo necessário realizar a migração para o servidor Payara (PAYARA, 2023), o que reduziu drasticamente o tempo gasto na correção de problemas no ambiente de produção.

Até o momento, o sistema desenvolvido e mantido apresenta boa funcionalidade e usabilidade, apresentando-se como uma solução adequada para o objetivo proposto, desempenhando de acordo com as expectativas dos orientadores e clientes do sistema. Dito isso, vale destacar que, diversas implementações como relatórios, sistema de notificações, lançamento de presenças e validações, foram extremamente importantes para

que o sistema desempenhasse corretamente suas funcionalidades e pudesse atender de fato essas expectativas de uso.

Atualmente, o sistema é capaz de ajudar e facilitar o trabalho da Coordenadoria Sociopedagógica a gerenciar o processo de recuperações paralelas, além de fornecer um acompanhamento do processo por parte de docentes, estudantes e seus responsáveis, coordenadores de curso e diretoria adjunta educacional. De acordo com a Figura 2 é possível visualizar a tela de login para o sistema desenvolvido e mantido.

Figura 2. Tela Inicial do Sistema.



Fonte: Autores

De forma geral, a participação no projeto contribuiu significativamente para a formação acadêmica-profissional e pessoal dos participantes envolvidos. As experiências ofertadas aproximaram e materializaram expectativas relacionadas ao mercado de trabalho e ao desenvolvimento de competências vinculadas tanto à parte técnica quanto à parte interpessoal, competências essas que são a base para a construção de um bom profissional.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP - Campus de Presidente Epitácio pelo apoio, preocupação e cuidado oferecido durante todo o andamento do projeto.

### Referências

DOCKER. Disponível em: <https://www.docker.com>. Acesso em: 05 set 2023.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO. INN° 001/2014: **Recuperação Contínua e Recuperação Paralela**. São Paulo: 2014. Disponível em: [https://pre.ifsp.edu.br/index.php?option=com\\_weblinks&view=cateogry&id=183&Itemid=420](https://pre.ifsp.edu.br/index.php?option=com_weblinks&view=cateogry&id=183&Itemid=420). Acesso em: 05 set.2023.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO. **Resolução N.º 62/2018, de 07 de agosto de 2018**: Organização Didática da Educação Básica do IFSP. São Paulo. 2018. Disponível em: <https://drive.ifsp.edu.br/s/7KIQabdCpCpxENK#pdfviewer>. Acess o em: 05 set. 2023.

GLASSFISH. Disponível em: <https://glassfish.org>. Acesso em: 05 set. 2023.

PAYARA. Disponível em: <https://www.payara.fish>. Acesso em: 05 set 2023.

PROCESSO da Fábrica de Software. 2023. Disponível em: <https://fabrica-de-software-academica-ifsp-pep.github.io/Processo-ManutencaoFSA/>. Acesso em: 05 set. 2023.

TRELLO. Disponível em: <https://trello.com>. Acesso em: 05 set. 2023.

## Utilização de Visão Computacional com Redes Neurais Convolucionais no Reconhecimento de Cédulas

Raissa R. S. Januário<sup>1</sup>, André Luís Olivete<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Ciência da Computação – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;  
2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: raissa.santos@aluno.ifsp.edu.br, olivete@ifsp.edu.br

**Resumo** - Este trabalho apresenta os resultados da utilização de redes neurais convolucionais para identificar cédulas de dinheiro com o objetivo de oferecer autonomia e independência em transações financeiras para pessoas com deficiência visual. Sabendo que as cédulas podem perder suas marcas táteis ao longo do tempo, o aplicativo se propõe a suprir essa dificuldade, permitindo que os usuários identifiquem e diferenciem as cédulas de forma rápida e precisa. Para isso foram realizados experimentos com diferentes configurações de redes neurais convolucionais, e com esses experimentos foi obtido a acurácia de 96,66%.

**Palavras-chave:** transações financeiras; deficiente visual; rede neural convolucional.

### Introdução

Com a constante evolução da tecnologia, ela se tornou um recurso extremamente útil para auxiliar pessoas com deficiência, proporcionando maior acessibilidade e inclusão, com a chamada “tecnologia assistiva” que se refere artefatos e métodos que objetivam promover acessibilidade a pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida (BRASIL, 2015).

Segundo dados do último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), 18,6% da população brasileira possui deficiência visual. E um dos principais problemas enfrentados por essas pessoas, está relacionado às transações financeiras cotidianas, dado que a identificação de cédulas de dinheiro pode ser um obstáculo significativo para a independência e inclusão do deficiente visual.

Conforme apontado por Shimosakai (2010), embora as cédulas possuam marcas de relevo para serem identificadas por meio do tato, essas marcas podem se desgastar com o tempo e o uso constante.

Considerando os fatos supracitados, faz-se importante buscar alternativas que possam suprir as dificuldades enfrentadas por esses indivíduos. Dessa forma, o projeto em questão, propõe uma solução tecnológica utilizando redes neurais e visão computacional para auxiliar o deficiente visual a identificar cédulas de dinheiro, contribuindo para uma maior autonomia em suas atividades financeiras.

### Metodologia

Para o desenvolvimento do projeto inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico abrangente a fim de embasar as escolhas metodológicas feitas ao longo do estudo.

A linguagem de programação Python foi selecionada como a principal ferramenta para implementação do algoritmo, devido à sua ampla adoção na comunidade de aprendizado de máquina e visão computacional. Sendo acoplada a diversas bibliotecas especializadas que fornecem recursos essenciais para o processamento de imagens, manipulação de matrizes, construção e treinamento de redes neurais.

Para formar o conjunto de dados, foi realizada a aquisição das imagens. Nessa etapa, foram capturadas 100 imagens de frente e 100 imagens do verso de cédulas de R\$20,00 e R\$50,00, totalizando 400 imagens no conjunto, sendo que para cada uma das imagens foi realizada a rotação de seu conteúdo.

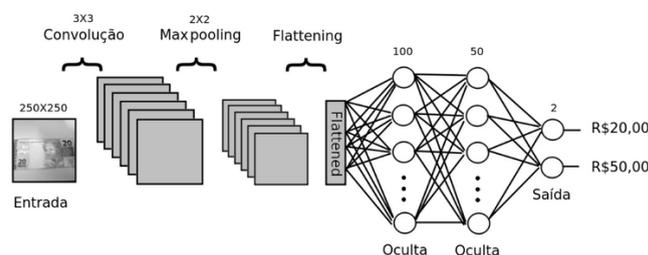
Essas imagens foram divididas em conjuntos de treinamento e teste. A proporção adotada foi de 20% das imagens destinadas ao conjunto de teste, enquanto 80% foram destinados ao conjunto de treinamento. Durante o processo de treinamento, 20% das imagens de treinamento foram separadas para serem utilizadas como conjunto de validação, permitindo monitorar e ajustar o desempenho do modelo.

Para o reconhecimento das notas foi utilizada uma rede neural convolucional (CNN), que é uma rede neural profunda, que possui uma arquitetura bem adaptada para classificação e reconhecimento de imagens. A vantagem da utilização delas em relação a redes feedforward como a Multi-Layer Perceptron (MLP), está na capacidade de capturar as dependências espaciais, ou seja, os relacionamentos entre os pixels que possibilita a compreensão da imagem, o contrário do que ocorre na MLP, em que cada pixel é analisado de forma isolada (DATA SCIENCE ACADEMY, 2022).

Dessa forma, foram utilizadas diferentes configurações da rede, técnicas de treinamento, função de perda apropriada e o otimizador adequado para ajustar os pesos da rede durante o processo de aprendizado. E com o intuito de selecionar a configuração mais adequada para o projeto, foram realizados alguns experimentos.

O primeiro experimento foi realizado utilizando um modelo com uma camada convolucional com 6 filtros, ativada pela função de ativação ReLU, seguida de uma camada de MaxPooling 2D, e depois uma camada de flattening foi adicionada para transformar a imagem 2D em uma representação unidimensional para a entrada nas camadas totalmente conectadas, que é a MLP (Multilayer Perceptron) com duas camadas ocultas. A primeira camada oculta contou com 100 neurônios e a segunda com 50 neurônios, ambas ativadas pela função ReLU. E por fim, uma camada de saída com 2 neurônios, ativados pela função softmax, que apresenta a probabilidade de a entrada estar associada a uma determinada classe. A entrada do modelo foi definida com imagens de tamanho 250x250 pixels e um único canal (escala de cinza). Como pode ser observado na Figura 1.

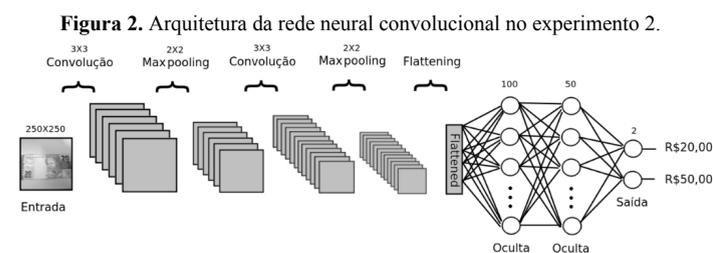
Figura 1. Arquitetura da rede neural convolucional no experimento 1.



Fonte: Elaborada pelos autores.

A camada de pooling desempenha um papel essencial ao simplificar cada mapa de características proveniente da camada de convolução, reduzindo suas dimensões e mantendo as informações mais relevantes (NIELSEN, 2019). Podendo ser de dois tipos, sendo eles: Max Pooling e Average Pooling. O Max Pooling consiste em selecionar como saída o valor máximo presente em cada porção da imagem, ou seja, pixels mais relevantes daquela região, já o Average Pooling retorna uma média dos valores daquela porção (SAHA, 2018).

No segundo experimento, uma variação na arquitetura da rede neural foi realizada, na qual foram adicionadas uma camada convolucional com 16 filtros e uma camada de MaxPooling 2D. A escolha da quantidade de filtros nas camadas de convolução e quantidade de camadas ocultas na MLP, foi baseada na arquitetura LeNet-5 de Lecun et al. (1998), que foi o pioneiro das redes neurais convolucionais. Essa arquitetura pode ser visualizada na Figura 2.



Fonte: Elaborada pelo autores.

No terceiro e quarto experimento, foi aplicada uma técnica de aumento de dados ao primeiro e segundo experimento, respectivamente. Essa técnica consiste no aumento da quantidade e diversidade dos dados do conjunto de dados através de aplicação de pré-processamentos das imagens do conjunto original, onde foram realizadas rotações, espelhamentos verticais e horizontais, desfoque e alterações de escala nas imagens.

## Resultados

A partir dos experimentos realizados, foi possível identificar as variações que melhor se adaptam ao problema em questão, proporcionando um melhor desempenho em termos de métricas de avaliação.

No primeiro experimento, foi possível analisar que ele lidou bem com os dados de teste, obtendo uma acurácia de 96,25% e uma perda de 0,1190, demonstrando que não ocorreu overfitting, e então interage bem com dados nunca vistos antes.

Já no experimento 2, foi observado uma queda no desempenho do modelo. A acurácia alcançada foi de 93,75%, e a perda registrada foi de 0,1051. Sugerindo a possibilidade de overfitting, ou seja, ao adicionar mais camadas convolucionais ao modelo, a rede neural pode ter se especializado demais nos padrões específicos das imagens de treinamento, resultando em uma menor capacidade de generalização para imagens que não foram vistas anteriormente.

A quantidade e variedade de dados de treinamento provê ao modelo mais referências para aprender as características distintas de cada classe. Dessa forma, o experimento 3 apresentou 94,16% de acurácia e uma perda de 0,2588.

Por fim, aplicando a base de dados mais diversificada num modelo capaz de capturar características mais abstratas e sutis nas imagens, no experimento 4 foi obtido uma acurácia de 96,66% e uma perda de 0,1616, sendo escolhido pela melhor performance.

## Conclusões

A rede neural convolucional é altamente eficaz para o reconhecimento de imagens, pois possui uma estrutura

específica, composta por camadas convolucionais e de pooling, que permite capturar características relevantes das imagens, tornando-a especialmente adequada para lidar com classificação e identificação de padrões visuais.

Apesar disso, é importante destacar que o desempenho do modelo é influenciado por diversos fatores. Alguns desses fatores incluem a configuração dos hiperparâmetros da rede, o tamanho e a diversidade da base de dados utilizada, entre outros. Uma configuração inadequada dos hiperparâmetros, como o número de camadas convolucionais, o tamanho dos filtros e a taxa de dropout, pode levar a problemas como o overfitting.

Apesar dos resultados satisfatórios obtidos nos experimentos, é importante ressaltar que o objetivo desejado para a aplicação não foi plenamente alcançado. Então, é necessário identificar e analisar os fatores que estão limitando o desempenho do modelo e buscar melhorias para superar essas limitações.

## Referências

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Seção 1, p. 1. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm). Acesso em: 6 de Fev. de 2023.

DATA SCIENCE ACADEMY. **Deep Learning Book**, 2022. Disponível em: <https://www.deeplearningbook.com.br/>. Acesso em: 24 maio 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência.** Rio de Janeiro, 2010.

NIELSEN, Michael. **Deep Learning.** In: NIELSEN, Michael. *Neural Networks and Deep Learning.* [S. l.: s. n.], 2019. Disponível em: <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/chap6.html>. Acesso em: 31 maio 2023.

SAHA, Sumit. **A Comprehensive Guide to Convolutional Neural Networks — the ELI5 way.** [S. l.], 15 dez. 2018. Disponível em: <https://towardsdatascience.com/a-comprehensive-guide-to-convolutional-neural-networks-the-eli5-way-3bd2b1164a53>. Acesso em: 2 jun. 2023.

SHIMOSAKAI, Ricardo. **Como os cegos diferenciam as notas de dinheiro?.** [S. l.], 30 out. 2010. Disponível em: <https://ricardoshimosakai.com.br/como-os-cegos-diferenciam-as-notas-de-dinheiro/>. Acesso em: 25 maio 2023.

LECUN, Y. et al. **Gradient-based learning applied to document recognition.** *Proceedings of the IEEE*, v. 86, n. 11, p. 2278–2324, 1998. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/726791>. Acesso em: 15 mai. 2023.

## Investigação para melhoria de performance e aperfeiçoamento de um protótipo de monitoramento de cintilação ionosférica de baixo custo

Mariana Lima Liberto Pedreira<sup>1</sup>, Pedro Henrique de Almeida Alonso<sup>2</sup>, César Alberto da Silva<sup>3</sup>, Bruno Cesar Vani<sup>4</sup>

1. Discente do Curso Superior de Bacharelado em Ciências da Computação – IFSP – Campus Presidente Epitácio;

2. Egresso do Curso Superior de Bacharelado em Ciências da Computação – IFSP – Campus Presidente Epitácio;

3. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática;

4. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: mariana.liberto@aluno.ifsp.edu.br, pedro.alonso@aluno.ifsp.edu.br, cesar@ifsp.edu.br, brunovani@ifsp.edu.br

**Resumo** - O sinal de rádio dos satélites GNSS é frequentemente corrompido pelas cintilações na camada ionosférica afetando os dados que chegam aos receptores e tornando-os não confiáveis. É preciso monitorar essas informações recebidas pelas antenas que, por serem essenciais para o funcionamento de sistemas de navegação, é fundamental que os resultados sejam consistentes. O intuito é buscar formas de aprimorar a aplicação para monitoramento das cintilações ionosféricas por meio de um protótipo, que opera em uma máquina de baixo custo, de forma que tenha o melhor desempenho.

**Palavras-chave:** cintilações; monitoramento; GNSS.

### Introdução

A camada ionosférica está no caminho entre a superfície terrestre e os satélites do Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS), nela acontecem cintilações que interferem nos dados recebidos pelas antenas na superfície, como afirma Souza, Alves e Vani (2015):

A cintilação ionosférica pode ser descrita como uma mudança rápida na fase e amplitude do sinal GNSS, causada por irregularidades da densidade dos elétrons ao longo do caminho percorrido pelo sinal. A cintilação pode enfraquecer ou até mesmo causar a perda total do sinal GNSS recebido pelos receptores.

Essas cintilações acontecem com maior frequência depois do pôr do sol, durante os anos de pico do ciclo solar, e duram horas (CONKER et al., 2003). Os dados comprometidos pelas cintilações são cruciais para o funcionamento de sistemas como o GPS, podendo afetar a qualidade e a precisão do posicionamento (MATSUOKA et al., 2004), portanto é importante monitorar as cintilações e analisar as imprecisões.

No ano de 2021, Almeida et al. (2021) desenvolveram um protótipo de uma estação de baixo custo para monitoramento de cintilações ionosféricas utilizando Raspberry PI. Esse protótipo é utilizado como parte deste trabalho e foi adicionado o controle dos recursos computacionais da estação GNSS, através da implementação de gráficos de monitoramento do uso da CPU, memória RAM, espaço em disco e do índice S4.

### Metodologia

O desenvolvimento deste trabalho iniciou com o estudo de trabalhos relacionados ao tema da pesquisa e compreensão da implementação do protótipo da estação GNSS desenvolvido por Almeida et al. (2021). A revisão bibliográfica incluiu artigos e livros sobre as cintilações ionosféricas, estações GNSS e sistemas de monitoramento.

Neste trabalho foi utilizada uma antena USB GNSS, modelo GN503, fabricada pela TOPGNSS, para receber os dados dos satélites e o Raspberry PI 4 com o sistema operacional Raspberry PI OS 64 bits.

A implementação dos gráficos de monitoramento dos recursos computacionais da estação GNSS foi dividida em duas partes -

front-end e back-end. O front-end foi implementado com uso das bibliotecas React e Chart.js e o back-end foi implementado com uso do framework express.

O front-end solicita ao back-end, através de requisições HTTP, as informações necessárias para gerar os gráficos. O back-end é responsável por acessar os dados armazenados no banco de dados sqlite ou obter as informações de uso da CPU, da memória RAM e do disco por meio da biblioteca node-os-utils e disponibilizar para o front-end.

### Resultados

A tela inicial da aplicação – dashboard – apresenta as informações do disco contendo o valor total que está sendo usado em megabytes, o espaço livre em megabytes e a porcentagem utilizada do disco, e disponibiliza o acesso para visualizar as informações da memória RAM, da CPU e os dados dos índices por meio de gráficos, como mostra a Figura 1.

**Figura 1.** Tela inicial da aplicação com as informações de uso do disco de armazenamento de dados e as opções para visualização dos gráficos.



Fonte: Elaborada pelo autor.

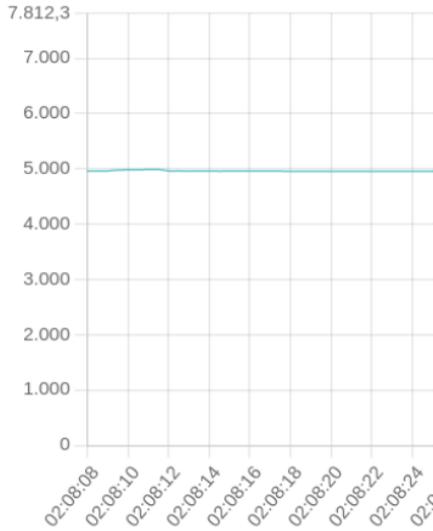
As Figura 2 e 3 apresentam as informações, em tempo real, do uso da memória RAM e da CPU em forma de gráfico. O gráfico atualiza as informações a cada 1 segundo (configuração padrão), porém, esse tempo pode ser alterado pelo usuário.

O gráfico de uso da memória RAM apresenta os valores em megabytes e o gráfico de uso da CPU, os valores são exibidos em porcentagem.

Por fim, na Figura 3, os dados do índice S4 recebidos pela antena de recepção GNSS estão apresentados graficamente. Nesse gráfico, os satélites são identificados pelas cores e na parte superior do gráfico, a cor está relacionada ao identificador (id) do satélite.

Figura 2. Gráficos do uso de memória RAM.

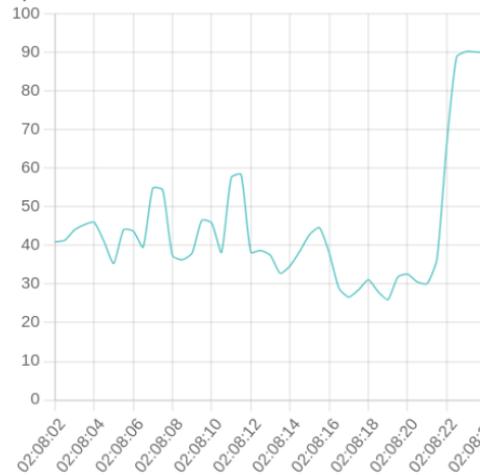
Ram: 4969.95 Mb



Fonte: Elaborada pelo autor.

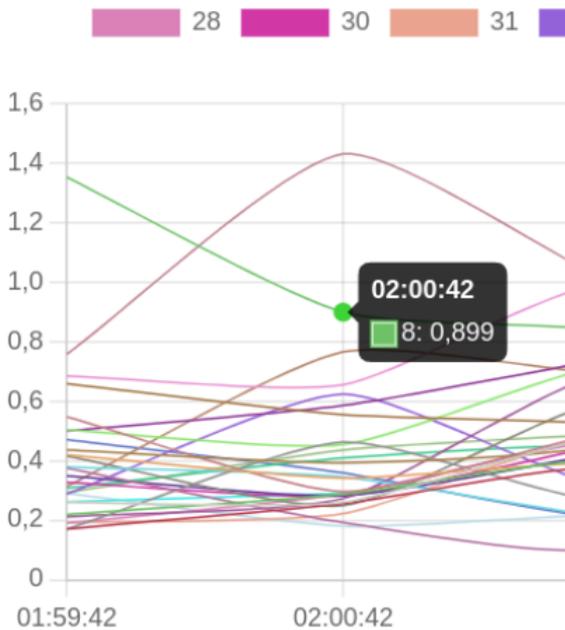
Figura 3. Gráficos do uso de CPU.

Cpu: 40.89 %



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 3. Gráfico com os valores do índice S4 coletados pela estação GNSS.



Fonte: Elaborada pelo autor.

## Conclusões

A aplicação implementada mostra-se com bom desempenho no tratamento dos dados da antena e monitoramento dos recursos computacionais da estação GNSS por meio dos gráficos. Como trabalho futuro, deseja-se criar mais funções para visualizar os dados coletados pela estação GNSS e explorar outras bibliotecas para criar gráficos interativos.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP - Campus de Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecido e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

## Referências

- ALMEIDA Alonso, P.; SILVA, C.; VANI, B.; MORAES, A.; FREITAS, M.. **Uma arquitetura para gerenciamento de estações GNSS**. CONICT - Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia, Brasil, oct. 2021. Disponível em: <<https://ocs.ifsp.edu.br/conict/xiiconict/paper/view/7972/2610>>. Data de acesso: 12 Sep. 2023.
- CONKER, Robert S.; EL-ARINI, M. Bakry; HEGARTY, Christopher J.; HSIAO, Thomas. **Modeling the effects of ionospheric scintillation on GPS/satellite-based augmentation system availability**. RADIO SCIENCE, [s. l.], v. 38, fev. 2003. doi:10.1029/2000RS002604.
- MATSUOKA, Marcelo T.; CAMARGO, Paulo DE O.; POZ, William. R. DAL. **Declínio do número de manchas solares do ciclo solar 23: redução da atividade ionosférica e melhora da performance do posicionamento com gps**. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências Cartográficas) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, SP, 2004.
- SOUZA, Jéssica Saldanha; ALVES, Daniele Barroca Marra; VANI, Bruno César. **Estudo do comportamento da Cintilação Ionosférica em diferentes regiões brasileiras e seu impacto no posicionamento GNSS**. Revista Brasileira de Cartografia, v. 67, n. 1, p. 97-109, 2015.

## Uso da realidade aumentada para visualização de objetos em espaços residenciais

**Luiz G. S. Correa<sup>1</sup>, Bruno C. Vani<sup>2</sup>, César A. Silva<sup>2</sup>**

1. Discente do Curso Bacharelado em Ciência da Computação - IFSP - Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docentes – IFSP - Câmpus Presidente Epitácio.

E-mails: luiz.correa@aluno.ifsp.edu.br, brunovani@ifsp.edu.br, cesar@ifsp.edu.br.

**Resumo** - O propósito deste trabalho consiste na concepção e desenvolvimento de um protótipo de realidade aumentada dirigida para o domínio de projetos individuais de habitações. Considerando a carência de instrumentos nessa esfera específica, o protótipo proposto tem como objetivo visualizar objetos em um espaço tridimensional. No contexto de design de interiores, o proprietário poderá visualizar um determinado móvel em sua obra antes de comprá-lo. Essa abordagem pode simplificar o processo de customização, elevar a satisfação do usuário, reduzir custos e prazos de produção, e, por conseguinte, contribuir para a inovação no âmbito do design de interiores.

**Palavras-chave:** realidade aumentada; personalização; objetos residenciais

### Introdução

A realidade aumentada tem se mostrado muito presente nas áreas de arquitetura e de design de interiores, trazendo consigo praticidade e agilidade na desenvoltura dos projetos. Segundo o site MONEYTIMES (2022), o mercado de decoração cresceu 300% entre 2019 e 2021, aponta pesquisa realizada pelo Nuvemshop. Segundo o estudo, o aumento foi impulsionado pelo crescimento de reformas residenciais, bem como a mudança no comportamento do consumidor com a pandemia, que acelerou a realização de compras pela internet.

Sendo assim, dado o aumento no mercado de decoração, é possível que surjam problemas ao longo do tempo, sabemos que, o crescimento de mercado se dá pelo aumento da demanda, e isso tem uma explicação. Segundo a presidente da Associação Brasileira de Designers de Interiores (ABD), Silvana Carminati, afirma que juros mais baixos, novos financiamentos liberados para as construtoras, maior valorização do profissional e a retomada da Construção Civil são os principais motivos para a declaração desse cenário positivo.

O aumento do mercado de decoração e a crescente demanda por projetos mais personalizados e eficientes motivaram o desenvolvimento de um aplicativo mobile de realidade aumentada (AR) para designers, tornando o trabalho mais eficiente na hora de desenvolver o projeto. A proposta é oferecer ao designer uma plataforma inovadora e interativa na qual ele possa visualizar e manipular modelos tridimensionais de objetos residenciais de forma imersiva em tempo real. Ao fazer uso do aplicativo, os designers tendem a ser mais precisos, pois conseguem apresentar aos seus clientes uma prévia mais próxima do ambiente real, melhorando assim a satisfação do cliente.

O profissional de design pode ter mais flexibilidade durante a etapa de modelagem do interior de um ambiente. Isso resulta em uma visão abrangente do cenário em três dimensões, permitindo a validação de conceitos e o atendimento preciso das especificações do cliente. Adicionalmente, possibilita oferecer ao

cliente final uma experiência altamente próxima da realidade, proporcionando uma antevista do design de sua casa ou apartamento antes mesmo da conclusão do projeto.

### Metodologia

A metodologia estruturada de estudos foi utilizada no desenvolvimento desse projeto de realidade aumentada, o que inclui documentações oficiais das tecnologias utilizadas, permitindo uma compreensão abrangente do ambiente de desenvolvimento.

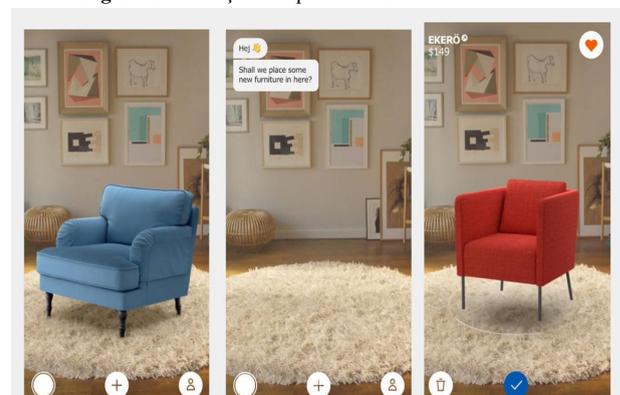
Durante o desenvolvimento do primeiro protótipo, foi adotada a linguagem de programação Kotlin, API ARCore e a biblioteca SceneViewer. Essa escolha se deu pela adequação dessas tecnologias às necessidades específicas do protótipo em questão, proporcionando um ambiente propício para sua implementação.

Para o desenvolvimento do aplicativo foram utilizados computadores pessoais com configurações adequadas para o desenvolvimento de aplicativos móveis na plataforma Unity. Além disso, dispositivos móveis compatíveis com tecnologia de AR, como smartphones e tablets, foram usados para testes e validações.

A aplicação foi desenvolvida na plataforma Unity e o framework ARFoundation, que permite a criação de aplicativos de AR para dispositivos móveis. Utilizou-se a linguagem de programação C# para a implementação das funcionalidades e interações.

Na Figura 1 é exibida uma ilustração da realidade aumentada utilizada no aplicativo Ikea Place, que é parte da inspiração da metodologia para o desenvolvimento do projeto.

**Figura 1.** Ilustração do aplicativo Ikea Place.



Fonte: Mashable (2017).

### Resultados esperados

O desenvolvimento deste projeto é desafiador e espera-se que o resultado, que está em desenvolvimento, permita a visualização de objetos em três dimensões para o contexto de habitações

residenciais, de modo a auxiliar o proprietário da residência ou o profissional da área de design de interiores na escolha móveis ou acessórios para a residência. Este projeto tem a intenção de reduzir os custos associados a erros de projeto e retrabalhos, bem como a otimização dos prazos de produção em projetos de design de interiores e também estimular à inovação dentro do âmbito do design de interiores, por meio da incorporação da tecnologia de realidade aumentada, possibilitando abordagens mais criativas e personalizadas na concepção de ambientes residenciais.

A Figura 2 ilustra o processo de escaneamento do ambiente, onde são detectados e mapeados os pontos de referência no chão. Esse escaneamento é a base para o posicionamento preciso dos objetos virtuais no ambiente real.

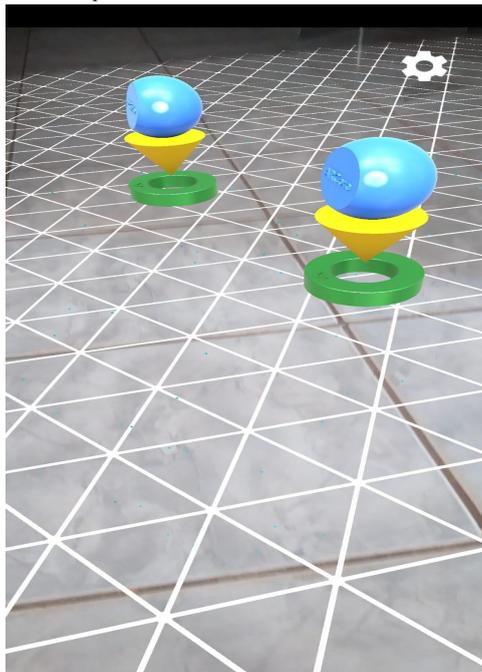
**Figura 2.** Escaneamento da superfície para detecção de pontos de referência.



*Fonte:* Desenvolvida pelo autor.

Na Figura 3, é apresentado o protótipo de Realidade Aumentada implementado no ambiente previamente escaneado. Aqui, observamos a sobreposição de objetos virtuais, demonstrando como a aplicação da AR pode enriquecer a percepção e interação com o ambiente real.

**Figura 3.** Protótipo de Realidade Aumentada no Ambiente Escaneado.



*Fonte:* Desenvolvida pelo autor.

Dito isso, percebe-se que a realidade aumentada vai muito mais além do que adicionar objetos computacionais em ambientes reais, mas permite a interação com os mesmos através de algum dispositivo tecnológico.

## Conclusões

Este projeto apresenta uma solução promissora para o campo de projetos individuais de habitações, através da aplicação da tecnologia de realidade aumentada. A concepção do protótipo de realidade aumentada visa fornecer aos proprietários a capacidade de visualizar objetos em um espaço tridimensional, antecipando suas escolhas e decisões de design de interiores. Espera-se, como a melhoria da experiência do usuário, reduzir os custos e prazos de produção e a promoção da inovação no design de interiores.

O projeto está na fase de implementação do protótipo e na realização de testes de usabilidade para avaliar sua eficácia. Ademais, a análise de viabilidade e a consideração dos recursos disponíveis são elementos críticos para garantir que a aplicação da tecnologia seja viável em ambientes reais de design de interiores.

Por fim, este projeto representa um passo significativo em direção à criação de uma ferramenta que pode contribuir na forma como os projetos de design de interiores são concebidos e personalizados.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP - Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos, bem como os orientadores deste projeto extensionista.

## Referências

MASHABLE. **Download this: Ikea's AR app lets you preview furniture before you buy.** 2017 Disponível em: <https://mashable.com/article/download-this-ikea-place-ar-kit-app>. Acesso em: 13 de setembro de 2023.

MONEYTIMES. **Setor de casa e decoração cresce 300% no período entre 2019 e 2021, aponta estudo.** 2022. Disponível em: <https://www.moneytimes.com.br/setor-de-casa-e-decoracao-cresce-300-no-periodo-entre-2019-e-2021-aponta-estudo/#:~:text=O%20setor%20de%20casa%20e,realização%20de%20compras%20pela%20internet>. Acesso em: 13 de setembro de 2023.

## Gerenciamento de acesso em ambiente escolar com uso de RFID

Igor Luiz Berti Silva<sup>1</sup>, César Alberto da Silva<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Ciência da Computação – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: igorluizb.silva@gmail.com, cesar@ifsp.edu.br

**Resumo** - A gestão manual de empréstimo de chaves de salas de aula em um contexto acadêmico é uma atividade que se revela complexa e não trivial. As tarefas associadas a essa prática, como o preenchimento de formulários de registro de empréstimo e a possibilidade de esquecimento da devolução das chaves, são fatores que incomodam os profissionais que utilizam esse modo de controle de empréstimo. Nesse cenário, o presente projeto apresenta o desenvolvimento de um sistema de controle de acesso às salas de aula utilizando a tecnologia de Identificação por Radiofrequência (RFID).

**Palavras-chave:** Comunicação sem fio; REST; Web.

### Introdução

Para acessar as salas de aula do IFSP - Câmpus Presidente Epitácio, o docente precisa pegar a chave que fica em uma sala específica na parte superior do bloco A, e então registrar em um caderno a data, horário, o número da chave e assinar, para então pegar a chave desejada, e depois de usar a sala, é necessário devolver a chave e assinar o caderno novamente. Caso o docente ministre aulas em três salas diferentes, esse processo é repetido a cada troca de sala. Além disso, pode haver o risco de um docente esquecer de devolver a chave, o que gera um transtorno para o próximo docente que utilizará a sala. Isso normalmente ocorre quando o docente tem apenas duas aulas e depois vai embora. Nesse caso, a chave reserva é utilizada.

Uma solução para esses problemas é a troca das chaves pelo uso de TAGs RFID e fechaduras eletromecânica. Nesse caso, cada pessoa, com permissão para abrir as salas, terá uma TAG pessoal. O gerenciamento das TAGs é realizado pelo sistema que está em desenvolvimento neste trabalho. Além dos cadastros básicos, o sistema permite o controle de acesso às salas específicas por uma determinada pessoa; registrar os acessos às salas; bloquear TAGs perdidas; e fazer o sincronismo dos dados com a fechadura. A automação da fechadura faz parte de um outro trabalho de iniciação científica, que também está em desenvolvimento. Portanto, o objetivo deste trabalho é o desenvolvimento do sistema para gerenciamento das TAGs. Vale ressaltar que existe interação entre os participantes dos projetos para especificação da comunicação entre o sistema e a fechadura.

O sistema se comunicará com a fechadura através da internet usando o padrão REST, onde o sistema receberá as requisições da fechadura e permitirá a abertura ou não da sala. Cada fechadura manterá armazenadas as TAGs que podem acessar a sala de aula, de modo a agilizar o acesso à sala e também em caso de problemas de comunicação na rede. Para se manter atualizada, a fechadura, de tempos em tempos, sincronizará com a base de dados do sistema de gerenciamento das TAGs.

A comunicação entre o sistema e a fechadura será por meio do uso do protocolo Https e cada fechadura terá um token previamente registrado no sistema de gerenciamento das TAGs.

Esse token é utilizado pela fechadura em todas as requisições que forem necessárias para acessar o sistema de gerenciamento.

### Metodologia

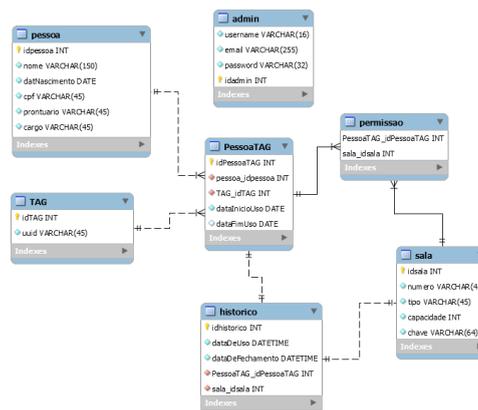
O projeto iniciou com a pesquisa sobre Internet das Coisas (IoT - *Internet of Things*), identificação por radiofrequência (RFID - *Radio-Frequency Identification*), transferência de estado representacional (REST - *Representational State Transfer*), protocolo HTTP, autenticação e sobre a plataforma Java Spring Boot. IoT é a conectividade de várias coisas através da internet criando uma rede de informações baseados em sensores (CLERICUZI, 2022).

A pesquisa sobre RFID e IoT ajudaram a entender como o sistema deveria receber e enviar os dados. O padrão REST foi estudado para poder implementar os *endpoints* da API de comunicação com a fechadura e tem a função de simplificar a comunicação entre cliente e servidor, ao não necessitar de uma comunicação contínua (FREDRICH, 2013). O protocolo HTTP permite a troca de dados na internet e é utilizado em conjunto com o padrão REST (MOZILLA, 2019 e TANENBAUM; WETHERALL, 2011).

No desenvolvimento do back-end foi usado a linguagem de programação Java e o Spring Framework. Esse possui bibliotecas que facilitam a construção dos *endpoints* da API REST. A ferramenta Spring Boot simplifica os processos de configuração do sistema. O front-end foi desenvolvido com a linguagem de programação Java para Web e foi utilizada a biblioteca Primefaces por oferecer componentes modernos para a construção da página web.

O modelo lógico do sistema foi construído com a ferramenta MySQL Workbench e para o armazenamento dos dados foi utilizado o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) MySQL. O modelo lógico é composto por sete tabelas que tem a função de representar a relação entre as entidades do sistema, essas tabelas podem ser vistas na Figura 1.

Figura 1. Modelo Lógico do banco de dados.

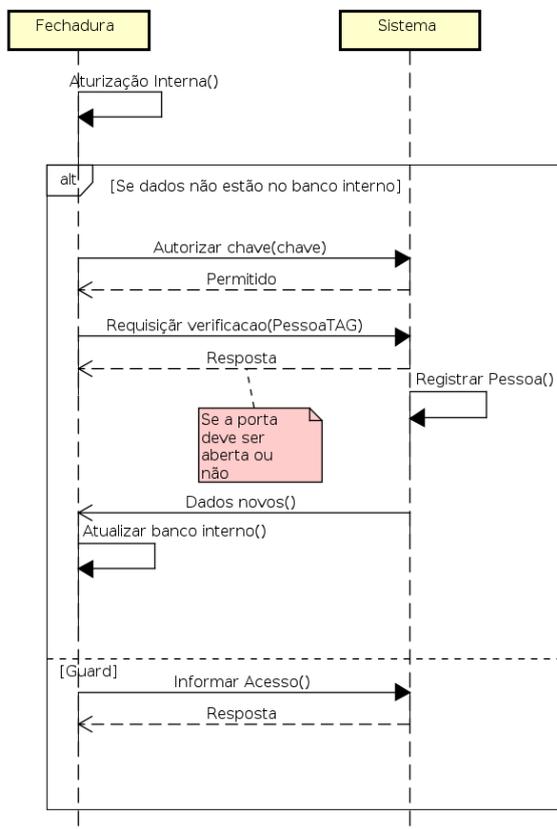


Fonte: Elaborada pelos autores.

A comunicação entre o sistema e as fechaduras das salas será feita através da rede de comunicação sem fio - Wireless. Para exemplificar essa comunicação, foi elaborado um diagrama de sequência, como mostra a Figura 2. Esse diagrama ilustra a comunicação entre o sistema e a fechadura para a autorização da abertura da sala.

O front-end do sistema está em andamento e servirá como um portal para gerenciar as TAGs, controlar o acesso e acessar o histórico de acesso às salas. A página de login pode ser visualizada na Figura 3.

**Figura 2.** Diagrama de sequência que representa a comunicação entre backend e fechadura.



**Fonte:** Elaborada pelos autores.

## Resultados

O back-end do sistema foi desenvolvido, permitindo realizar as operações CRUD de todas as tabelas apresentadas pelo modelo lógico. A Figura 3 mostra um trecho da implementação dos endpoints no back-end. Além das operações CRUD, foi implementado o endpoint para realizar o login no sistema, através do uso de token da biblioteca JWT.

**Figura 3.** Trecho do código do back-end responsável por receber e tratar as requisições de pessoas.

```

http://127.0.0.1:8081/api/pessoas (Count=2 Total=0.11s Max=0.09s)
@GetMapping
public ResponseEntity<List<Pessoa>> getAll() {
    return ResponseEntity.ok(pessoaRepository.findAll());
}

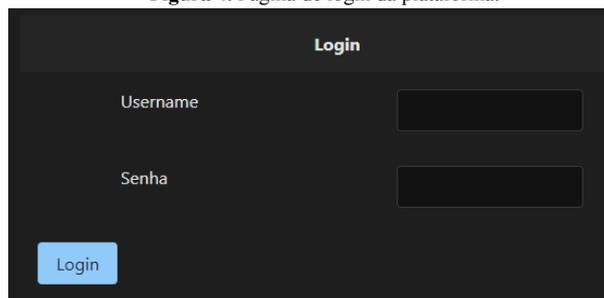
http://127.0.0.1:8081/api/pessoas/{id}
@GetMapping("/{id}")
public ResponseEntity<Pessoa> getById(@PathVariable Integer id) {
    return ResponseEntity.ok(pessoaRepository.findById(id).orElseThrow());
}

http://127.0.0.1:8081/api/pessoas (Count=1 Total=0.28s Max=0.28s)
@PostMapping
public ResponseEntity<Pessoa> create(@RequestBody Pessoa pessoa) {
    if (pessoaRepository.findByCpf(pessoa.getCpf()) != null) {
        return ResponseEntity.badRequest().build();
    }
    if (pessoaRepository.findByProntuario(pessoa.getProntuario()) != null){
        return ResponseEntity.badRequest().build();
    }
    return ResponseEntity.ok(pessoaRepository.save(pessoa));
}

```

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

**Figura 4.** Página de login da plataforma.



**Fonte:** Elaborada pelos autores.

## Conclusões

Este trabalho apresenta um projeto de gerenciamento de acesso às salas de aulas por meio de TAGs RFID, que visa eliminar o controle manual de empréstimo das chaves das salas de aulas.

Ressalta-se que o back-end do projeto já foi desenvolvido e o desenvolvimento do front-end está em andamento. Também vale destacar que este projeto contribuiu para a formação profissional, adicionando conhecimentos de tecnologias não abordadas durante o curso de graduação.

## Referências

- CLERICUZI, P. V. B. **Desenvolvimento de um Sistema de Gerenciamento de Uso de Equipamentos em um Laboratório baseado em RFID**. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/48710>. Acesso em: 16 mar. 2023.
- FREDRICH, T. **RESTful Service Best Practices**. [s.l: s.n.].
- TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D. J. **Redes De Computadores**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- JOHNSON, R. et al. **Spring Framework Reference Documentation 3.2.17.RELEASE**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://docs.spring.io/spring-framework/docs/3.2.17.RELEASE/spring-framework-reference/pdf/spring-framework-reference.pdf>.
- MOZILLA. **An Overview of HTTP**. 2019. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Overview>.

## Segurança em Arquiteturas ARM: TrustZone

Danilo D. Quirino<sup>1</sup>, Giovana P. D. Rocha<sup>1</sup>, Maria Vitoria M. Furrier<sup>1</sup>, Davi Carnieto<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Ciência da Computação – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.

E-mails: danilo.quirino@aluno.ifsp.edu.br, giovana.d@aluno.ifsp.edu.br, maria.marcelino@aluno.ifsp.edu.br, davi.carnieto@ifsp.edu.br

**Resumo** - A tecnologia TrustZone da arquitetura ARM proporciona segurança ao dividir sistemas em estados lógicos seguros e inseguros. Isso permite o isolamento de memória, controle de acesso a dispositivos e direcionamento de exceções específicas. A pesquisa se concentra em revisões bibliográficas, explorando princípios, aplicações e impacto da TrustZone em sistemas embarcados. A TrustZone oferece uma solução única para proteção de dados, especialmente para desenvolvedores IoT, enquanto a tecnologia ARM desempenha um papel crucial na segurança cibernética.

**Palavras-chave:** ARM; TrustZone; Segurança.

### Introdução

Em tempos modernos, a tecnologia está amplamente presente e continua a crescer constantemente. Além disso, é perceptível a conscientização diante da segurança necessária nos sistemas de informação, a solução para a mesma geralmente é realizada a nível de software, desde a criptografia de dados até o controle de autenticação de um sistema. Existem diversas práticas de segurança utilizadas, como protocolos de comunicação e software. Há quase dez anos, a ARM já se preocupava com esse assunto.

Os microcontroladores e microprocessadores ARM (Advanced RISC Machine) são CPUs de 32 bits que utilizam a filosofia RISC (Reduced Instruction Set Computer). Os processadores ARM, representados na **Figura 1**, foram desenvolvidos com o objetivo de serem de alto desempenho com a melhor eficiência, além de escalabilidade, os mesmos são muito utilizados em dispositivos móveis como smartphones, dispositivos de IoT, dispositivos embarcados na indústria e muitos outros. É importante ressaltar que a tecnologia ARM vem evoluindo com diversas melhorias e novas versões visando atender as necessidades do mercado (Pereira, 2007).

**Figura 1.** Representação promocional de um microprocessador ARM.

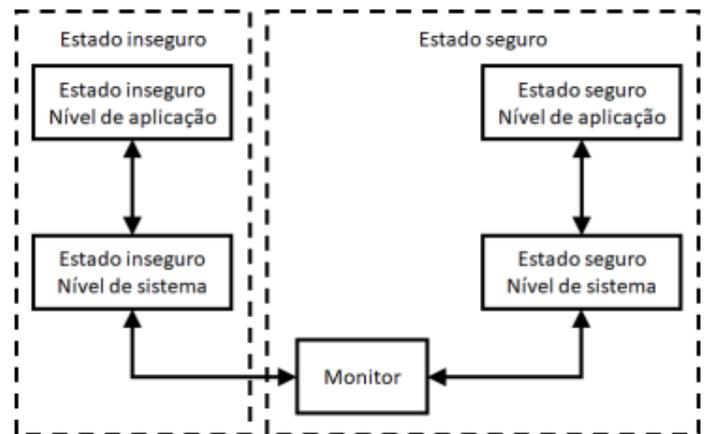


Fonte: Money Report, 2023.

A arquitetura ARM implementa a segurança por meio da tecnologia TrustZone, que estende a segurança a todo o sistema. Ela permite a divisão do sistema em dois estados lógicos: seguro

e inseguro, a **Figura 2** representa os modos de execução e o dispositivo monitor. Os dispositivos periféricos também reconhecem esses estados e tomam decisões de controle de acesso com base neles. A troca de contexto entre os estados é gerenciada pelo monitor (Will; Condé; Maziero, 2017).

**Figura 2.** Modos de execução na arquitetura ARM.



Fonte: Will; Condé; Maziero, 2017.

O estado seguro isola a memória e pode direcionar interrupções e exceções específicas para ele. O sistema também pode bloquear o acesso aos dispositivos para aplicativos não seguros (Will; Condé; Maziero, 2017).

A pesquisa sobre a tecnologia TrustZone é relevante devido a sua importância na segurança de sistemas de informação, isso cria a necessidade de compreender melhor a TrustZone e sua eficácia na proteção de dados em dispositivos ARM, bem como seu papel na evolução da segurança cibernética em um cenário de ameaças crescentes. Portanto, a pesquisa visa preencher essa lacuna de conhecimento, analisando o impacto da TrustZone na segurança de sistemas embarcados e dispositivos móveis baseados em ARM.

### Metodologia

A pesquisa é baseada na revisão detalhada da literatura técnica e documentos oficiais da ARM relacionados à TrustZone. Além disso, são analisadas implementações práticas e estudos de caso que destacam a eficácia e as melhores práticas de uso da TrustZone.

Neste estudo, adotamos uma metodologia de pesquisa que se concentra principalmente na revisão bibliográfica e documental para investigar a tecnologia TrustZone nas arquiteturas ARM. O objetivo é compreender essa tecnologia, seus princípios, aplicações e impacto na segurança de sistemas embarcados e dispositivos móveis.

A pesquisa se baseia em fontes confiáveis e respeitadas, incluindo literatura técnica, artigos científicos, livros e publicações relevantes. A revisão bibliográfica abrange uma variedade de fontes acadêmicas, permitindo uma análise crítica e detalhada dos conceitos relacionados à TrustZone. Além da revisão bibliográfica, a pesquisa se baseia na análise de documentação oficial fornecida pela ARM, o desenvolvedor líder de arquiteturas ARM.

### Resultados esperados

Os resultados esperados desta pesquisa abrangem diversos aspectos cruciais relacionados à tecnologia TrustZone nas arquiteturas ARM. Em primeiro lugar, espera-se que a pesquisa proporcione uma compreensão aprofundada da TrustZone, elucidando seus princípios e aplicações em sistemas embarcados e dispositivos móveis. Isso permitirá aos desenvolvedores uma visão mais clara de como a tecnologia pode ser aproveitada para garantir a integridade dos dados. Em seguida, esperasse obter informações sobre como criar ambientes seguros, as melhores práticas para a utilização da tecnologia.

Desta forma, é esperada a elaboração de um guia sobre como utilizar a tecnologia TrustZone presente nos processadores ARM, permitindo aos desenvolvedores de softwares embarcados implementarem medidas de segurança sólidas em seus sistemas/dispositivos.

### Conclusões

Em síntese, TrustZone é uma ferramenta disponível, principalmente para desenvolvedores de IoT, que visam a proteção de seus dispositivos e dados. Mas é claro que outras soluções seguras podem ser implementadas de maneira alternativa, porém o TrustZone oferece em uma única solução de modelo tradicional de desenvolvimento de software um nível de segurança suficiente. Entretanto, é necessário buscar aprimorar esta tecnologia hoje presente nos produtos ARM, bem como a outras maneiras de garantir a segurança das informações e operação dos dispositivos visto que novas desafios e ameaças estão sempre a surgirem, portanto em investigações futuras sobre a tecnologia TrustZone devem abordar os dificuldades enfrentadas atualmente e as novas abordagens para enfrentar tais obstáculos melhorando assim a solução tecnológica.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos.

### Referências

LESJAK, Christian; HEIN, Daniel; WINTER, Johannes. Hardware-security technologies for industrial IoT: TrustZone and security controller. *Em: IECON 2015 - 41ST ANNUAL CONFERENCE OF THE IEEE INDUSTRIAL ELECTRONICS SOCIETY, 2015. IECON 2015 - 41st Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society*. [S. l.: s. n.], 2015. p. 002589–002595. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/IECON.2015.7392493>. Acesso em: 13 set. 2023.

MENDES, Eduardo Gil Ferraz Soares. **Extending the security spectrum of ARM TrustZone technology**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrônica Industrial e Computadores) - Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Guimarães, Portugal, 2017. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1822/55251>. Acesso em: 13 set. 2023.

MONEY REPORT. **IPO da Arm pode ditar ritmo do mercado de tecnologia**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.moneyreport.com.br/negocios/ipo-da-arm-deve-ditar-o-ritmo-do-mercado-de-tecnologia/>. Acesso em: 13 set. 2023.

OLIVEIRA, Geraldo Piçarra. **Segurança informática em arquiteturas ARM (ARM TrustZone)**. 2023. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Segurança Informática) - Escola Superior de Tecnologia e Gestão, IPBeja, Beja, Portugal, 2023. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12207/5879>. Acesso em: 13 set. 2023.

PEREIRA, Fabio. **Tecnologia ARM: Microcontroladores de 32 bits**. 1. ed. [S. l.]: Érica, 2007.

WILL, Newton C; CONDÉ, Rafael CR; MAZIERO, Carlos A. Mecanismos de segurança baseados em hardware: uma introdução à arquitetura Intel SGX. *Em: NUNES, Raul Ceretta; CANEDO, Edna Dias; JÚNIOR, Rafael Timóteo de Sousa (org.). Minicursos do XVII Simpósio Brasileiro de Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 49–98. *E-book*. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/livros/index.php/sbc/catalog/book/84>. Acesso em: 13 set. 2023.

# A Batalha dos Gigantes: ARM vs. x86 - Uma Análise das Arquiteturas que Impulsionam Nossa Tecnologia

Brenno Murakami<sup>1</sup>, Henrique L. S. Cavalcante<sup>1</sup>, Paulo E. Bolher<sup>1</sup>, Davi Carnieto<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Ciências da Computação – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.

E-mails: [brenno.murakami@aluno.ifsp.edu.br](mailto:brenno.murakami@aluno.ifsp.edu.br), [h.liberato.cavalcante@gmail.com](mailto:h.liberato.cavalcante@gmail.com), [paulo.eduardo@aluno.ifsp.edu.br](mailto:paulo.eduardo@aluno.ifsp.edu.br), [davi.carnieto@ifsp.edu.br](mailto:davi.carnieto@ifsp.edu.br)

**Resumo** - Processadores ARM e x86 são amplamente utilizados em todo o mundo, contudo, as duas arquiteturas são usadas em contextos de uso diferentes. Os processadores x86 são os mais conhecidos no meio geral, pois detém a maior parte do mercado de computadores pessoais, como a fabricante Intel e AMD, já o ARM é contemplado por não ter um fabricante, logo, o seu design é feito por licença através da ARM Holdings, trazendo uma maior especificidade ao hardware do projeto.

**Palavras-chave:** processadores; arquiteturas; hardware.

## Introdução

No mundo da computação, uma das decisões cruciais para que um sistema seja projetado com sucesso é a escolha da arquitetura do processador, sendo um completo desafio tanto para os projetistas de sistemas quanto aos próprios desenvolvedores de software. Diante do problema, encontram-se duas das arquiteturas mais utilizadas em todo o mundo: ARM e x86.

A arquitetura ARM, desenvolvida pela ARM Holdings, é conhecida pela sua eficiência no uso de energia e tamanho reduzido, sendo a escolha predominante em dispositivos móveis e embarcados. Do outro lado, a arquitetura x86, desenvolvida pela Intel e AMD, é uma das arquiteturas mais antigas e que são amplamente utilizadas em computadores pessoais, servidores e áreas de trabalho, devido ao seu foco em alto processamento.

Diferentemente de processadores x86, o ARM não tem uma fabricante em si, a ARM Holdings apenas comercializa o design de arquitetura, permitindo que os próprios projetistas possam personalizar e modificar baseado em seus interesses, juntando uma especificidade maior com um melhor consumo de energia e desempenho atrelado ao tamanho reduzido.

Ao utilizar um processador em um computador/máquina gera-se a necessidade de interação entre os programas executados em alto nível com a CPU e hardware em geral, criando uma interface que condiciona toda a comunicação. Neste meio, criou-se então conjuntos de instruções que são utilizados para fazer tal tarefa, denominando-se ISA (Arquitetura do Conjunto de Instruções).

Com o surgimento do ISA, um debate foi criado com um conflito entre duas filosofias, onde uma tinha o foco de simplificar o trabalho do programador, enquanto a outra tinha como foco simplificar o trabalho do microprocessador. Os CPUs x86 em toda sua estrutura têm um conjunto de instruções mais avançadas e complexas, onde toda a manipulação de dados em memória e cálculos são feitas com apenas um comando e gastando um ciclo, porém como desvantagem há o alto consumo de energia e espaço, esta arquitetura mais complexa foi denominada de CISC (Conjunto Complexo de Instruções) (REDHAT, 2022).

Em contrapartida às ideias provenientes da criação do CISC e seus problemas de consumo energético, diversos projetos foram criados com a ideia de explorar os pontos negativos da arquitetura anterior juntamente com a filosofia de simplificação

das instruções, criando assim o RISC (Conjunto reduzido de instruções). Cada operação feita pelo RISC consome pouca energia e é mais simples e veloz, porém, apenas facilita a vida do processador e dificulta a vida do programador, ponto diferencial entre os conjuntos de instruções.

Os processadores ARM utilizam do RISC como seu conjunto de instruções, implicando em baixo consumo energético e maior velocidade. Um processador ARM, diferente de uma arquitetura x86, é integrado ao circuito em que ele está inserido, logo, tudo que o compõe fica no mesmo lugar e estão melhor integradas, como controladores e barramentos. Toda essa integração e facilidade trouxeram visibilidade aos processadores que utilizam desta arquitetura.

Enquanto o ARM provê melhorias relacionadas ao projeto, como personalização e baixo custo energético, a arquitetura x86 está ao lado da capacidade de processamento e simplicidade ao programador, já que utiliza do CISC. Toda esta grandeza de processamento leva a um custo: tamanho e preço. Uma importante diferença entre as duas arquiteturas está no modo em que se é obtido, como falado anteriormente, o ARM é feito a partir das ideias do próprio consumidor e projetado sob licença da ARM Holdings, já a x86 é comercializado como um produto completo e já projetado de acordo com a fabricante de forma separada, como Intel e AMD. A falta de integração entre todo o hardware de em conjunto com um processador x86, faz com que os componentes atrelados a ele devam ser similares e compatíveis, causando possíveis falhas de segurança devido à falta de comunicação entre seus componentes ao redor.

## Metodologia

Nossa análise se baseia na comparação de três aspectos principais: conjuntos de instruções, acesso à memória e ênfase em eficiência versus desempenho.

**1. Conjuntos de Instruções:** A ARM utiliza a arquitetura Reduced Instruction Set Computing (RISC), que possui um conjunto menor de instruções, executando cada instrução em um ciclo de clock único. Por outro lado, a x86 utiliza a arquitetura Complex Instruction Set Computing (CISC), com instruções complexas que podem realizar várias tarefas em uma única instrução.

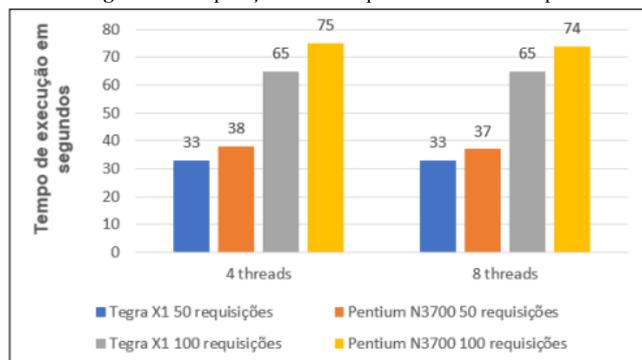
**2. Acesso à Memória:** A x86 permite o acesso direto à memória, enquanto a ARM enfatiza o acesso a registradores. Essa diferença afeta a eficiência energética das CPUs ARM.

**3. Eficiência vs Desempenho:** A ARM prioriza a eficiência energética e é comumente encontrada em dispositivos móveis. A x86 busca alto desempenho e é predominante em servidores e PCs.

## Resultados

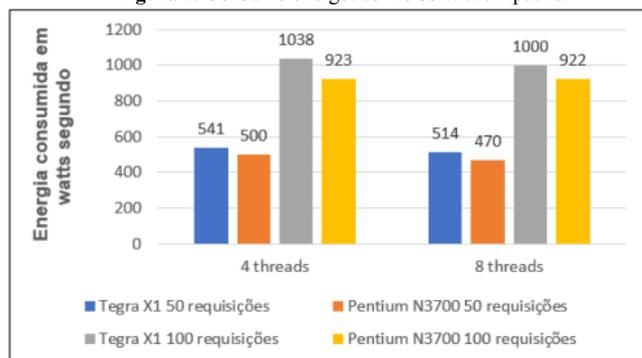
Em uma comparação com base em uma plataforma x86 – composto por processador Pentium N3700 de 4 núcleos físicos com *clock* de 1.6 a 2.4GHz e 2MB de cache L2 e memória RAM de 4 GB DDR3 1600 MHz – e outra plataforma ARM (tendo processador Tegra X1 de 4 núcleos físicos com *clock* de 2,13 GHz e 2MB de cache L2) feita por Silva(2017) na utilização do software Apache foram obtidos os seguintes resultados:

Figura 1. Comparação de desempenho no software Apache.



Fonte: Silva (2017).

Figura 2. Consumo energético no software Apache.



Fonte: Silva (2017).

Os ensaios de consumo utilizando o software Apache demonstraram que o processador Pentium N3700 foi de 8% a 11% mais eficiente que o processador Tegra X1 em todos os 4 experimentos efetuados por Silva (2017) conforme pode ser conferido na Figura 1, além da média do consumo do sistema baseado em ARM executando os testes com o software apache foi de 15,9W enquanto que na plataforma X86 foi de 12,3W.

## Conclusões

Os testes de consumo de energia com o software Apache indicaram que o processador Pentium N3700, parte da plataforma x86, demonstrou uma eficiência significativamente superior em comparação ao processador Tegra X1, que faz parte da plataforma ARM. De acordo com os experimentos conduzidos por Silva (2017), o processador x86 apresentou uma eficiência de consumo de energia de 8% a 11% melhor em todos os 4 testes realizados.

Esses resultados indicam claramente que a plataforma x86, com o processador Pentium N3700, superou a plataforma ARM, representada pelo processador Tegra X1, em termos de eficiência energética durante a execução de tarefas com o software Apache. Essa diferença significativa no consumo de energia pode ter implicações importantes no desempenho e na economia de energia de dispositivos e sistemas que utilizam essas arquiteturas de processadores.

Contudo, a escolha entre ARM e x86 depende do caso de uso específico. As arquiteturas ARM são ideais para dispositivos móveis e sistemas com restrições de energia, enquanto as CPUs

x86 se destacam em tarefas de alto desempenho. Empresas devem considerar o impacto na compatibilidade de software ao tomar decisões de hardware. Além disso, a crescente adoção de sistemas ARM em servidores e HPC demonstra a versatilidade dessa arquitetura. Dessa forma, a escolha entre ARM e x86 deve ser baseada nas necessidades individuais e nas metas de desempenho e eficiência energética.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP - Câmpus Presidente Epitácio pelo suporte e computadores fornecidos.

## Referências

RED HAT. **Qual é a diferença entre ARM e x86?**. RedHat, 2022. Disponível em: <https://www.redhat.com/pt-br/topics/linux/ARM-vs-x86>. Acesso em: 14 set. 2023.

REIDT, Teresa . **ARM vs. x86: Differences & similarities of both architectures**. EMTERIA, 2023. Disponível em: <https://emteria.com/blog/arm-vs-x86>. Acesso em: 13 set. 2023.

RED HAT. **O que é um processador ARM?**. RedHat, 2022. Disponível em: <https://www.redhat.com/pt-br/topics/linux/what-is-arm-processor>. Acesso em: 14 set, 2023.

SILVA, Mateus da; HUSEMANN, Ronaldo; MALHEIROS, Marcelo de Gomensoro. **COMPARAÇÃO DE DESEMPENHO DAS ARQUITETURAS SOC DE CPU ARM CORTEX A57 E INTEL X86 COMO SERVIDORES DOS SOFTWARES APACHE E NGINX**. Revista Destaques Acadêmicos, [S.l.], v. 9, n. 4, dez. 2017. ISSN 2176-3070. Disponível em: <http://univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/1670/1270>. Acesso em: 14 set. 2023. doi:<http://dx.doi.org/10.22410/issn.2176-3070.v9i4a2017.1670>.

## ARM CórteX-M como Melhor Escolha para Projetos de IoT (Internet das Coisa)

Leandra Nunes da Silva<sup>1</sup>, Natália Aparecida Barreiro Antunes Leonel<sup>1</sup>, William Matheus de Oliveira Tinta<sup>1</sup>, Davi Carnieto<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Ciência da Computação – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrônica.

E-mails: leonel.natalia@aluno.ifsp.edu.br, nunes.leandra@aluno.ifsp.edu.br, william.tinta@aluno.ifsp.edu.br, davi.carnieto@ifsp.edu.br

**Resumo** - Esta pesquisa aborda a avaliação da arquitetura ARM Cortex-M como a melhor escolha para aplicações de Internet das Coisas (IoT). O objetivo é analisar o desempenho, consumo de energia, conectividade e custo do CórteX-M em comparação com outras arquiteturas populares. O problema investigado centra-se na identificação da arquitetura mais adequada para dispositivos IoT, considerando requisitos variáveis. Os resultados preliminares indicam que o CórteX-M oferece uma combinação ideal de eficiência energética e desempenho, tornando-o uma escolha promissória para projetos de IoT.

**Palavras-chave:** IoT, ARM, Cortex.

### Introdução

A Internet das Coisas (IoT) tem se consolidado como uma revolução tecnológica, permeando cada vez mais aspectos de nossa vida cotidiana. Essa interconexão de dispositivos inteligentes promete transformar nossas casas, cidades e indústrias, criando ambientes mais eficientes, seguros e conectados. No meio dessa revolução, encontra-se uma decisão crucial relacionada à escolha da arquitetura de hardware que orientará o funcionamento desses dispositivos IoT. Entre as opções disponíveis, as arquiteturas da família ARM Cortex-M têm ganhado destaque pela eficiência energética e baixo custo. Nesta pesquisa, exploraremos a fundo a pertinência do CórteX-M como a escolha ideal para projetos de IoT, considerando critérios como consumo de energia, desempenho, conectividade e custo.

### Metodologia

Para realizar uma análise comparativa das arquiteturas específicas para projetos de IoT, selecionamos três opções amplamente utilizadas: Cortex-M0, ESP32 e Cortex-A7. Cada uma dessas arquiteturas apresenta características específicas em termos de consumo de energia, desempenho, conectividade e custo, que são cruciais para decisões em projetos de IoT.

Definimos uma série de critérios de comparação para avaliar as arquiteturas selecionadas. Esses critérios incluem consumo de energia, desempenho, conectividade e custo. Cada seleção foi cuidadosamente escolhida com base em sua relevância para aplicações de IoT.

Foram coletadas informações elaboradas sobre cada arquitetura com base em dados disponíveis de fontes confiáveis, incluindo documentação técnica, especificações de fabricantes e literatura técnica.

Os dados coletados foram analisados em relação aos critérios de comparação definidos. Esta análise permitiu avaliar as vantagens e desvantagens de cada arquitetura em relação aos requisitos comuns de projetos de IoT. Os resultados dessa análise são apresentados na tabela comparativa a seguir, que destaca as principais características e diferenças entre as arquiteturas Cortex-M0, ESP32 e CórteX-A7.

**Tabela 1.** Tabela Comparativa de Arquiteturas para IoT

	CórteX-M0	ESP32	CórteX-A7
Arquitetura	ARMv6-M	-	ARMv7-A
Consumo de Energia	Baixa (12,5 $\mu$ W/MHz)	Variável (tipicamente < 100 mA em funcionamento)	Médio (variável, mas geralmente mais alto que Cortex-M0)
Desempenho (MHz)	Até 50 MHz	Até 240 MHz	Até 1,2 GHz
Conectividade	Geralmente requer módulos externos para Wi-Fi e Bluetooth	Wi-Fi e Bluetooth integrados	Diversas opções de conectividade
Custo	Geralmente de baixo custo	Moderado	Variável, geralmente mais alto que Cortex-M0

Fonte: Elaborada pelos autores.

### Resultados

Primeiramente, o Cortex-M0 se destacou como a escolha mais eficiente em termos de consumo de energia, com um consumo típico de apenas 12,5  $\mu$ W/MHz. Isso o torna especialmente adequado para dispositivos IoT que dependem de baterias.

Além disso, embora o Cortex-M0 possa ter um desempenho bruto menor em comparação com o Cortex-A7 e o ESP32, sua combinação de desempenho aceitável e eficiência energética o torna adequado para a maioria das aplicações de IoT que envolvem tarefas de controle e monitoramento.

Em termos de custo de hardware, o Cortex-M0 é geralmente uma opção mais econômica, o que o torna atraente para projetos de IoT com orçamentos limitados.

Ou seja, caso não saibamos as especificações prévias da determinada aplicação, a arquitetura CórteX-M continua sendo uma escolha promissora e versátil para projetos de IoT, oferecendo uma variedade de opções para atender às necessidades específicas de cada aplicação.

## Conclusões

---

Com base nas análises apresentadas anteriormente, é seguro concluir que o **Córtex-M** é a melhor escolha para a maior parte dos projetos de IoT quando comparado com outras arquiteturas, devido à sua notável eficiência energética, custo acessível e versatilidade de uso. No entanto, é crucial adaptar a escolha da arquitetura de acordo com as necessidades específicas apresentadas por cada projeto, levando em consideração conectividade, desempenho, requisitos de energia e orçamento disponível.

## Agradecimentos

---

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos.

## Referências

---

ARM. **An Open Approach to IoT for Cortex-M**. White Paper, 2020.

ARM. **Cortex-A7**. Disponível em: <<https://developer.arm.com/Processors/Cortex-A7>>. Acesso em: 11 set. 2023.

ARM. **Cortex-M0**. Disponível em: <<https://developer.arm.com/Processors/Cortex-M0>>. Acesso em: 10 set. 2023.

ARM. **Documentation – Arm Developer**. Disponível em: <<https://developer.arm.com/documentation/102787/latest>>. Acesso em: 17 set. 2023.

BAUER, Martin et al. **The IoT ARM reference manual**. Enabling Things to Talk, v. 213, 2013.

ESPRESSIF. **ESP32 Overview | Espressif Systems**. Disponível em: <<https://www.espressif.com/en/products/socs/esp32>>. Acesso em: 11 set. 2023.

SARPAL, Sanjeev. **Implementing IoT algorithms on Arm Cortex-M processors: a unified view**. Disponível em: <<https://www.advsolned.com/implementing-iot-algorithms-on-arm-cortex-m-processors-a-unified-view/>>. Acesso em: 10 set. 2023.

XIAO, Perry. **Projetando Sistemas Embarcados e a Internet das Coisas (IoT) com o ARM mbed**. John Wiley & Filhos, 2018.

YIU, Joseph e FRAME, Andrew. **Cortex-M Processors and the Internet of Things (IoT)**. White Paper, 2013.

## Análise de Desempenho e Consumo Energético de Processadores ARM.

Geovane de Souza Porto<sup>1</sup>, Davi Carnieto<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Ciência da Computação – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.

E-mails: g.porto@aluno.ifsp.edu.br, davi.carnieto@ifsp.edu.br

**Resumo** - Neste material será explorado o desempenho e o consumo energético dos processadores ARM em sistemas embarcados. A eficiência energética é um fator importante neste contexto pois sistemas embarcados em sua maioria utilizam de baterias, a análise evidencia a importância da arquitetura ARM em aplicações com restrições de energia.

**Palavras-chave:** arquitetura ARM; sistemas embarcados.

### Introdução

Nos tempos atuais, os avanços da tecnologia trouxeram uma crescente demanda por dispositivos capazes de automatizar e facilitar atividades do cotidiano, sendo assim, sistemas embarcados vêm sendo vastamente utilizados para suprir estas demandas devido a diversos fatores como baixo consumo de energia, tamanho reduzido do chip, capacidade de adaptação à diferentes ambientes, portabilidade e preço. Com base neste cenário, os processadores com arquitetura ARM (Advanced RISC Machine) têm sido utilizados devido ao fato de oferecerem elementos fundamentais em sistemas embarcados como velocidade e economia de recursos.

Os processadores e microcontroladores ARM são desenvolvidos na arquitetura RISC (conjunto reduzido de instruções). O seu projeto visa executar as instruções rapidamente, consumir menos energia e menor espaço do chip, desta forma, se reduz o número de instruções predefinidas eliminando as complexas. Instruções mais simples são executadas mais rapidamente e com menos custo.

O equilíbrio entre consumo de energia e desempenho é de suma importância em sistemas embarcados, pois são dois fatores que influenciam diretamente na sua eficiência. Neste trabalho será apresentada uma análise de desempenho e consumo energético de processadores ARM.

### Metodologia

O presente estudo foi desenvolvido utilizando uma abordagem de revisão bibliográfica para analisar de forma aprofundada o desempenho e consumo energético de processadores ARM, realizando buscas em bases de dados acadêmicas e revisando artigos e documentos relacionados ao tema desta pesquisa.

A seleção de materiais foi feita de acordo com a relação dos textos com o tema aqui abordado, após a leitura e análise, foram sintetizadas as informações relevantes para esta pesquisa, desde uma visão geral sobre arquitetura ARM até as relações entre consumo de energia e desempenho. A partir disso foram tomadas as conclusões.

Essa metodologia permitiu que fosse abordada de forma suficiente a revisão da literatura, permitindo uma análise fundamentada sobre o tema da pesquisa. Os resultados e conclusões serão discutidos nas seções posteriores.

### Resultados

A análise da leitura evidenciou resultados significativos sobre o desempenho e consumo energético de processadores ARM. Foi observado que os processadores possuem uma simplicidade inicial, que podem ser opcionalmente seguidas de adições de funcionalidades oferecidas por extensões. Estes atributos contemplam diversas aplicações que variam em aspectos fundamentais, sendo um deles a alimentação. O custo se torna um benefício da arquitetura ARM, uma vez que o fabricante tem a possibilidade de utilizar processadores com um custo conveniente adicionando apenas as extensões necessárias, o que contribui em um menor consumo de energia.

Os artigos pesquisados apresentam resultados significativos referentes ao desempenho e ao consumo de energia de um processador ARM. Estes resultados foram obtidos por meio da execução de algoritmos em diferentes tipos de processadores. Em geral, os resultados indicam que o processador ARM tende a oferecer melhor desempenho e menor consumo de energia em comparação a outros tipos de processadores em diversas aplicações.

### Conclusões

A análise da leitura destaca uma notável eficiência energética e desempenho superior da arquitetura ARM em relação a outros processadores em aplicações variadas. Sistemas embarcados em geral são alimentados por baterias e isso exige uma deferência com o desempenho e o consumo energético, isso torna os processadores ARM uma escolha altamente viável. Futuras pesquisas podem detalhar ainda mais seu potencial e otimizar o seu desempenho desenvolvendo melhores estratégias de gerenciamento de energia.

### Referências

SOUZA, P. S. S.; MARQUES, W. S.; TEMP, D.; HOHEMBERGER, R.; ROSSI, F. D. **Relações entre desempenho e consumo de energia em processadores ARM.** In: III Simpósio de Informática (SImpInf), 2016. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/311105448\\_Relacoes\\_entre\\_desempenho\\_e\\_consumo\\_de\\_energia\\_em\\_processadores\\_ARM](https://www.researchgate.net/publication/311105448_Relacoes_entre_desempenho_e_consumo_de_energia_em_processadores_ARM)>. Acesso em: 13 set. 2023.

HENRIQUE, C.; FORTE, V. **Processadores ARM: visão geral e aplicações.** 2015. p. 1-12. Disponível em: <[http://rock.dcce.ibilce.unesp.br/~aleardo/cursos/arqcomp/Semin\\_ARM.pdf](http://rock.dcce.ibilce.unesp.br/~aleardo/cursos/arqcomp/Semin_ARM.pdf)>. Acesso em: 17 set. 2023.

## Arquitetura x86 X ARM: Suas diferenças e em quais abordagens são mais utilizadas.

Breno H. A. Pincerato<sup>1</sup>, Davi Carnieto<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Bacharelado em Ciência da Computação – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
  2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.
- E-mails: breno.pincerato@aluno.ifsp.edu.br, davi.carnieto@ifsp.edu.br

**Resumo** - O estudo comparativo entre as arquiteturas ARM e x86 adota uma metodologia abrangente. Começa com uma compreensão teórica das arquiteturas, seguida por avaliação prática de desempenho, eficiência energética e custos. Considerando a aplicabilidade em cenários distintos, a análise se aprofunda. Ao sintetizar os resultados, conclui-se que cada arquitetura possui suas vantagens, sendo a escolha dependente das necessidades específicas de desempenho, eficiência e orçamento em determinado contexto de uso. A abordagem visa orientar decisões informadas na seleção da arquitetura mais apropriada para diferentes aplicações.

**Palavras-chave:** ARM; vantagens.

### Introdução

A arquitetura dos processadores é o alicerce tecnológico que impulsiona a evolução dos dispositivos eletrônicos modernos. Duas das arquiteturas mais relevantes e amplamente utilizadas são a ARM e a x86. A arquitetura ARM, inicialmente concebida para dispositivos móveis, e a x86, predominante em PCs e servidores, possuem características únicas que as tornam atraentes para diferentes tipos de aplicativos e cenários de uso. Este estudo tem como objetivo uma comparação minuciosa dessas arquiteturas, abordando não apenas o desempenho e a eficiência energética, mas também os custos e a aplicabilidade em variados contextos tecnológicos. Ao analisar e contextualizar esses aspectos, será possível oferecer insights valiosos para a escolha da arquitetura mais adequada a determinadas necessidades, permitindo uma tomada de decisão informada e precisa. Neste contexto, apresentaremos uma metodologia estruturada para a análise comparativa das arquiteturas ARM e x86, visando uma compreensão mais aprofundada de suas diferenças e potenciais.

### Metodologia

A comparação entre as tecnologias ARM e x86 é fundamental para entender o panorama da computação moderna, pois ambas desempenham papéis cruciais em diferentes domínios e aplicações. Vamos explorar as principais diferenças e características distintas dessas arquiteturas.

**Eficiência Energética e Desempenho:**

A eficiência energética é uma das áreas onde a tecnologia ARM se destaca. A arquitetura RISC (Reduced Instruction Set Computing) da ARM, com seu conjunto de instruções mais simples, resulta em menor consumo de energia. Isso a torna ideal para dispositivos móveis, IoT (Internet of Things) e outros dispositivos alimentados por bateria, onde a vida útil da bateria é crucial.

Por outro lado, a arquitetura x86, uma arquitetura CISC (Complex Instruction Set Computing) com um conjunto de instruções mais complexas, historicamente consumia mais energia. No entanto, avanços nas últimas gerações de processadores x86 reduziram significativamente esse consumo, aproximando-se da eficiência energética da ARM em certos contextos.

Em termos de desempenho, as arquiteturas ARM e x86 têm evoluído consideravelmente. A ARM, inicialmente projetada para eficiência energética, aprimorou sua capacidade de processamento e, em muitos cenários, oferece desempenho comparável ao x86, especialmente em aplicações otimizadas para RISC.

**Compatibilidade de Software:**

A compatibilidade de software é uma área em que o x86 tradicionalmente teve uma vantagem significativa devido à sua ampla adoção em computadores pessoais e servidores. Muitos aplicativos e sistemas operacionais foram desenvolvidos para rodar na arquitetura x86, o que criou um ecossistema robusto.

No entanto, a ARM tem feito avanços notáveis na compatibilidade de software, especialmente com o crescimento da popularidade dos dispositivos móveis e a expansão para laptops e servidores. Hoje, é comum encontrar uma ampla variedade de aplicativos e sistemas operacionais otimizados para a arquitetura ARM.

**Aplicações e Flexibilidade:**

A ARM é altamente prevalente em dispositivos móveis, sistemas embarcados, IoT, bem como em uma variedade de dispositivos eletrônicos, como TVs, carros e eletrodomésticos inteligentes. Sua eficiência energética e desempenho adequado a tornam uma escolha natural para esses cenários.

Por outro lado, a x86 continua dominante em PCs, laptops e servidores, onde o desempenho e a compatibilidade de software são essenciais. No entanto, a x86 também está avançando em direção a novos domínios, como laptops ultrafinos e servidores de menor consumo de energia, ampliando sua presença.

**Custos:**

Historicamente, a produção de chips baseados na arquitetura ARM costumava ser mais econômica. No entanto, com a expansão da ARM para diferentes segmentos e a adoção de tecnologias mais avançadas, a diferença nos custos está diminuindo. A x86 ainda pode ter uma vantagem em alguns cenários devido à sua maturidade e economia de escala.

### Resultados

A arquitetura x86, uma das principais arquiteturas de processadores, é amplamente associada aos fabricantes Intel e AMD e é tradicionalmente utilizada em computadores pessoais, laptops e servidores. Caracterizada como uma arquitetura de conjunto de instruções complexas (CISC), a x86 possui um vasto conjunto de instruções complexas e variadas, o que permite a realização de múltiplas operações em um único ciclo de clock, otimizando a execução de determinadas tarefas complexas.

No entanto, a tecnologia ARM também desempenha um papel significativo no cenário da computação moderna. Conhecida por sua eficiência energética e desempenho, a arquitetura ARM é uma arquitetura de conjunto de instruções reduzidas (RISC), que busca simplificar as instruções para exigir menos ciclos de clock. Esta característica torna a tecnologia ARM ideal para aplicações

em dispositivos móveis, como smartphones, tablets, bem como em uma variedade de dispositivos eletrônicos, incluindo carros, televisões e leitores eletrônicos, entre outros.

A eficiência energética da arquitetura ARM a torna particularmente adequada para aplicações em que o consumo de energia e o tamanho do dispositivo são limitantes. Além disso, a evolução constante da arquitetura ARM, juntamente com a funcionalidade proporcionada por suas extensões opcionais, oferece flexibilidade aos fabricantes. Eles podem optar pelo processador de menor custo e adicionar apenas as extensões necessárias conforme exigido pela aplicação, otimizando os recursos do dispositivo.

Em resumo, a tecnologia ARM é reconhecida por sua versatilidade, eficiência e adaptabilidade, sendo amplamente adotada em uma diversidade de dispositivos eletrônicos. Sua presença predominante em dispositivos móveis e a crescente expansão para outras áreas destacam a importância e o impacto significativo que a arquitetura ARM tem no mundo da tecnologia atual.

---

### Conclusões

Em síntese, a comparação entre as arquiteturas x86 e ARM destaca a adaptabilidade da tecnologia ARM para dispositivos móveis e eletrônicos devido à sua eficiência energética, enquanto a x86 mantém sua presença consolidada em computadores e servidores. A evolução contínua e a flexibilidade das extensões na arquitetura ARM oferecem uma abordagem versátil e otimizada, permitindo que os fabricantes atendam às necessidades específicas de aplicação. Em última análise, a escolha entre essas arquiteturas é determinada pelas demandas individuais de eficiência, desempenho e aplicação, contribuindo para o avanço contínuo da computação moderna.

---

### Referências

Conceito. Disponível em: <<https://www.arm-automacao.com.br/conceito/>>. Acesso em: 17 set. 2023.

GUGELMIN, F. **Sistemas ARM devem dominar 30% do mercado de PC até 2026, prevê análise.** Disponível em: <<https://www.adrenaline.com.br/hardware/sistemas-arm-devem-dominar-30-do-mercado-de-pc-ate-2026-preve-analise/>>. Acesso em: 17 set. 2023.

HENRIQUE, C.; FORTE, V. **Processadores ARM: visão geral e aplicações.** Disponível em: <[https://www.dcce.ibilce.unesp.br/~aleardo/cursos/arqcomp/Semin\\_ARM.pdf](https://www.dcce.ibilce.unesp.br/~aleardo/cursos/arqcomp/Semin_ARM.pdf)>. Acesso em: 17 set. 2023.

**O que é um processador ARM?** Disponível em: <<https://www.redhat.com/pt-br/topics/linux/what-is-arm-processor>>. Acesso em: 17 set. 2023.

SOUZA, J. **A tecnologia ARM: Entenda por que a Apple está deixando os processadores Intel de lado.** Disponível em: <<https://www.moneytimes.com.br/a-tecnologia-arm-entenda-por-que-a-apple-esta-deixando-os-processadores-intel-de-lado/>>. Acesso em: 17 set. 2023.

TECMUNDO, **Por que os processadores ARM podem mudar o rumo dos dispositivos eletrônicos?** Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/qualcomm/7708-por-que-os-processadores-arm-podem-mudar-o-rumo-dosdispositivos-eletronicos-htm>>. Acesso em: 17 set. 2023.

## Relato de Experiência: Monitoria em Computação: Contribuições para a Formação Acadêmica

Murilo L. F. de Oliveira<sup>1</sup>, Marcelo R. Zorzan<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Superior de Bacharelado em Ciência da Computação – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: murilofray01@gmail.com, marcelozorzan@ifsp.edu.br

**Resumo** – Este relato descreve o Projeto de Monitoria abrangendo as disciplinas de Estrutura de Dados 1, Estrutura de Dados 2, Programação 1 e Informática Aplicada no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de São Paulo – campus Presidente Epitácio. O projeto destaca como a monitoria auxilia os alunos a compreenderem esses tópicos, contribuindo significativamente para a formação acadêmica de ambos os alunos atendidos e monitores.

**Palavras-chave:** estrutura de dados, informática aplicada, ensino.

### Introdução

As disciplinas de Estrutura de Dados 1, Estrutura de Dados 2, Programação 1 e Informática Aplicada são fundamentais nos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação, Técnico em Comércio e Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFSP – campus Presidente Epitácio. No entanto, muitos alunos podem enfrentar desafios ao lidar com esses tópicos, o que pode afetar seu desempenho acadêmico, principalmente Estrutura de Dados 1, que possui um índice baixo de aprovação. O projeto de monitoria abrange todas essas disciplinas e foi desenvolvido para fornecer assistência aos alunos, promovendo o desenvolvimento de suas habilidades.

Uma característica dos projetos de ensino levados em frente por alunos é a aproximação com os demais discentes, a qual produz a sensação de que os resultados serão alcançados de maneira mais satisfatória do conhecimento necessário. Uma vez que o monitor tem a experiência por aqueles momentos de aprendizado de forma muito mais próxima que os docentes, este possibilita uma construção colaborativa e ativa do aprendizado (AZENHA; NEOCATTO; ROCHA, 2021).

### Metodologia

O projeto de Monitoria é realizado no IFSP campus Presidente Epitácio e oferece suporte aos alunos por meio de atendimentos presenciais e, quando necessário, remotos. A Figura 1 apresenta uma das salas de atendimento de alunos disponível na *campus* do IFSP-Presidente Epitácio

Alunos que demonstram domínio nos tópicos são selecionados como bolsistas de monitoria após um processo de seleção. Esses bolsistas dedicam quatro horas diárias (20 horas semanais) para atender alunos que solicitam auxílio.

Com o conhecimento adquirido anteriormente no curso, tem sido possível realizar os atendimentos de maneira eficiente. Além do mais, o aluno bolsista, participante do projeto, além de realizar atendimentos nas salas reservadas a utilização dos alunos, participa das aulas para ajudar os professores e buscar fazer com que os alunos acompanhem o conteúdo ensinado no dia a dia.

Figura 1 - Sala de Atendimento ao Aluno.



Fonte: O próprio autor.

### Resultados Preliminares

A Figura 2 apresenta a realização do atendimento pelo monitor. Os resultados preliminares obtidos até o momento são satisfatórios, compreendendo as seguintes disciplinas:

- Estrutura de Dados 1 para o Bacharelado em Ciência da Computação: Desde a implementação da monitoria, observamos um aumento nas taxas de aprovação dessas disciplinas. Isso reflete o impacto positivo da monitoria na compreensão dos conceitos complexos de estruturas de dados e algoritmos.

- Programação 1 para Bacharelado em Engenharia Elétrica: Concentrou-se no desenvolvimento da lógica de programação dos alunos. Os resultados preliminares indicam que a monitoria teve um impacto positivo no aprendizado dos alunos. Os alunos que participaram da monitoria mostraram um melhor desempenho nas tarefas de programação, tanto na resolução de problemas quanto na escrita de código.

- Informática Aplicada para Técnico em Comércio: Os resultados nesta disciplina também foram promissores. Muitos alunos chegam ao curso técnico com pouca ou nenhuma experiência com o computador, tendo dificuldades na utilização, a monitoria se provou uma ferramenta poderosa de assistência a esses alunos, além de também ajudar os alunos que já possuem uma melhor prática do mesmo, porém sentem dificuldades na utilização das ferramentas aportadas nas aulas.

Figura 2 - Atendimentos realizados.



Fonte: O próprio autor.

## **Dificuldades**

---

A questão da participação irregular dos alunos na monitoria é um desafio constante, onde uma parcela significativa dos estudantes ainda não percebe completamente os benefícios dessa oportunidade de apoio. Isso pode ser devido a fatores como, por exemplo, horários conflitantes ou diferentes motivações individuais. Procurou-se abordar esse desafio de maneira proativa, buscando maneiras de tornar as sessões de monitoria mais acessíveis e envolventes, visando ao sucesso acadêmico de todos os alunos, independentemente de sua frequência na monitoria.

## **Conclusões**

---

A Monitoria abrangendo Estrutura de Dados 1, Estrutura de Dados 2, Programação 1 e Informática Aplicada desempenha um papel crucial na formação acadêmica, proporcionando suporte e orientação aos alunos, além de enriquecer a experiência dos monitores. Todos os atendimentos realizados em sala de aula ou na sala de estudo, sejam eles de forma individual ou coletiva, apresentaram resultados positivos, sendo observado a melhoria de desempenho de diversos discentes nas disciplinas. Entretanto, para a continuidade e aprimoramento do projeto, sugere-se a expansão das salas de atendimento, pois pelo alto número de alunos na instituição, muitas vezes acaba não tendo espaço para todos alunos. A monitoria continua sendo uma ferramenta valiosa para promover o sucesso acadêmico e o crescimento profissional na área da Computação.

## **Agradecimentos**

---

Os autores agradecem ao IFSP – Campus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos.

## **Referências**

---

AZENHA, E. P.; NEOCATTO, M. M. M.; ROCHA, K. M.. O Projeto Aluno Monitor da sala de informática nas escolas da rede Municipal de Santa Maria: Reflexos de uma Formação. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 4745–4772, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n1-323, 2021

## Reconhecimento de Indicação Geográfica: Cultura da Batata Doce de Presidente Prudente e Região.

Antônio Marcos Tomé<sup>1</sup>, Laís Fernandes da Silva <sup>1</sup>, Matheus Pereira<sup>2</sup>

1. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Gestão I;
  2. Discente do Curso Superior em Letras/Inglês – IFSP – Campus Presidente Epitácio;
  3. Discente do Curso Superior Bacharelado em Ciência da Computação - IFSP - Campus Presidente Epitácio.
- E-mails: marcostome@ifsp.edu.br, laisf.ifps@gmail.com, matheuspereiraifsp@gmail.com.

**Resumo** - A cultura da batata-doce, também conhecida como *Ipomoea batatas* L., teve origem nas Américas há cerca de 8 a 10 mil anos. No Brasil, foi introduzida durante o período colonial. Este estudo visa a obtenção da Indicação Geográfica (IG) para a batata-doce de Presidente Prudente e Região, inicialmente buscando a Denominação de Origem (DO) e posteriormente a Indicação de Procedência (IP) devido à falta de evidências. O clima, solo e topografia favoráveis nessa região impulsionam a produção. O projeto, com parcerias e cronograma definidos, pretende obter o selo de IP, destacando a relevância do debate sobre DO e IP na valorização de produtos regionais.

**Palavras-chave:** Batata-doce; Indicação Geográfica; Denominação de Origem.

### Introdução

A cultura da batata-doce também conhecida como *Ipomoea batatas* L. (Lam.) teve sua origem no Norte da América do Sul e América Central, mais precisamente entre o México até a Colômbia, cerca de 8 a 10 mil anos atrás. Sabe-se, contudo, que no meio científico ainda existem várias discussões a respeito da real origem do produto. No Brasil, a introdução da batata-doce remonta ao período colonial, quando foi trazida pelos colonizadores portugueses. Trata-se, portanto, de uma raiz tropical e de grande relevância mundial no quesito de alimentação, visto que representa fortes fontes de alimentação em grandes populações, tais como a China e Estados Unidos (EMBRAPA, 2021).

A adoção da Indicação Geográfica (IG) é um fator de grande relevância para a região ser reconhecida formalmente na condição produtora de um determinado produto ou serviço com o reconhecimento concedido pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), oficializando o produto ou serviço da região (BRASIL, 2021). As IG são regidas pela Lei nº 9279 de 1996 e se dividem em dois tipos: A Indicação de Procedência “é o nome geográfico de localidade ou região que se tenha tornado conhecido como centro de extração, produção ou fabricação de determinado produto ou prestação de determinado serviço” e a Denominação de Origem é “o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que designe produto ou serviço cujas qualidades ou características se devam exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos” (BRASIL, 2021).

Diante do exposto, a cultura de Presidente Prudente e Região tem destaque diferenciado na produção da batata-doce. A produção e plantação de batata-doce no município e cidades ao redor de Presidente Prudente dispõem de um clima tropical, um solo fértil propício para o desenvolvimento da planta, além desses fatores a topografia com terras de relevo plano facilita as atividades de plantio e colheita. Os agricultores buscam melhorar as suas práticas utilizando métodos de plantio mais eficientes para a evolução na produção de batata-doce (MONTES, FREITAS E PONTES, 2007). A evolução na produção da planta

em Presidente Prudente e Região trouxe diversificações das variedades cultivadas da planta (MONTES, 2013).

Através dessas características e do potencial da produção de batata-doce de Presidente Prudente, no ano de 2021 iniciou-se o processo de reconhecimento da Indicação Geográfica da cultura da batata-doce sob a forma de Indicação de Procedência com inúmeros parceiros como: APTA, UNOESTE, EMBRAPA, UFSC tendo como substituto processual a Associação de Produtores de Batata-doce de Presidente Prudente (APROBARPP) e tendo os trabalhos conduzidos pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Desse modo, com uma sequência de trabalho definida e cronograma organizado, espera-se que ao final de três anos os produtores locais obtenham o selo de Indicação de Procedência de batata-doce, potencializando dessa forma o destaque ainda maior no estado, no país e inclusive a nível internacional, visto que o Selo de Indicação Geográfica evidencia um produto que se tornou referência no local e região seja por suas características (rastreadibilidade, qualidade, forma de cultivo) ou até mesmo por fatores de obtenção natural.

### Metodologia

Esse projeto está sendo realizado por meio de pesquisa exploratória em campo, através de reuniões com os parceiros pesquisadores, da SEBRAE e da APROBARPP para discutir os resultados encontrados, além das entrevistas com os produtores de batata-doce do município de Presidente Prudente e Região. O projeto teve início com os levantamentos diagnósticos da região e da batata-doce nos anos de 2019 e 2020. Através desse levantamento foi possível traçar a cultura na região e identificar esses parceiros para o reconhecimento da Indicação Geográfica. No primeiro momento o projeto começou com o tipo Denominação de origem, porém durante algumas reuniões e o curto período, além da falta de evidências científicas para uma análise mais profunda, o projeto seguiu para Indicação de Procedência. Nessa primeira fase foi possível identificar a vertente do projeto (Indicação de Procedência). Diante disso, foi apresentado através da plataforma *Microsoft Teams* aos produtores locais de batata-doce os desafios e oportunidades com o reconhecimento da Indicação Geográfica da batata-doce.

A Tabela 1 apresenta o cronograma validado no projeto da Indicação Geográfica da batata-doce.

**Tabela 1.** Cronograma das fases do projeto

QUADRO RESUMO DAS FASES DO PROJETO		
FASE	CARACTERÍSTICA	PRAZO
Fase 1	Preparação para implementação do Projeto	30/06/2021
Fase 2	Estruturação da entidade representativa dos produtores	30/09/2021
Fase 3	Criação do signo distintivo da Indicação Geográfica	30/12/2021
Fase 4	Levantamento de evidências das influências do meio geográfico nas características do produto para Denominação de Origem	30/03/2022
Fase 5	Execução da pesquisa científica sobre a influência do meio geográfico	30/06/2022
Fase 6	Dossiê de influência do meio geográfico sobre características do produto	30/09/2022
Fase 7	Caracterização do produto	30/12/2022
Fase 8	Estruturação dos mecanismos de controle e do processo de rastreabilidade da Indicação Geográfica	30/03/2023
Fase 9	Construção do caderno de especificações técnicas de uso da Indicação Geográfica	30/06/2023
Fase 10	Delimitação da área geográfica de produção da Indicação Geográfica	30/09/2023
Fase 11	Comprovação da produção na área delimitada por meio de mapeamento georreferenciado e outros documentos comprobatórios	30/12/2023
Fase 12	Capacitação sobre normas de produção e uso da Indicação Geográfica	30/03/2024
Fase 13	Organização do processo a ser encaminhado ao INPI e protocolo	30/03/2024

Fonte: Adaptado do Cronograma de Projetos de IG (2021).

## Resultados Esperados

A pesquisa sobre a certificação de origem para a batata-doce iniciou-se com a busca pela Denominação de Origem (DO) como forma de destacar e proteger as características singulares deste produto agrícola. No entanto, durante o desenvolvimento do projeto, houve uma mudança de direção para a Indicação de Procedência (IP), devido à falta de evidências concretas que sustentassem a concessão de uma DO.

A obtenção de uma DO exige a comprovação de umnexo causal claro entre as características da batata-doce de Presidente Prudente e Região e a sua origem geográfica específica. No entanto, após uma análise abrangente e visto a falta de comprovação científica, não foi possível encontrar evidências sólidas que diferenciam a batata-doce de outras regiões de forma inequívoca.

Os resultados deste projeto demonstraram que a concessão de uma DO para a batata-doce de Presidente Prudente e Região é mais complexo e demanda tempo e evidências, uma vez que não encontrou evidências para sustentar a concessão dessa certificação. No entanto, ao mudar o foco para uma IP, reconhecemos a relevância de proteger e destacar a origem geográfica da batata-doce produzida nesta região.

## Conclusões

Conclui-se que, até o momento, não há evidências concretas que sustentem a concessão de uma Denominação de Origem para a batata-doce de Presidente Prudente e Região. No entanto, o projeto pode-se dar continuidade futuramente, buscando coletar mais dados e evidências que possam, eventualmente, apoiar a concessão de uma DO como alternativa viável para destacar a qualidade e singularidade da batata-doce produzida nessa região. Após a obtenção do Selo de Indicação de Procedência, em possíveis estudos futuros será possível também a iniciação do aprofundamento do projeto como o caderno de especificação e Delimitação geográfica.

É importante destacar que embora o projeto poderia ter direcionado para outras vertentes de pesquisa, optou-se por concentrar-se na importância do debate a respeito da DO e da IP como componentes essenciais de uma Indicação Geográfica.

A importância do debate sobre o DO e IP é crucial para a valorização dos produtos regionais e a preservação das tradições locais. Ao destacar essa discussão, este estudo contribui para a conscientização sobre a necessidade de proteger e promover produtos de qualidade com base em suas origens geográficas. Assim, embora o projeto pudesse ter explorado outras abordagens, o recorte escolhido demonstra a relevância do debate

em torno da DO e IP para uma Indicação Geográfica mais ampla. Isso ressalta a necessidade contínua de pesquisa e discussão nesse campo, visando à valorização e proteção de produtos regionais e a identidade local.

## Referências

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema de Produção de Batata- Doce. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/hortalicas/batata-doce/introducao2>. Acesso em: 12 setembro 2023.

BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Catálogo Indicações Geográficas Brasileiras – INPI/SEBRAE**. 2021. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/indicacoesgeograficas/>. Acesso em: 15 jun. 2021.

MONTES, Sonia Maria Nalesso Marangoni. Cultura da Batata-Doce do plantio à comercialização. Campinas: Instituto Agrônomo, 2013.

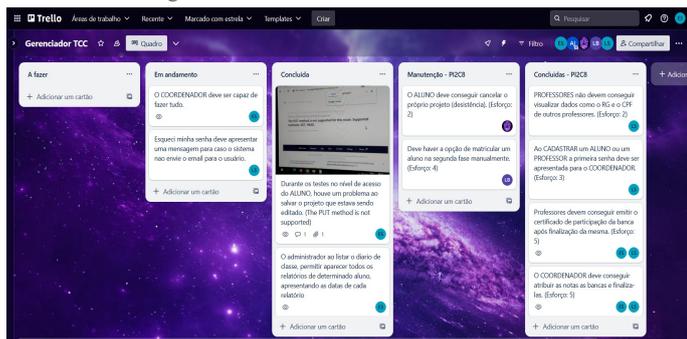
MONTES, Sônia Maria Nalesso Marangoni; FREITAS, S. de; PONTES, R. M. de O..

Levantamento populacional de crisopídeos na cultura da batata-doce no Oeste do Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 10., 2007, Brasília. Poster. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007.



como ilustrado na Figura 2. A utilização deste recurso permitiu uma gestão mais eficiente e transparente das atividades de manutenção do sistema.

Figura 2. Gerenciamento de atividades - Trello.



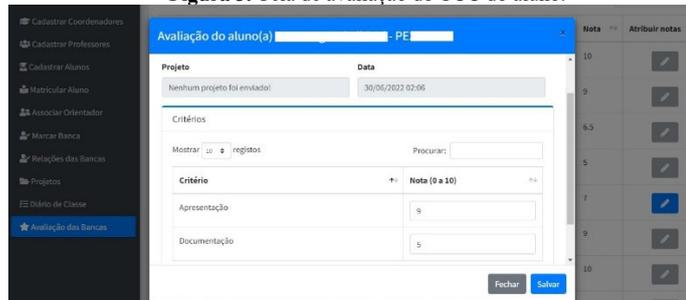
Fonte: Elaborada pelo autor.

## Resultados

Após o processo de manutenção, o Sistema Gerenciador de TCC passou por melhorias significativas em termos de usabilidade. Além disso, os erros que antes limitavam a utilização completa de suas funcionalidades do sistema foram devidamente eliminados. Como resultado desse esforço, tanto alunos quanto professores podem agora utilizar o sistema de maneira eficiente e eficaz.

Além disso, os coordenadores de TCC têm um maior controle e gerenciamento sobre as funcionalidades do sistema, pois o sistema concede aos coordenadores de TCC a capacidade de autorizar a participação dos alunos nas bancas, atribuir notas e concluir as avaliações (Figura 3). Essas funcionalidades, que anteriormente estavam restritas ao professor orientador de cada projeto, limitavam o controle total do coordenador sobre os projetos, algo que não deveria ocorrer, pois o coordenador, como administrador do sistema, deve ter autonomia sobre todas as operações gerenciadas pelo software.

Figura 3. Tela de avaliação do TCC do aluno.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Boa parte das atividades definidas foram concluídas pela equipe. O projeto está em fase de teste pela equipe de manutenção, responsável por alimentar a base de dados com os projetos de TCC vigentes do ano de 2023. Assim, espera-se que a equipe consiga realizar os ajustes necessários para efetiva utilização do sistema no campus.

## Conclusões

Os esforços empreendidos na manutenção do sistema de gerenciamento de TCC pela Fábrica de Software Acadêmica resultaram em melhorias de usabilidade e na correção eficaz de erros que anteriormente limitavam sua funcionalidade. Essas melhorias proporcionaram um ambiente mais produtivo para alunos e professores gerenciarem seus projetos de TCC. A equipe demonstrou um compromisso fundamental em compreender as tecnologias presentes no sistema, possibilitando a expansão das funcionalidades concedidas aos coordenadores de TCC,

fortalecendo seu papel no processo.

Além disso, a utilização do Trello como ferramenta de gerenciamento de atividades proporcionou uma estrutura clara e organizada para acompanhar o desenvolvimento e a manutenção do sistema. Embora tenham ocorrido alguns contratempores devido às limitações da equipe e conflitos com outras atividades, é relevante destacar o progresso geral na gestão do sistema, fruto do comprometimento da equipe em compreender as tecnologias utilizadas no desenvolvimento do sistema pela equipe de desenvolvimento, que até então não eram conhecidas pela equipe de manutenção.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos.

## Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Superior**. Brasília: MEC, 2018.

PRESIDENTE EPITÁCIO. Comissão de Mídias Ifsp - Pep. Instituto Federal de São Paulo (org.). **Boletim PEP News: Segunda Edição**. 2021. Disponível em: <https://pep.ifsp.edu.br/index.php/component/content/article?id=1997>. Acesso em: 11 set. 2023.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. 8. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016.

PROCESSO de Manutenção de Software da FSA-IFSP/PEP. 2023. Disponível em: <https://fabrica-de-software-academica-ifsp-pep.github.io/Processo-ManutencaoFSA/>. Acesso em: 05 set. 2023.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **SCRUM Guide**. 2020. Disponível em: <https://www.scrum.org/resources/scrum-guide/>. Acesso em: 05 set. 2023.

TRELLO. Disponível em: <https://trello.com>. Acesso em: 11 set. 2023.

## Um Dashboard para monitoramento do índice S4 de uma estação GNSS

Eduardo Santos Ietter<sup>1</sup>, César Alberto da Silva<sup>2</sup>, Bruno Cesar Vani<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: eduardo.ietter@aluno.ifsp.edu.br, cesar@ifsp.edu.br, brunovani@ifsp.edu.br

**Resumo** - No território brasileiro, diversas estações de monitoramento de sinais de rádio provenientes de satélites de navegação, como o GPS, estão operacionais, sendo a UNESP de Presidente Prudente responsável por manter dezenas dessas estações em funcionamento 24 horas por dia. Com o contínuo funcionamento dessas estações, uma quantidade significativa de dados é gerada diariamente. Nesse contexto, este trabalho apresenta um dashboard para visualização e análise das informações coletadas por uma estação GNSS em um determinado período.

**Palavras-chave:** dashboard de análise; monitoramento; Tecnologia GNSS.

### Introdução

Os Sistemas Globais de Navegação por Satélite (GNSS), dos quais o GPS (*Global Positioning System*) é um exemplo amplamente conhecido, fornecem cobertura global e são essenciais para diversas aplicações em nossa sociedade. Esses sistemas utilizam sinais de rádio transmitidos por satélites para determinar as posições de objetos ou pessoas em qualquer lugar da terra, tornando-se fundamentais para navegação, logística, comunicações e muito mais (MONICO, 2008).

No entanto, a ionosfera, uma camada da atmosfera terrestre, apresenta fenômenos conhecidos como cintilações ionosféricas, que consistem em flutuações rápidas na amplitude e/ou fase dos sinais de rádio que atravessam essa região (VANI; SHIMABUKURO; MONICO, 2017). Essas cintilações podem afetar o desempenho dos sistemas GNSS, degradando a acurácia ou até a disponibilidade desses sistemas (CONKER et al., 2003).

Uma abordagem eficaz para monitorar as cintilações ionosféricas envolve a utilização de receptores GNSS dedicados, conhecidos como *Ionospheric Scintillation Monitor Receivers* (ISMR). Esses dispositivos foram projetados para coletar dados contínuos dos sinais GNSS e, a partir das propriedades desses sinais, calcular índices de cintilação ionosférica. Com um ISMR, é possível obter estimativas precisas da cintilação para cada satélite rastreado, criando uma representação detalhada e dinâmica das variações ionosféricas no espaço e no tempo.

Entretanto, o contínuo funcionamento das estações de monitoramento GNSS, que coletam até 50 amostras por segundo do sinal do satélite, apresenta um desafio adicional. A vasta quantidade e complexidade dos dados gerados dificultam a análise e o acesso rápido às informações cruciais, tornando essencial o desenvolvimento de soluções eficientes para lidar com essa grande quantidade de dados e garantir o bom funcionamento dos sistemas de navegação.

Este projeto está inserido no Projeto INCT GNSS NavAer que conta com a participação de várias instituições de ensino, dentre as quais está inserido o IFSP. A Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista (FCT/UNESP) coordena o projeto, que conta com a participação de outras instituições, tais como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

(INPE), Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e o próprio Instituto Federal de São Paulo, Câmpus Presidente Epitácio (IFSP-PEP). Tal projeto, que é financiado pelo CNPq, CAPES e FAPESP (processo CNPq 465648/2014-2).

### Metodologia

Esta pesquisa está inserida no contexto de monitoramento da atmosfera e da aviação aérea, incluindo aspectos relacionados aos efeitos de flutuações (cintilações) nos sinais advindos de sistemas GNSS, tais como o GPS. Além disso, este projeto é continuidade de projetos de iniciação científica realizados em 2021 e 2022.

Dentro do INCT, o presente projeto de pesquisa está inserido no eixo de monitoramento e análise de cintilação ionosférica – atividades que foram essenciais para o progresso do projeto GNSS-NavAer. Dessa forma, a proposta teve um papel importante no desenvolvimento científico e tecnológico brasileiros, contribuindo com as investigações que potencialmente proporcionarão suporte à implementação de um sistema que proporcionam apoio a pousos e decolagens de aeronaves por GNSS no Brasil – tecnologia denominada *Ground Based Augmentation System* (GBAS).

Para o desenvolvimento da pesquisa, foram utilizados recursos disponíveis no laboratório de pesquisa, incluindo computadores com acesso à internet e o *software* Power BI. Além disso, foram conduzidos estudos bibliográficos no câmpus, utilizando a biblioteca e portais de periódicos.

A base de dados da estação GNSS da UNESP de Presidente Prudente-SP foi utilizada nesta pesquisa, e uma cópia da mesma foi criada em uma máquina virtual fornecida pela Coordenadoria de Tecnologia da Informação (CTI) do IFSP-PEP. O acesso a essa base de dados foi realizado por meio dos softwares DBEaver e *Forcepoint VPN Client*, que permitiram a conexão segura e o manuseio das informações relevantes para a pesquisa.

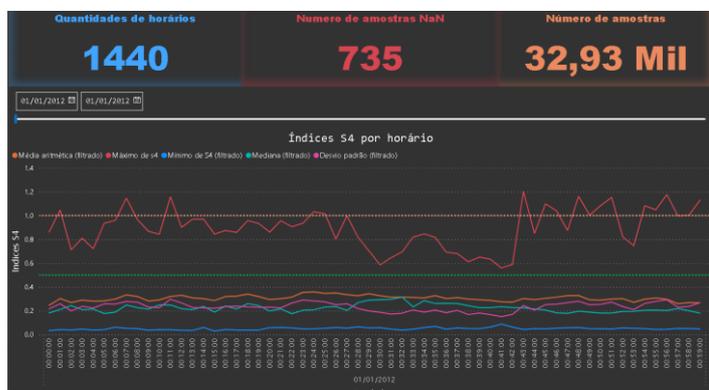
Como parte da colaboração com outras instituições parceiras do INCT, visitas técnicas foram realizadas, permitindo interações entre pesquisadores para discutir aspectos dos projetos relacionados.

### Resultados

Como principal resultado, destaca-se a contribuição com a evolução do monitoramento de sinais GNSS com a utilização de *dashboard*, proporcionando uma visualização dos dados mais prática.

A Figura 1 apresenta o *dashboard* construído com o *software* Power BI, o qual exibe informações sobre a intensidade das cintilações em diferentes períodos de tempo.

**Figura 1.** *Dashboard* estruturado com a apresentação dos valores do índice S4.



Fonte: Elaborado pelos autores.

No topo da figura são apresentadas a contagem distinta de horários disponíveis (cor azul), o número de amostras com valor numérico indefinido - NaN (cor vermelha) e o número total de amostra (cor laranja).

O gráfico de linhas apresenta duas linhas constantes em cima dos valores 0,5 e 1,0, pois de acordo com a Tabela 1, o índice S4 também pode ser classificado como forte, moderado e fraco, dependendo diretamente da intensidade de cintilação ocorrida no dia em análise (TIWARI et al., 2011).

**Tabela 1.** Classificação das intensidades de cintilação

S4	CLASSES
$S4 > 1$	FORTE
$0,5 < S4 < 1$	MODERADA
$0 < S4 < 0,5$	FRACA

Fonte: Tiwari et al. (2011).

O índice S4 mapeia a intensidade da cintilação ionosférica como mostra a Equação 1, onde o  $I$  é o vetor contendo a intensidade do sinal em um determinado intervalo de tempo:

$$S_4^2 = \frac{\langle I^2 \rangle - \langle I \rangle^2}{\langle I \rangle^2} \quad (1)$$

Os valores do índice S4 são apresentados por horário em um determinado período de tempo. Esses valores são apresentados de cinco formas: máximo; mínimo; média; mediana e desvio padrão. Essa visualização é interativa e o usuário pode selecionar uma ou mais formas que deseje visualizar.

## Conclusões

As estações GNSS permitem o monitoramento de uma vasta quantidade de informações por segundo, gerando uma enorme base de dados. Essas informações são fundamentais para o monitoramento dos sinais dos satélites, que desempenham um papel crucial em diversas aplicações, como por exemplo a navegação aérea. Neste projeto, um *dashboard* foi criado para o monitoramento do índice S4 obtido por uma estação GNSS, proporcionando uma visualização mais intuitiva e facilitando a análise das informações armazenadas na base de dados. A partir dessa visualização mais clara e concisa, acredita-se que as informações coletadas poderão ser utilizadas de maneira mais estratégica e embasar tomadas de decisão em diversas áreas.

Em suma, este projeto fortaleceu o conhecimento sobre os efeitos das cintilações ionosféricas nos sinais GNSS e contribuiu com a evolução do monitoramento de sinais de satélite. Ao facilitar o acesso e a análise das informações, este projeto traz benefícios não apenas para a comunidade científica, mas também para aplicações práticas em áreas como navegação, logística e comunicações.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP - Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos. Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia – Tecnologia GNSS no Suporte à Navegação Aérea (INCT GNSS-NavAer), financiado pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo suporte à realização desta pesquisa.

## Referências

CONKER, R. S.; EL-ARINI, M. B.; HEGARTY, C. J.; HSIAO, T. **Modeling the effects of ionospheric scintillation on GPS/satellite-based augmentation system availability.** RADIO SCIENCE, v. 38, 2003. doi:10.1029/2000RS002604

MONICO, J. F. G. **Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações.** São Paulo: Ed. da UNESP, 2008 - 476 p.

VANI, B. C.; SHIMABUKURO, M. H.; MONICO, J. F. G. **Visual exploration and analysis of ionospheric scintillation monitoring data: The ISMR query tool.** Computers & Geosciences, Elsevier, v. 104, p. 125–134, 2017. doi:10.1016/j.cageo.2016.08.022.

TIWARI, R.; SKONE, S.; TIWARI, S.; STRANGWAYS, H. J. **3WBMod Assisted PLL GPS Software Receiver for Mitigating Scintillation Affect in High Latitude Region.** IEEE, 2011. Disponível em: . Acesso em: maio 2023



## **6 PROJETOS DOS CURSOS TÉCNICOS**

### **6.1 Artes, Letras e Linguística**

## Introdução à Ferramenta Canva.

**Renato Machado Lisboa<sup>1</sup>, Sthefanny Alves de Oliveira<sup>1</sup>, Miguel dos Anjos Aguiar<sup>1</sup>, Melissa Marchiani Palone Zanatta<sup>2</sup>, César Alberto da Silva<sup>2</sup>**

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: rey.30lisboa@gmail.com1, ynna.fanne@gmail.com , sufan4000@gmail.com, melissa@ifsp.edu.br4, cesar@ifsp.edu.br.

**Resumo** - Este resumo tem como objetivo apresentar o relato de um minicurso de Canva ministrado pelos alunos bolsistas de Iniciação Científica Júnior (ICj), em um dos laboratórios do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus de Presidente Epitácio. O minicurso foi destinado aos alunos do nono ano do ensino fundamental de uma escola da rede pública estadual com objetivo de ensinar a eles a criação de materiais digitais, utilizando as ferramentas da plataforma Canva, com abordagem altamente prática fazendo com que os alunos participantes criassem um projeto digital até o final do minicurso.

**Palavras-chave:** familiarizar; aprendizado; Canva.

### Introdução

A falta de acesso a métodos modernos de criação de projetos de design é um problema recorrente para alunos do ensino fundamental em escolas públicas. Visando resolver essa questão, foi criado um minicurso de Canva, efetuado para alunos do ensino fundamental da escola pública Murgel, situada na cidade de Presidente Epitácio no estado de São Paulo. Essas aulas tiveram como foco principal, ensinar maneiras eficientes de se criar projetos digitais utilizando a plataforma Canva. A plataforma Canva é uma plataforma de design gráfico em que há a possibilidade de se construir conteúdos visuais como, por exemplo, infográficos (TUTORIAL CANVA, 2023). As aulas foram ministradas em um dos laboratórios de informática do IFSP/PEP, onde possui suporte necessário para a efetuação do curso.

O objetivo principal era permitir que os alunos concluíssem o curso tendo adquirido conhecimentos e habilidades para desenvolver projetos, como mapas mentais, panfletos, banners e outros, utilizando a plataforma Canva. Isso proporcionará aos alunos uma busca crítica para soluções, exercitando diferentes habilidades, como refletir, observar, comparar, inferir, dentre outras, e não apenas ouvindo aulas expositivas, muitas vezes mais monologadas que dialogadas” (DIESEL et al., 2017, p. 276).

### Metodologia

Foram realizadas reuniões visando definir formas eficientes de organizar os formatos das aulas. Em seguida, foi decidido quais seriam as melhores formas de apresentar o minicurso para os alunos.

As reuniões tiveram como resultado a decisão de separar as aulas em um período de quatro semanas, sendo uma aula por

semana com a duração de 2 horas, nos laboratórios de informática do Instituto Federal de Presidente Epitácio do IFSP/PEP.

Ficou decidido que os temas das aulas seriam: apresentação da plataforma; introdução a gráficos e à edição de imagem. Para a última aula ficou definida a elaboração de um projeto final englobando todas as competências que os alunos adquiriram ao longo do curso.

Por fim, decidiu-se que os alunos que tiverem 75% de frequência, receberão um certificado do minicurso, emitido pelo IFSP/PEP.

A Figura 1 apresenta um slide contendo informações para edição de imagem dentro da plataforma Canva.

**Figura 1.** Exemplo de slide editável.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 2 apresenta uma aluna bolsista dando monitoria, durante uma aula, no laboratório de informática do campus.

**Figura 2.** Exemplo de aula prática.



Fonte: Elaborada pelo autor.

## Resultados Parciais

O resultado obtido foi altamente satisfatório, uma vez que os alunos demonstraram criatividade e eficiência na elaboração do trabalho final, incorporando todos os elementos abordados durante as aulas.

Os alunos que fizeram o minicurso, estão capacitados a desenvolver novos projetos de design utilizando a plataforma Canva com inovação, criatividade e eficiência. Além disso, eles têm a capacidade de explorar as diversas possibilidades oferecidas pela plataforma, como a criação de apresentações, vídeos, conteúdo para mídias sociais e muito mais, aproveitando modelos, fotos, fontes e outros recursos gratuitos disponíveis.

A figura 3 apresenta uma propaganda da Coca-Cola feita por um dos participantes do curso usando a plataforma Canva.

Figura 3. Protótipo desenvolvido.



Fonte: Elaborada pelo autor.

## Conclusões

O minicurso de Canva foi uma iniciativa significativa para a educação dos alunos do ensino fundamental, proporcionando habilidades relevantes para o ensino e mercado de trabalho. Eles estão aptos para ser monitores ou instrutores de outros minicursos oferecidos no futuro ou mesmo oferecer serviços de marketing para empresa e comércio, como uma fonte de renda.

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Brasil (447018/2020-5). Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos, aos integrantes do Projeto Manna Team, as bolsas fornecidas pelo ICJ-CNPq e aos docentes envolvidos.

## Referências

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. Revista Thema, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

TUTORIAL CANVA. Disponível em [https://npcdcbs.paginas.ufsc.br/files/2020/09/TUTORIAL\\_CANVA.pdf](https://npcdcbs.paginas.ufsc.br/files/2020/09/TUTORIAL_CANVA.pdf). Acesso em: Set de 2023.

## A adolescência em contos de Cortázar e Machado de Assis

**Luís Fernando Regolino dos Anjos Júnior<sup>1</sup>, Gislene Aparecida da Silva Barbosa<sup>2</sup>**

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Mecatrônica- IFSP – Campus Presidente Epitácio, integrante do Geppes IFSP; bolsista CNPq;

2. Docente – IFSP – Campus Presidente Epitácio, Área Licenciatura em Letras, líder do Geppes IFSP.

E-mails: anjosregolinoifspedubr@gmail.com; gislene.barbosa@ifsp.edu.br

**Resumo** - Este resumo apresenta resultados parciais do projeto de iniciação científica júnior “A adolescência em contos de Cortázar e Machado de Assis”, que analisa as personagens adolescentes das narrativas *Señorita Cora* e *Uns Braços*, com base na análise documental e sustentado na teoria do conto, na análise da narrativa e estudos sobre a adolescência. Pablo e Inácio vivem conflitos e descobertas relacionadas sobretudo ao sentimento amoroso: o despertar de paixões platônicas por mulheres mais velhas que cuidam deles em situações cotidianas, evidenciando uma mescla entre a figura maternal e a do desejo, como uma etapa de passagem da infância à vida adulta.

**Palavras-chave:** conto; adolescência; literatura comparada.

### Introdução

O projeto de iniciação científica júnior “A adolescência em contos de Cortázar e Machado de Assis” trata de propostas de leitura com os textos *Señorita Cora*, de Julio Cortázar, e *Uns Braços*, de Machado de Assis, construindo interpretações para compreender a maneira como a adolescência é vista nos dois textos, a partir das ações das personagens principais de ambos os contos.

Ambos os textos oferecem perspectivas diferentes, mas igualmente instigantes sobre essa fase da vida repleta de descobertas, desafios e transformações. Cortázar e Machado de Assis convidam a reflexões sobre a transição para a vida adulta e sobre as questões que permeiam esse momento único na trajetória humana, sobretudo acerca das questões sentimentais: como o apaixonamento. O texto *Uns braços* foi escrito no fim do século XIX, enquanto *Señorita Cora* no século XX. Neles, há personagens adolescentes que vivem suas rotinas, sofrem dissabores, conhecem o amor etc. Dessa maneira, por meio das personagens é possível compreender sentimentos e projetos que compõem a caracterização de cada uma delas.

O conto é um texto literário que tem o poder de capturar a essência da existência humana em poucas palavras. É como uma pintura em miniatura, uma escultura em palavras, que encanta e emociona. Ele é uma narrativa breve, sem longas descrições típicas dos romances; o conto só diz o essencial, ainda assim, é importante que a sequência descritiva apareça para lançar informações capazes de colaborar com o efeito de tensão sobre o leitor, a fim de que ele se mantenha envolvido com a história narrada (Gotlib, 2006).

O conto é um texto narrativo. De acordo com Gancho (2006), a narrativa é constituída por cinco elementos, sem os quais ela não existe: enredo, narrador, personagens, tempo e ambiente. O enredo é o conjunto de fatos de natureza ficcional. Ele garante a existência de uma história a ser contada, um conflito que fará a personagem principal agir em busca de um equilíbrio. O enredo é composto por situação inicial/ exposição, complicação/ conflito, desenvolvimento, clímax e desfecho.

O narrador é a voz que conta a história, é aquele que viu as ações acontecendo ou as viveu para contar. Não existe narrativa sem narrador, pois ele é o elemento estruturador da história, seja terceira ou em primeira pessoa (Gancho, 2006). Já as personagens

são os seres que vivem as ações da história, atuam no enredo na condição de protagonista, antagonista ou coadjuvante. Tempo é a marcação cronológica ou psicológica das ações do enredo. Ele pode se estender por horas, dias, ou num momento de uma lembrança contada pelo narrador, é também a época na qual os acontecimentos se desenvolvem. Ambiente é o espaço, lugar em que se passa a ação.

### Metodologia

A pesquisa sustenta-se na análise documental, que é uma técnica importante de pesquisa qualitativa, a qual permite a análise de textos, propiciando complementação de informações obtidas por outras técnicas ou descobertas de aspectos novos de um tema ou problema (Lüdke; André, 1986). Com a análise documental, é possível investigar temáticas em documentos diversos em busca de respostas que ajudem a compreender uma situação, um contexto etc. Em pesquisas educacionais, ela favorece a interpretação de textos, no caso, o corpus escolhido para a realização do projeto foi composto por dois contos: *Señorita Cora*, do escritor argentino Julio Cortázar, e *Uns braços*, do brasileiro Machado de Assis.

Este trabalho apresenta uma interpretação para personagens adolescentes que compõem os textos, buscando compreender as características atribuídas a eles no contexto social, afetivo etc. A base para a construção de significados se sustenta na teoria da narrativa (Gancho, 2006), na teoria do conto (Gotlib, 2006), em estudos sobre a construção da personagem (Brait, 2017) e em investigações sobre a adolescência (Le Breton, 2017).

### Resultados parciais

O conto *Uns braços*, de Machado Assis, apresenta a história do protagonista Inácio, adolescente de 15 anos, com um “corpo não destituído de graça” (Assis, 2012, p. 119), que, ao decorrer da narrativa, descobre um sentimento amoroso pela mulher de seu patrão: D. Severina. Ela, mulher “vistosa” (p. 120) de 27 anos, geralmente deixa os braços nus enquanto faz as tarefas cotidianas, pois usa vestidos com manga curta, “meio palmo abaixo do ombro”. Assim, Inácio fica encantado com a visão daquelas formas e com toda a força e feminilidade expostas. D. Severina passa a maior parte do dia no casarão, lugar onde se passa a narrativa, na Rua da Lapa, no Rio de Janeiro, em 1870. Inácio a vê durante os momentos de refeição.

Segundo o narrador, que não é personagem, o marido é o Sr. Borges: solicitador (advogado), que levou o adolescente para dentro de casa e lhe deu emprego de auxiliar, em virtude de acordos feitos com o pai do garoto: um barbeiro que sonha ver o filho atuando no Fórum. Borges costuma tratar Inácio com aspereza e grosseria. D. Severina, ao contrário, esboça certa indiferença e, depois, alguma afetividade pelo hóspede-empregado.

Com o passar dos meses, Inácio vai se sentindo cada vez mais absorvido pela presença de D. Severina, ainda que a veja em poucos momentos do dia. Todo esse sentimento de Inácio aumenta, portanto ele acaba descoberto por D. Severina, que não

dá alarme, mas investiga a situação, acompanhando os gestos do garoto. O clímax se dá quando a antagonista também se descobre atraída pelo adolescente, dessa forma, ela o beija enquanto ele dormia na rede, numa tarde de domingo, e sonhava com ela. O desfecho ocorre quando finalmente o rapazinho desperta do sono longo apenas com a sensação de um belo sonho para, dias depois, ser dispensado pelo solicitador que não precisava mais de seus serviços.

Já o conto *Señorita Cora*, de Julio Cortázar, narra um acontecimento conturbado: o protagonista Pablo, adolescente de 15 anos, é internado às pressas por conta de inflamação no apêndice. No hospital, ele terá de se submeter a uma cirurgia. Por alguns dias e por determinação médica, Pablo fica num leito sem a presença constante da mãe superprotetora, assim, será cuidado pelas enfermeiras. A jovem enfermeira da tarde, Cora, despertará a atenção do garoto, será por quem ele nutrirá uma paixão platônica.

O conto é narrado de maneira polifônica, isto é, cada vez um personagem assume a contação da história, sendo bastante comum a manifestação das emoções e pontos de vista de quem está com a palavra. Pablo, Cora e a mãe do garoto são personagens que se destacam nesse processo. Pablo se sente envergonhado com as falas da mãe diante da enfermeira, pois ele não quer ser visto por Cora como uma criança. Além disso, ele gosta do cabelo de Cora, do cheiro dela, da presença dela no quarto cuidando dele. O garoto fica cada dia mais apaixonado e vivenciando sensações de amor e de raiva, porque ele gostaria de que ela expressasse mais afeto por ele (numa relação homem-mulher), mas ela atua profissionalmente, tratando-o quase como uma criança e vendo toda a fragilidade a que a doença o expõe.

Cora “na certa não tem nem 19 anos” (Cortázar, 2011, p. 73), está num relacionamento com Marcial, o médico anestesista. Ela é vista como uma bela mulher. Geralmente se sente irritada com a mãe de Pablo que profere ordens e gera situações desconfortáveis por não concordar com regras para os horários de visita, embora os siga. Cora percebe o encantamento que Pablo sente por ela. No começo, ela o vê como um “fedelho”, mas depois, sobretudo nos momentos de maior agonia e dor do garoto, ela se compadece dele e chega a pensar na beleza e certa masculinidade do paciente.

A mãe, embora ame Pablo, gera momentos de desconforto ao enxergar o filho como um menino não crescido que carece de muitos cuidados e atenção: “Afinal só tem 15 anos, apesar de não parecer, sempre grudado em mim” (p. 71). A mãe não gosta de Cora, porque de alguma forma sente que a enfermeira, no cuidado com Pablo, está tomando o lugar que é dela.

O ambiente da narrativa é o hospital, o tempo é o de alguns dias. A passagem das horas acontece pela troca de turnos das enfermeiras, pelo horário dos remédios do garoto etc. Pablo é internado dois dias antes da data da cirurgia de apendicite. Depois da cirurgia, ele passa outros dias no hospital sem apresentar sinais significativos de melhora: a febre persiste. Com o agravamento do quadro, nova cirurgia é realizada, mas o jovem não se recupera bem e morre. Na ocasião do dia da morte de Pablo, a enfermeira Cora estava com ele no quarto, cuidando dele. Ao perceber a situação grave do garoto, ela abandona a postura mais contida para beijá-lo no rosto e proferir palavras com afeto, mas é tarde, o rapaz já não consegue reagir.

*Quais as semelhanças entre Inácio e Pablo?* Os dois adolescentes saíram de casa para enfrentar desafios (o do trabalho e o da doença). A casa pode ser vista como um lugar de afeto, onde há cuidados maternos. Já o trabalho e o hospital são marcações de realidades diferentes e, de certa forma, assustadoras para os garotos. De acordo com Le Breton (2017), a adolescência é vista na maioria das culturas como um período intermediário entre a infância e a maturidade social, trata-se de uma fase de “desmaternização” do corpo, na qual para o adolescente “há uma dificuldade de encontrar de início uma versão feliz de si mesmo

que suscita muitas tensões com seus próximos, que sofrem para reconhecê-lo e são frequentemente desarmados por suas atitudes” (Le Breton, 2017, p. 94). Nos novos ambientes, Inácio e Pablo conhecem mulheres belas que cuidam deles. D. Severina está sempre nas cenas de nutrição. Cora está nas crises de saúde. Dessa maneira, a ausência das mães é de certa forma compensada por uma nova imagem feminina, a qual desperta a segurança do cuidado e a novidade das formas e cheiros. Os dois rapazes se sentem vistos por outra mulher que não a progenitora e, ao mesmo tempo, desfrutam do contato com elas.

Inácio e Pablo vivem momentos de dúvidas e inseguranças, pois não sabem ao certo como agir diante das mulheres desejadas nessa relação platônica. Para Le Breton (2017, p. 107), na adolescência “o sentimento de identidade parece assegurado, irrefutável, mas está sempre sob a ameaça do olhar dos outros, ou dos acontecimentos da história pessoal

As duas mulheres são “proibidas” para Inácio e Pablo: D. Severina é casada; Cora é uma profissional que atua com zelo em relação a pacientes. Nesse sentido, elas atuam como antagonistas aos desejos dos garotos. Para Brait (2017, p. 13), na narrativa há a “personagem que possibilita a existência do conflito; força antagonista que tenta impedir a força temática de se deslocar”, assim a ação se desenvolve sempre na tentativa de os garotos se aproximarem enquanto as mulheres fogem ou não sinalizam interesse. Considerando a brevidade do conto (Gotlib, 2006) e o desfecho do enredo após o clímax (Gancho, 2006), quando D. Severina e Cora beijam os rapazinhos, cedendo ambas ao desejo, a existência do antagonismo se desfaz e, portanto, a narrativa termina com a dispensa de Inácio e a morte de Pablo.

---

### Considerações finais

Os contos analisados permitem interpretações que aproximam as personagens adolescentes e protagonistas, visto que elas atuam na transição da infância para a vida adulta por meio da saída de casa e substituição da figura materna pela presença de mulheres que mantêm certo vínculo de cuidado e proteção, mas ao mesmo tempo despertam neles o desejo de se sentirem vistos como homens. Estudos sobre a adolescência permitem identificar a relação de instabilidade, mudança e apaixonamento vividos por Inácio e Pablo.

---

### Agradecimentos

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) que viabilizou este projeto.

---

### Referências

- ASSIS, Machado de. Uns braços. In: **Contos escolhidos**. São Paulo: Martin Claret, 2012, p. 119-128.
- BRAIT, Beth. **A personagem**. São Paulo: Contexto 2017.
- CORTÁZAR, Julio. *Señorita Cora*. In: **Todos os fogos, o fogo**. trad. Glória Rodrigues. Rio de Janeiro: BestBolso, 2011. p. 71-94.
- GANCHÓ, Cândida Vilares. **Como analisar narrativas**. 9. ed. São Paulo: Ática, 2006.
- GOTLIB, Nádia Battella. **Teoria do conto**. 11. ed. São Paulo: Ática, 2006.
- LE BRETON, David. **Uma breve história da adolescência**. trad. Andréa Guerra et al. Belo Horizonte: editora PUC Minas, 2017.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ Marli. E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

## Minicurso de inglês: técnicas e estratégias de leitura no ensino da língua inglesa

Sthefanny Alves de Oliveira<sup>1</sup>, Renato Machado Lisboa<sup>1</sup>, Melissa Marchiani Palone Zanatta<sup>2</sup>, Elaine Sant'Ana Carneiro<sup>3</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área: Informática.

3. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área: Letras: português e inglês.

E-mails: ynna.fanne@gmail.com, rey.30lisboa@gmail.com, melissa@ifsp.edu.br, ecsantanna@ifsp.edu.br

**Resumo** - Este resumo tem como objetivo apresentar a proposta de um minicurso de inglês em desenvolvimento, sendo projetado para ensinar técnicas e estratégias de leitura no ensino da língua inglesa, para alunos do terceiro ano do ensino médio, para que eles consigam aprimorar suas habilidades de interpretação de textos em inglês. O minicurso contará com aulas práticas e teóricas e será ministrado por alunos bolsistas de Iniciação Científica Júnior (ICJ).

**Palavras-chave:** técnicas; estratégias; aprendizado

### Introdução

A demanda por habilidades de interpretação da língua inglesa está em crescimento, principalmente, entre os jovens que almejam conquistar vagas nas universidades. Isso ocorre devido à necessidade imposta por alguns vestibulares, que servem como critério de admissão nas instituições de ensino superior, de que os candidatos possuam competência na língua inglesa, como o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem).

Diante dessa crescente necessidade, está sendo elaborado um minicurso de inglês, para os alunos do último ano do ensino médio com objetivo de aplicar técnicas e estratégias eficazes para a leitura e interpretação de textos escritos em inglês. A abordagem pedagógica adotada será tanto instrumental quanto teórica, uma vez que é crucial que os alunos compreendam não apenas a utilidade, mas também a aplicação prática das técnicas na hora de interpretar o texto.

As técnicas aplicadas envolvem identificação de palavras cognatas, palavras-chave, e repetidas, pistas tipográficas, grupos nominais e referências utilizando, em conjunto ou separadamente, as técnicas *skimming* e *scanning* ou leitura crítica. Essas técnicas podem ser aplicadas individualmente ou em conjunto, dependendo das necessidades de leitura. Com isso, os alunos aprenderão a utilizar as técnicas de "*skimming*" para obter uma visão geral rápida do texto, "*scanning*" para localizar informações específicas e a leitura crítica para análises mais aprofundadas.

Lima (2009) considera que a habilidade de leitura, quando bem desenvolvida, é uma ferramenta para que os discentes possam exercer sua cidadania com mais propriedade e passa a colocar a compreensão leitora na língua inglesa como um dos objetivos principais a serem atingidos.

O principal objetivo deste minicurso é capacitar os alunos a concluir o curso, podendo interpretar textos redigidos em inglês ou, pelo menos, retirar dos textos a ideia central deles. Ao desenvolver essa competência, os alunos estarão aptos não apenas a decifrar o significado superficial do texto, mas também de avaliar as informações apresentadas de maneira crítica. O filósofo grego Aristóteles disse: "A educação tem raízes

amargas, mas os seus frutos são doces" (PENSADOR, 2023). Nesse contexto, o minicurso desafia os alunos a atingir a meta de identificar a ideia central de um texto, oferecendo recompensas significativas, uma vez que, os alunos poderão prestar o vestibular ou concursos com mais segurança em relação à língua inglesa e assim, ter mais chances para atingir seus objetivos.

### Metodologia

Para dar início ao curso, foram realizadas reuniões semanais visando definir as metodologias a serem empregadas, selecionar os materiais apropriados e determinar as abordagens mais eficazes para ministrar o minicurso.

Foi acordado que o minicurso será ministrado no mês de novembro, com 4 encontros, sendo um por semana com duração de 2 horas. As aulas serão estruturadas em tópicos, cuidadosamente organizados para otimizar a aprendizagem.

Os encontros serão divididos em uma explicação sucinta sobre a técnica ou estratégia e, em seguida, um tempo para que os alunos possam aplicar o tópico da aula de modo eficiente em cima de materiais que serão disponibilizados para eles.

Por fim, foi estabelecido que os alunos que atingirem uma frequência mínima de 75% das aulas receberão um certificado, emitido oficialmente pelo IFSP/PEP. Isso demonstra o comprometimento e a participação ativa dos estudantes no curso, destacando o seu empenho em melhorar as suas habilidades de leitura e interpretação em inglês.

### Resultados Parciais

Até o momento, a estrutura das aulas já foram delineadas, e a preparação dos materiais, que incluem questões de inglês de vestibulares, textos jornalísticos, textos acadêmicos, slides e outros recursos, já foram escolhidos.

A Figura 1, apresenta um exemplo de material que será utilizado no minicurso, com o objetivo de que o aluno possa utilizar-se das técnicas e estratégias de leitura aprendidas e consiga assinalar a resposta correta sem a necessidade de traduzir palavra por palavra.

Ele pode observar a imagem; o verbo *to be* no passado (*was*); números no texto (5, 10,

Figura 1. Exemplo de material utilizado no minicurso..

**QUESTÃO 02**



"WHEN I WAS 5 EVERYONE TOLD ME TO BE A BIG BOY.  
WHEN I WAS 10 THEY TOLD ME I SHOULD BE MORE MATURE.  
NOW THEY SAY IT'S TIME TO START ACTING LIKE AN ADULT.  
AT THIS RATE, I'LL BE ELIGIBLE FOR SOCIAL SECURITY  
BEFORE I GRADUATE FROM HIGH SCHOOL!"

GLASBERGEN, R. Disponível em: [www.glasbergen.com](http://www.glasbergen.com). Acesso em: 3 jul. 2015 (adaptado).

No cartum, a crítica está no fato de a sociedade exigir do adolescente que

- A se aposente prematuramente.
- B amadureça precocemente.
- C estude aplicadamente.
- D se forme rapidamente.
- E ouça atentamente.

LC - 1º dia | Caderno 1 - AZUL - Página 2

Fonte: (Muniz, C.,2023)

A resposta correta é a B, pois na frase, o interlocutor fala sobre os comentários e as opiniões que foi recebendo em diferentes momentos de sua vida. Quando ele tinha 5 anos, todos diziam que ele deveria ser um rapaz, um garoto crescido. Aos 10, as pessoas diziam que ele deveria ser mais maduro. Atualmente, dizem que ele deveria agir como um adulto. Com todas essas críticas, o menino diz (ironicamente) que, por esse andar de carruagem, ele estará apto à previdência social antes de terminar o Ensino Médio.

### Conclusões

Espera-se que os alunos, após o término do minicurso, possam adquirir habilidades de compreensão da língua inglesa, adquirindo um vocabulário maior para lidar com questões acadêmicas, o que é essencial para o sucesso em exames vestibulares e concursos em geral. Que eles possam se sentir mais preparados e confiantes para enfrentar os desafios na interpretação da língua inglesa.

Vale ressaltar que os resultados podem variar de acordo com o esforço e a dedicação dos alunos. Além disso, a aprendizagem de idiomas é um processo contínuo, e os alunos devem continuar praticando e aprimorando suas habilidades mesmo após a conclusão do minicurso.

### Agradecimentos

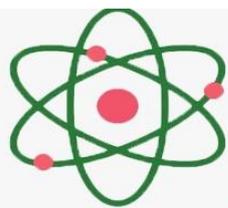
O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Brasil (447018/2020-5). Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos, aos integrantes do Projeto Manna Team, as bolsas fornecidas pelo ICJ-CNPq e aos docentes envolvidos.

### Referências

LIMA, D. C. **Ensino Aprendizagem de língua inglesa: conversas com especialistas.** In aquisição de leitura em língua inglesa. Parábola Editorial: São Paulo, 2009. p. 195 -196.

PENSADOR. A educação tem raízes amargas, mas os... Aristóteles. Disponível em: <https://www.pensador.com/frase/MTE1MjA/>. Acesso em: 22 de Set de 2023.

MUNIZ, Carla. **Interpretação de texto em inglês com gabarito (Enem).** Toda Matéria, [s.d.]. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/interpretacao-de-texto-em-ingles-com-gabarito-enem/>. Acesso em: 23 set. 2023.



# MOSTRA

CIENTÍFICA, CULTURAL E TECNOLÓGICA

## **6.2 Ciências Humanas**

## O acompanhamento dos egressos do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio

Kauan Silva Camargo<sup>1</sup>, Thalita Alves dos Santos<sup>2</sup>, Cleise Andreia Rosa da Silva Camargo<sup>3</sup>

1. Discente do Curso de Mecatrônica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Técnico em Assuntos Educacionais – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

3. Assistente Administrativo – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio.

E-mails: kauan.camargo@aluno.ifsp.edu.br; thalitaalves@ifsp.edu.br; andreiacamargo@ifsp.edu.br

**Resumo** - O presente trabalho teve como objetivo identificar e descrever a situação educacional e profissional dos egressos dos cursos Técnicos Integrados em Informática e em Mecatrônica, no período de 2017 a 2022. Tratou-se de uma pesquisa descritiva, que se valeu da triangulação metodológica como forma de abordagem, realizando uma análise comparativa dos dados obtidos por meio da aplicação de um questionário e da revisão da literatura para fundamentar as reflexões provocadas. Desse modo, têm-se que cerca de 80% dos estudantes têm dado continuidade nos estudos em nível superior, 59% estão em instituições públicas de ensino e 49% dos egressos exercem algum tipo de atividade remunerada. As evidências coletadas nos permitiram concluir que o curso técnico integrado ao ensino médio tem garantido aos estudantes o acesso ao ensino superior e a possibilidade de formação para o exercício profissional.

**Palavras-chave:** Egresso. Técnico Integrado. Inserção Profissional.

### Introdução

O Ensino Médio Integrado à formação técnica profissionalizante é uma das possibilidades de formação do Ensino Médio, instituída pelo Decreto nº. 5154/2004 que tem em sua gênese “o objetivo de possibilitar que os sujeitos tenham formação que, conquanto garanta o direito à educação básica também possibilite a formação para o exercício profissional” (Ramos, 2008, n.p). Demonstrando uma relação direta entre o papel desempenhado pela educação e entre escola/universidade e entre trabalho/emprego.

O Censo da Educação Básica de 2022 apresenta um total de 794.955 matrículas em cursos de técnicos integrados ao ensino médio no país, registrando um aumento de 210.391 matrículas num período de cinco anos. Já a Rede Federal de Educação foi responsável por 285.873 matrículas em cursos técnicos integrados em 2022, representando 36% desta cobertura. Vale a pena destacar que na Plataforma Nilo Peçanha, temos a informação de que 57.422 estudantes concluíram um curso técnico integrado em 2022, o que evidencia a importância de se trabalhar com o egresso como objeto de conhecimento.

O acompanhamento da efetividade das políticas públicas se apresenta como importante mecanismo de controle social sobre os investimentos públicos, previsto na Lei Nº 9.394 de 1996 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDB). Na LDB temos dois incisos (V e VII-A) do art. 9º que preveem de forma colaborativa, a avaliação do rendimento escolar no ensino fundamental, médio e superior, com vistas a definição de prioridades e a melhoria da qualidade do ensino; e a avaliação das instituições e dos cursos de educação profissional técnica e tecnológica. (Brasil, 1996).

Neste contexto, o Instituto Federal de São Paulo, em 2022, promulgou uma nova resolução normativa que objetivava aprovar a Política de Acompanhamento de Egressos (PAEg) da instituição. A Resolução Normativa Nº 13/2022, apresenta como principal objetivo da PAEg:

(..) orientar ações voltadas para o processo de conhecimento, avaliação, monitoramento e acompanhamento da Instituição, tendo como foco o egresso e a sua realidade social, profissional e acadêmica, a fim de subsidiar o planejamento, a definição e a retroalimentação das políticas educacionais (IFSP, 2022).

De forma complementar, segundo Rocha-de-Oliveira (2012) o termo “inserção profissional” nasce na França, na década de 70 e expressa uma passagem por um longo e complexo processo, pois pode significar o ingresso na parte da população ativa e a ocupação de uma posição de estabilidade no sistema de emprego e atualmente assume status de problema social na contemporaneidade uma vez que refletem o “(...) adiamento da entrada na idade adulta e o consequente prolongamento da juventude”.(Rocha-de-Oliveira, 2012, p. 128). Aqui, definimos inserção profissional como o desempenho de qualquer tipo de atividade remunerada no momento da resposta ao questionário.

Acredita-se então, que o acompanhamento dos egressos de forma sistematizada permite uma análise da efetividade de uma política pública educacional, neste caso voltada para a formação profissional. Pois o acompanhamento de egressos se apresenta como uma importante possibilidade de avaliação da qualidade do ensino que uma instituição educacional oferece à sociedade. (Carneiro; Souza; Rocha, 2019).

### Metodologia

O artigo em tela apresenta uma pesquisa descritiva, de abordagem quantitativa e que estabelece uma comparação entre os egressos do curso Técnico Integrado em Informática (TII) e Técnico Integrado em Mecatrônica (TIM), no período de 2017 a 2022. Para análise dos dados coletados se utilizou da pesquisa documental, agregando a abordagem qualitativa para a pesquisa. Como afirmam Freitas e Jabbour (2011, p. 9) “a combinação metodológica é considerada uma forma robusta de se produzir conhecimentos, uma vez que se supera as limitações de cada uma das abordagens tradicionais (qualitativa e quantitativa)”. O que também caracteriza o presente estudo como uma triangulação metodológica. Foi elaborado um questionário eletrônico e este enviado, via e-mail, aos 382 egressos dos cursos TII e TIM, concluintes dos cursos entre 2017 e 2022. O convite para a participação também foi reforçado via aplicativo de mensagens. Dos 382 egressos (143-TII/179-TIM) tivemos a participação de 170 egressos, correspondendo a 44,5% de participação. Sendo os respondentes 79 egressos do curso TII e 91 egressos do curso TIM. Os dados foram analisados, leituras para auxiliar na compreensão foram realizadas e o estudo se apresenta dividido em 3 partes: 1 - Perfil do egresso, 2 - Continuidade dos estudos em nível superior e, 3 - Relação entre a formação obtida e a inserção no mercado de trabalho.

### Resultados

Os dados foram analisados e divididos em três partes para favorecer a compreensão: 1 - Perfil do egresso, 2 - continuidade dos estudos em nível superior e, 3 - Relação entre a formação obtida e a inserção no mercado de trabalho.

Quanto ao item 1 - *Perfil do egresso*: o curso TII apresenta um número maior de egressos do gênero feminino, já o de TIM tem um número maior de egressos do gênero masculino. O curso TIM apresenta uma taxa maior de permanência de egressos na cidade de Presidente Epitácio, sendo de 55% no curso TII e de 43%. Há egressos de ambos os cursos nos estados de Mato Grosso do Sul (1 -TII/16-TIM), Paraná (5 -TII/4-TIM), Goiás (1-TII), Minas Gerais (1-TIM) e ambos os cursos possuem 1 (um) egresso cada residindo no exterior. A participação dos egressos em projetos de pesquisa, extensão e ensino com o recebimento de bolsa é baixo, sendo: pesquisa (11-TII/11-TIM), extensão (6-TII/5-TIM) e ensino (6- TII/5-TIM). Com relação a participação no Programa de Auxílio Estudantil, 34 egressos do curso TII declararam terem recebido algum tipo de auxílio e 51 do curso TIM, em ambos os casos o tipo de auxílio com maior número de recebimento é o auxílio alimentação (29- TII/40-TIM), seguido pelo auxílio material escolar (13-TII/32-TIM), podendo serem recebidos concomitantemente.

Já com relação ao item 2 - *Continuidade dos estudos em nível superior*: a porcentagem de estudantes que estão cursando um curso superior ou cursaram é um pouco maior no curso de TII, sendo 83,5% (66-TII) e de 79,1% (72-TIM). Já com relação a verticalização na escolha do curso superior, o curso de TII apresenta um percentual de 37% de egressos que escolhem um curso superior na área de formação (25-TII) quando comparado ao curso de TIM que é de 29% (21-TIM). Ambos os cursos apresentam porcentagem expressiva de egressos inseridos em instituições públicas de nível superior, sendo 59% no curso TII e de 72% no curso TIM. Já, quando analisamos os casos dos egressos que não cursaram ou cursam um curso superior, os principais motivo alegados foram: “necessidade de trabalhar” (4-TII/8-TIM); seguida pelo motivo de “não terem decidido quanto ao curso” (2- TII/3-TIM) e 3 egressos do curso TIM apresentaram como motivo “não ter condições financeiras para fazer o curso superior que gostariam”. Ambos os cursos apresentam 2 (dois) egressos cursando um outro curso técnico de nível médio.

Como último ponto temos o item 3 - *Relação entre a formação obtida e a inserção profissional*. O número de egressos exercendo algum tipo de atividade remunerada é levemente maior no curso de TIM, sendo de 43 respondentes de 41 no curso de TII. Porém, Quando questionados sobre terem atuado profissionalmente na sua área de formação, ambos os cursos apresentam alto índices de não atuação na área, sendo de 59% em TII e de 69% em TIM. Já sobre o tipo de relação trabalhista, reconhecendo que hoje há uma diversidade de modos de inserção e que estas se adaptam às novas forma de emprego, foram oferecidas diversas possibilidades de respostas, contudo apesar das opções disponibilizadas o maior número de respondes declaram a opção “outros” (12-TII/16-TIM) não sendo possível identificar especificamente ao que se referem. Dentre as opções, temos: horista (3-TII/3-TIM); freelancer (4-TII/4-TIM); período de experiência (5-TII/5-TIM); autônomo (3-TII/3-TIM), sem vínculo empregatício (2-TII/2-TIM), estágio (10-TII/7-TIM). Sobre os valores salariais declarados: menos que R\$1320,00 (15-TII/11-TIM) e acima de R\$3300,00 (3-TII/4-TIM). Porém, dos que recebem acima de R\$3300,00 no curso de TII todos estão desempenhando atividades relacionadas diretamente com a sua formação profissional, quando no curso TIM: 2 trabalham em sem relação com a formação, 1 diretamente relacionada e 1 parcialmente relacionada. Foi medido também o nível de satisfação dos egressos com sua formação e as oportunidades de emprego na sua área de formação, os indicadores são: (43-TII/41-TIM) satisfeitos, (19-TII/13-TIM) muito satisfeitos, (14-TII/26-TIM) pouco satisfeitos e (2-TII/11-TIM) insatisfeitos. Sendo o índice de insatisfação maior no curso TIM.

## Considerações finais

É preciso considerar que a continuidade dos estudos e/ou a inserção profissional não podem ser pautadas apenas em decisões pessoais, uma vez que questões econômicas, financeiras, sociais, culturais, simbólicas, do sistema produtivo, do mercado e de interesse pessoal/profissional perpassam tal processo. Os resultados encontrados na pesquisa apontam que o curso TIM tem 36 egressos a mais que o curso de TII, se considerarmos que a oferta de vagas foi a mesma, assim o curso de TIM apresenta uma maior eficiência acadêmica no indicador de concluintes. Contudo, o curso de TII apresenta mais egressos do gênero feminino que responderam o questionário, indicadores maiores de permanência de egressos na cidade e um maior percentual de egressos que estão cursando um curso superior ou cursaram. O curso de TII também apresenta um maior índice de verticalização de área no ensino superior, maior relação de atividade remunerada na área de formação e maior índice de satisfação.

Por fim, salienta-se que o curso TIM proporciona uma maior verticalização de ensino, maior eficácia na continuidade de estudos superior e maior possibilidade de atuação profissional na área de atuação.

## Referências

- BRASIL. **LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996:** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso 02 de set. 2023.
- CARNEIRO, Etienne Santiago; SOUZA, Shirlei Pereira de; ROCHA. Mecanismos de acompanhamento de egressos dos Institutos Federais de Educação Profissional e Tecnológica e suas contribuições para a avaliação institucional. **ANAIS CONEDU**, 2018. Disponível em: [http://editorarealize.com.br/editora/ebooks/conedu/2019/ebook1/PROPOSTA\\_EV127\\_MD4\\_ID9843\\_02082019082531.pdf](http://editorarealize.com.br/editora/ebooks/conedu/2019/ebook1/PROPOSTA_EV127_MD4_ID9843_02082019082531.pdf). Acesso 02 de set. 2023.
- IFSP. **Resolução Normativa Nº13, de 01 de novembro de 2022:** Dispõe sobre a Política de Acompanhamento de Egressos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP. Disponível em: <https://drive.ifsp.edu.br/s/FHQS76kMF6r4qCT#pdfviewer>. Acesso 02 de set. 2023.
- INEP. **Censo Escolar da Educação Básica 2022:** notas estatísticas. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/areas\\_de\\_atuacao/notas\\_estatisticas\\_censo\\_da\\_educacao\\_basica\\_2022.pdf](https://download.inep.gov.br/areas_de_atuacao/notas_estatisticas_censo_da_educacao_basica_2022.pdf). Acesso 31 ago. 2023.
- \_\_\_\_\_. **Plataforma Nilo Peçanha.** Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/pnp>. Acesso 31 ago. 2023.
- FREITAS, Wesley R. S; JABBOUR, Charbel J. C. Utilizando estudo de caso(s) como estratégia de pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões. **Estudo & Debate**, Lajeado, v. 18, n. 2, p. 07-22, 2011. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/134684>. Acesso 01 de set. 2023.
- RAMOS, Marise. **Concepção do Ensino Médio Integrado.** Texto apresentado em seminário promovido pela Secretaria de Educação do Estado do Pará, v. 8, 2008. Disponível em: [http://forumeja.org.br/go/sites/forumeja.org.br/go/files/concepcao\\_do\\_ensino\\_medio\\_integrado5.pdf](http://forumeja.org.br/go/sites/forumeja.org.br/go/files/concepcao_do_ensino_medio_integrado5.pdf). Acesso 31 ago. 2023.
- ROCHA-DE-OLIVEIRA, Silvinei. Inserção Profissional: Perspectivas Teóricas e Agenda de Pesquisa. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração (RPCA)**. Rio de Janeiro, v. 6, nº. 1, p. 124-135, jan./mar. 2012. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/pca/article/view/11087f>. Acesso 11 set. 2023.

## Importância do “Projeto de ensino: Monitoria de matemática para alunos dos Cursos Técnicos Subsequentes/Concomitantes e Cursos Superiores noturnos” no IFSP Câmpus Presidente Epitácio.

Henrique de Oliveira Ferreira<sup>1</sup>, Marcos do Nascimento<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Administração – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área: Matemática.

E-mails: ferreira.oliveiral@aluno.ifsp.edu.br, marcos.nascimento@ifsp.edu.br

**Resumo** - O presente trabalho apresenta alguns resultados preliminares no desenvolvimento do Projeto de ensino: Monitoria de matemática para alunos dos Cursos Técnicos Subsequentes/Concomitantes e Cursos Superiores noturnos no IFSP Câmpus Presidente Epitácio. Atualmente, percebe-se que os alunos dos cursos técnicos subsequentes/concomitantes oferecidos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), Câmpus Presidente Epitácio apresentam dificuldades nas disciplinas de Matemática e disciplinas afins. Dessa forma, percebeu-se a necessidade de implementar ações e atividades no suporte dos estudos destes discentes, visando combater possíveis reprovações que contribuem com o aumento dos índices de evasão. Assim, o projeto de ensino que se iniciou no início do ano letivo de 2023, poderá ser de suma importância para melhorar o nível de aprendizagem dos discentes que participam dos atendimentos, podendo trazer retornos benéficos para os mesmos, por meio de auxílio nas deficiências encontradas e égide nos temas com maior complexidade.

**Palavras-chave:** aprendizagem; matemática, monitoria.

### Introdução

Na grade de cursos do IFSP Câmpus Presidente Epitácio se destacam os cursos técnicos e superiores noturnos, tais como os cursos técnicos em Administração, Comércio, Design de Interiores, Edificações, Eletrotécnica e também o curso superior em Tecnologia em Processos Gerenciais. Nos referidos cursos estão presentes disciplinas como Matemática Aplicada, Matemática Financeira, Contabilidade, entre outras, que visam preparar os discentes, no caso específico dos cursos da área de Administração, para a realização de atividades de suma importância na área administrativa, tais como: cálculo de juros, provisão de receitas e despesas, planejamento de financiamentos apuração de estoques, entre outras.

Partindo da aplicação dos conteúdos, é possível constatar que as turmas dos cursos citados, possuem heterogeneidade de faixa etária, variedades de histórico escolar e níveis de similaridades com os temas tratados em sala, assim, ocorrendo dificuldades nos assuntos para alguns educandos.

Observando dados nacionais, tem-se na pesquisa do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) — Programme for International Student Assessment—, desenvolvida pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que mede o desempenho dos alunos sobre seus conhecimentos e suas habilidades em leitura, Matemática e Ciências, o estagno que o Brasil sofre já há nove anos, onde apenas 2% dos estudantes brasileiros do ensino fundamental alcançaram os níveis 5 ou 6 de proficiência, os mais altos da instituição. O déficit na performance de Matemática dos alunos é de grande preocupação, visto a necessidade de maior investimento na capacitação dos professores. Por outro lado, a desvalorização do docente, uma formação profissional defasada e

uma infraestrutura educacional precária, influenciam os resultados negativos do nosso país. Fazendo um comparativo, o International Institute for Management Development (IMD), mostra que o Brasil ocupa o 59º lugar, entre 63 nações, na questão da educação de crianças e adolescentes e formação profissional.

[...] Infelizmente, a aprendizagem sem essa compreensão tem sido um resultado bastante comum no ensino da Matemática. De fato, a aprendizagem sem compreensão tem se revelado um problema persistente desde, pelo menos, a década de 30 e tem sido objeto de uma diversidade de debates e pesquisas, realizadas por psicólogos e educadores ao longo dos anos [...]. A aprendizagem da Matemática [...] exige compreensão e capacidade de aplicar procedimentos, conceitos e processos. No século vinte e um, deverá esperar-se que todos os alunos compreendam e sejam capazes de aplicar seus conhecimentos em Matemática. (NTCM, p. 21)

Sendo assim, assistir e auxiliar os alunos com maiores dificuldades em conceitos básicos de matemática, é de grande valia para o combate à reprovação e índices de evasão dos cursos. Com isso, o Projeto de ensino: Monitoria de matemática para alunos dos Cursos Técnicos Subsequentes/Concomitantes e Cursos Superiores noturnos no IFSP Câmpus Presidente Epitácio, desenvolve papel fundamental na efetivação dos conteúdos abordados em aula, visto que com o auxílio dos atendimentos na área dos conceitos mais complexos, o discente tem acesso à um atendimento com maior direcionamento e aplicação, oferecendo amparo na fixação dos assuntos, nas resoluções de exercícios avaliativos, elaboração de trabalhos e nos estudos para provas bimestrais, melhorando assim seu desempenho acadêmico.

### Metodologia

Para a aplicação do suporte que o projeto oferece foi realizado, no início do ano letivo, processo seletivo que indicou um discente bolsista que já cursou algumas disciplinas relacionadas às dificuldades matemáticas e que obteve desempenho satisfatório em sua avaliação final, para o programa de bolsista de ensino. Na escolha do bolsista é levado em consideração fatores que maximizam a eficiência do projeto, como organização, comprometimento e adaptabilidade, atributos que enfatizam o propósito de auxílio dos alunos que apresentam dificuldade, podendo atender de forma direta cerca de 120 alunos, e de forma indireta cerca de 60 alunos, aproximadamente.

A Tabela 1 apresenta os requisitos acadêmicos que os candidatos devem possuir.

**Tabela 1.** Requisitos acadêmicos para candidatura ao projeto.

<b>Projeto de Ensino</b>
<b>Projeto K: Monitoria de matemática para alunos dos Cursos Técnicos Subsequentes/Concomitantes e Cursos Superiores noturnos.</b> Disciplina(s) que o candidato deva estar cursando ou já ter cursado: <b>Bacharelado em Engenharia Elétrica e Ciência da Computação:</b> Cálculo I (Com aprovação e média superior à 7,00) <b>Tecnologia em Processos Gerenciais/Técnico em Administração:</b> Matemática Aplicada e Matemática Financeira (Com aprovação e média superior à 7,00)

Fonte: IFSP-PEP, Edital n° 02/2023 (2023).

Com a seleção do bolsista, as atividades se iniciaram com a definição dos horários de atendimento (cumprindo e respeitando as 20 horas semanais estabelecidas no Edital IFSP-PEP n°02/2023), levando em conta a flexibilidade de períodos e estrategicamente definidos para o acesso do público-alvo.

A Figura 1 explana um exemplo do horário de atendimento da monitoria.

**Figura 1.** Exemplo do horário de atendimento.

<b>Monitor</b>	<b>Henrique De Oliveira Ferreira</b>				
<b>Assuntos</b>	Matemática Aplicada e Matemática Financeira.				
<b>Contato</b>	ferreira.oliveira1@aluno.ifsp.edu.br				
<b>Local</b>	Sala de Atendimento Ao Aluno / Biblioteca				
<b>Horários</b>					
<b>Segunda-feira</b>	<b>Terça-feira</b>	<b>Quarta-feira</b>	<b>Quinta-feira</b>	<b>Sexta-feira</b>	
8h às 12h	15h às 19h	15h às 19h	15h às 19h	8h às 12h	

Fonte: MAPAI, Moodle IFSP-PEP(2023).

Sendo assim, a partir das definições citadas acima, é elaborado um plano de trabalho estratégico, onde foram exploradas as ferramentas de desenvolvimento que serão utilizadas, como a organização e resolução das listas de exercícios aplicadas em sala de aula com antecedência para auxiliar os estudantes posteriormente, reuniões semanais e mensais com o professor orientador para análise das atividades desenvolvidas, esclarecimento de dúvidas de conteúdos, trabalhos/listas e elaboração de relatórios de atividades.

Ensinar aos alunos a resolver problemas supõe dotá-los da capacidade de aprender a aprender, no sentido de habituá-los a encontrar por si mesmos, respostas às perguntas que os inquietam ou que precisam aprender, ao invés de esperar uma resposta já elaborada por outros e transmitidas pelo livro texto ou pelo professor. (POZO, 1998)

Buscando controle e aprimoramento, ao fim de cada mês, é elaborado um “Relatório de Frequência e Atividades” onde o bolsista apresenta seus horários de entrada e saída e descreve as atividades realizadas, assim como, ao término do semestre, é redigido um “Relatório Final de Atividades” apontando aspectos positivos e negativos no desenvolvimento do projeto, uma auto-avaliação do bolsista e avaliação do professor orientador.

### Resultados Esperados

Através da aplicação do projeto, nota-se, até o presente momento, um aumento do rendimento dos alunos atendidos, onde a realização das listas de exercícios e execução de avaliações são realizadas de forma mais efetiva e com os rendimentos maximizados, potencializando assim a aprovação dos estudantes nas disciplinas tratadas.

Outro aspecto positivo é o aprimoramento das habilidades e conhecimentos do aluno bolsista, que além do aprofundamento e da fixação dos conteúdos, transmite e troca experiências acadêmicas com os estudantes atendidos. Com o desenvolvimento educacional da monitoria, é construída uma

comunidade de estudos e apoio para os alunos com dificuldades em matemática básica.

Por outro lado, a baixa procura pelos horários de atendimento fora do período da realização de provas, é um ponto negativo encontrado até o momento e medidas de conscientização junto aos alunos estão sendo tomadas, visando mostrar a importância de se estudar diariamente e não somente “às vésperas de avaliações”.

### Conclusões

Nota-se que o referido projeto pode ser de fundamental importância tanto para o aluno bolsista, que aperfeiçoará suas habilidades e conhecimentos, quanto para os alunos atendidos, e poderá proporcionar melhorias na aprendizagem dos mesmos contribuindo de forma efetiva na formação acadêmica dos discentes atendidos. Pelo relato de alguns alunos assistidos no primeiro semestre de 2023, os atendimentos individualizados pelo bolsista, mostrou-se bem eficaz na recuperação de conteúdos abordados em aula e auxílio na resolução de exercícios ajudaram os mesmos nas provas bimestrais e finais. Logo o projeto já contribui e poderá contribuir ainda mais, de forma direta, no combate à reprovação e índices de evasão, auxiliando os alunos com maiores dificuldades nas disciplinas relacionadas.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos. Bem como a oportunidade proposta pela 11° Mostra Científica, Cultural e Tecnológica em explorar e aprimorar os conhecimentos adquiridos na instituição de ensino.

### Referências

- NTCM. **Princípios e Normas para a Matemática Escolar.** Tradução da Associação de Professores de Matemática. Lisboa: APM, 2007.
- MASSOLA, Wilson; ALLEVATO, Norma. **Dificuldades de aprendizagem matemática:** algumas reflexões. Montes Claros: EMD, 2019.
- CARNEIRO, Leticia. **Aprendizagem da matemática:** Dificuldades para aprender conteúdos matemáticos por estudantes do Ensino Médio. Castanhal: UFPA, 2018.
- INEP. **Relatório do Brasil no PISA 2018.** Brasília: Ministério da Educação, 2020.

## Mapeamento sobre o ensino de botânica em revistas brasileiras.

Rayane Vitória Pinheiro de Lucena<sup>1</sup> e Patrícia da Silva Nunes<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Mecatrônica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Biologia.

E-mails: rayanevitorialucena@icloud.com, paty\_snunes@ifsp.edu.br

**Resumo** – *Objetivou-se nesta pesquisa a realização de um mapeamento de artigos concernentes ao ensino de botânica em revistas brasileiras. Para tal, foram analisadas publicações disponibilizadas no portal SciELO. A escolha desta temática deveu-se ao fato de a área de botânica ser fundamental para o entendimento das dinâmicas ambientais. Porém, apesar desta importância, ainda se trata de um assunto negligenciado na educação básica. Essa problemática é evidenciada nos trabalhos que discutem o termo “cegueira botânica”. Nesta pesquisa foram analisados títulos, palavras-chave e resumos, possibilitando a categorização dos artigos levantados. Aulas práticas e formação de professores foram alguns dos temas abordados nesses trabalhos.*

**Palavras-chave:** *biologia vegetal; estratégias de ensino; ensino de ciências.*

### Introdução

A botânica ou biologia vegetal é um ramo das ciências biológicas que investiga a vida das plantas desde o nível microscópico até o macroscópico, isto é, debruça-se, por um lado no estudo de suas células, bem como, moléculas e por outro, nas intrincadas relações que as plantas estabelecem em um ecossistema.

Essa temática integra os currículos escolares desde os anos iniciais de escolarização das crianças e permanece por toda a educação básica. Em documentos curriculares oficiais, como a BNCC (Base Nacional Comum Curricular), resguardadas as devidas críticas, podemos verificar que desde a educação infantil o ensino de botânica deve estar presente, como explicitado em um dos seus objetivos de aprendizagem e desenvolvimento: “compartilhar, com outras crianças, situações de cuidado de plantas e animais nos espaços da instituição e fora dela” (Brasil, 2018, p. 51).

Apesar da botânica estar contemplada nos currículos e de maneira geral fazer parte do nosso cotidiano, do café da manhã (frutos) ao jantar (hortaliças), do vestuário (algodão) ao fármaco (gel de babosa), o estudo das plantas, por vezes é negligenciado na escola.

“Embora seja importante e se faça presente como matéria prima em várias produções humanas como, por exemplo, na alimentação, na fabricação de medicamentos e na produção de biodiesel, a Botânica, infelizmente, não se apresenta de maneira significativa no âmbito escolar [...]. Essa decadência no ensino pode estar relacionada, entre outras coisas, a metodologia de ensino, que é basicamente teórica, o que desmotiva, ou mesmo, dificulta o ensino da disciplina” (Lima *et al.*, 2014, p. 1).

Assim, tendo essa problemática em vista, esta pesquisa objetivou a realização de um mapeamento de artigos concernentes à área de ensino de botânica em revistas acadêmicas brasileiras. Esse levantamento é importante no sentido de que pode indicar caminhos para a mitigação de questões como a cegueira botânica-definida como a “incapacidade de perceber as plantas no ambiente” (Neves, Bündchen, Lisboa, 2019, p.745), além de possibilitar um ensino mais significativo da temática.

### Metodologia

Essa pesquisa é fruto de um projeto de Iniciação Científica Júnior, isto é, foi realizada por uma estudante do ensino médio.

Trata-se de um trabalho que se apoia no referencial das pesquisas de natureza qualitativa. “Segundo esta perspectiva, um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada” (Godoy, 1995, p. 21).

Foi realizada uma pesquisa documental, mais especificamente, utilizando-se como materiais as revistas acadêmicas brasileiras disponíveis no portal SciELO. No buscador foi utilizada a expressão “ensino de botânica” para a localização de artigos. Foram analisados títulos, palavras-chave e resumos desses artigos, possibilitando a uma categorização.

Os dados foram analisados por meio do referencial da análise de conteúdo (Bardin, 1977, p. 42) a qual:

[...] designa um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Assim, após a leitura e exame dos dados, as categorias de análise emergiram.

### Resultados

Com a busca por “ensino de botânica” no SciELO, foram encontrados 36 artigos. Após as análises foram selecionados 16 correspondentes ao objeto da pesquisa. Os demais não se enquadravam na temática, pois tratavam, essencialmente, de botânica e não do seu ensino. Dentre os selecionados, o artigo mais antigo é datado de 1997 e o mais recente de 2022. Inicialmente, era foco do projeto, investigar duas revistas relevantes na área de Ensino de Ciências: *Ciência & Educação* e *Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas* (Online). O mapeamento levaria em conta as publicações entre os anos de 2018 até 2022. Entretanto, devido à escassez da amostra, optou-se pela ampliação das revistas e anos investigados.

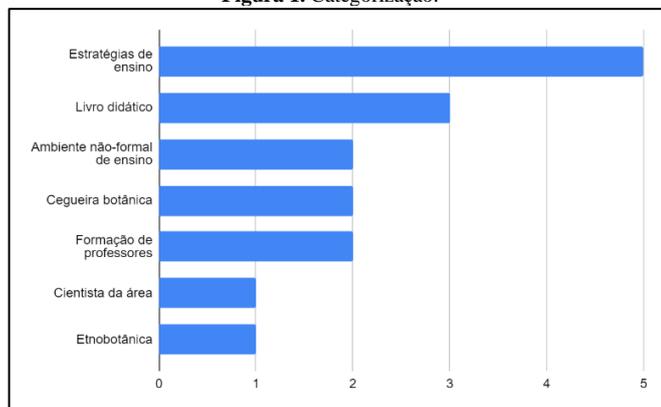
Os artigos foram classificados em sete categorias principais: estratégias de ensino, livro didático, ambiente não-formal de ensino, cegueira botânica, formação de professores, cientista da área e etnobotânica (figura 1).

Cabe ressaltar que a categoria “estratégias de ensino” engloba cinco artigos que discutem o papel dos jogos, feiras de ciências, mapas conceituais e aulas práticas como fomentadores de um processo de ensino-aprendizagem mais significativo e motivador para os estudantes.

Quanto à categoria “livro didático” foram encontrados três artigos que analisam conceitos botânicos, sendo que em um desses, o enfoque CTS (Ciência-Tecnologia- Sociedade) foi investigado.

Já na categoria “ambiente não-formal de ensino” foi discutido o papel dos museus de ciências e jardins sensoriais para a divulgação e disseminação dos conhecimentos sobre os vegetais.

Figura 1. Categorização.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A categoria “Cegueira botânica” contempla dois artigos: um buscava respostas sobre as razões para esse “fenômeno” e outro objetivava um mapeamento das produções que tratam sobre esse conceito.

Em relação aos artigos classificados na categoria “formação de professores”: um discutia os desafios e possibilidades para o ensino de botânica na educação básica e o outro analisava as concepções dos professores da área sobre os conceitos de botânica. É importante destacar que foi feita, também, uma discussão sobre cegueira botânica no artigo.

Na categoria “cientista da área” foi analisado um artigo que discute a importância e a trajetória profissional de uma cientista brasileira para a disseminação dos conhecimentos botânicos, bem como, discute o papel das mulheres na ciência.

Por fim, na categoria “etnobotânica” consta um trabalho que pesquisou em uma escola do campo a utilização de plantas medicinais e dos saberes populares envolvidos no assunto para um ensino contextualizado.

A partir da análise dos dados é possível verificar uma maior incidência de pesquisas que buscavam estratégias de ensino que subsidiassem o ensino de botânica aproximando os seus significados do contexto/realidade dos estudantes.

Essa preocupação é relevante, pois conforme discutido nesta pesquisa e corroborado por Salatino e Buckeridge (2016, p. 196) “na sociedade, em geral no Ocidente, a botânica é considerada um tema enfadonho e ultrapassado da biologia. Ao contrário dos animais, as plantas despertam pouco ou nenhum interesse”.

## Conclusões

Após as análises efetuadas, considera-se que são necessárias mais pesquisas sobre ensino de botânica que visam superar esse distanciamento que os estudantes muitas vezes apresentam em relação a esse ramo da biologia. A pesquisa, de acordo com os critérios utilizados para a análise, abarcou 16 artigos em um período de 25 anos. É sabido que a produção brasileira não se restringe a esses trabalhos, pois nesta pesquisa usamos apenas a expressão “ensino de botânica” para as buscas e não houve uma verificação de teses e dissertações, por exemplo. Mas tendo em vista todas as problemáticas relatadas em relação ao ensino de botânica, seria interessante mais investimentos em pesquisas.

Os conceitos de botânica são essenciais para uma formação crítica e cidadã e conhecê-los se torna urgente no atual cenário de mudanças climáticas. Compreender as características das plantas e suas interações, sejam em ambientes naturais ou em cultivo, pode contribuir para o combate à fome, por exemplo, sem falar nas necessárias ações para a preservação de ecossistemas, frente às crises ambientais e energéticas.

Por fim, ressalta-se que as pesquisas de mapeamento possibilitam uma compreensão mais alargada sobre a área de investigação.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) pela bolsa de Iniciação Científica Júnior (processo: 423842/2021-8).

## Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 15 setembro 2023.
- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.
- LIMA, E. G. *et al.* A importância do ensino da Botânica na educação básica. **In: VIII Fórum de Ensino, Pesquisa, Extensão e Gestão da Unimontes**, 2014, Montes Claros. VIII Fórum de Ensino, Pesquisa, Extensão e Gestão da Unimontes: Unimontes, 2014.
- NEVES, A., BÜNDCHEN, M., LISBOA, C.P. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 25, n. 3, p. 745-762, 2019.
- SALATINO, A., BUCKERIDGE, M. “Mas de que te serve saber botânica?”. **Estudos Avançados**, v.30, n. 87, p.177-196, 2016.

## Educação 5.0: Uma iniciativa social em busca de fortalecer os valores humanos

Alex Garcia Siqueira Santos<sup>1</sup>, Sthefanny Alves de Oliveira<sup>1</sup>, Renato Machado Lisboa<sup>1</sup>, Eduardo Santos Ietter<sup>1</sup>, Melissa Marchiani Palone Zanatta<sup>2</sup>, César Alberto da Silva<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: garcia.alex@aluno.ifsp.edu.br, sthefanny.oliveira@aluno.ifsp.edu.br, renato.lisboa@aluno.ifsp.edu.br, eduardo.ietter@aluno.ifsp.edu.br, melissa@ifsp.edu.br, cesar@ifsp.edu.br

**Resumo** - Este resumo apresenta uma ação social conduzida por bolsistas do projeto de Iniciação Científica Júnior (ICJ) do CNPq e integrantes do projeto Manna Team do IFSP, câmpus de Presidente Epitácio. A ação consistiu na produção de lembrancinhas de Páscoa personalizadas para crianças da creche Municipal "Doce Infância". Utilizando materiais artesanais como EVA e cola quente, juntamente com bombons, as lembranças foram entregues com o intuito de promover inclusão e alegria durante a Páscoa. Essa iniciativa reflete a preocupação dos participantes em compartilhar afeto e promover vínculos entre a comunidade acadêmica e a sociedade local, destacando a importância de valores humanos em conjunto com a educação e a ciência.

Coordenadoria de Extensão do IFSP/PEP, diferentes abordagens de design foram exploradas, focando em elementos que transmitissem o espírito da Páscoa. Através de reuniões e troca de ideias, os protótipos foram refinados até chegar ao design final. A Figura 1 mostra o molde de um dos protótipos desenvolvidos.

**Figura 1.** Molde do protótipo confeccionado para a confecção da lembrancinha da páscoa.



Fonte: Elaborada pelo autor.

**Palavras-chave:** educação 5.0, lembrancinha, páscoa.

### Introdução

Na era contemporânea, a busca por uma educação amplamente inclusiva e orientada para o desenvolvimento humano encontra respaldo em iniciativas que transcendem o âmbito acadêmico. O Manna Team, uma rede multifacetada de ensino, pesquisa e extensão, atua como um farol de inclusão e oportunidades, ancorando-se nos pilares da Educação 5.0, Pensamento Computacional, Design Thinking e da Cultura Maker (MANNA TEAM, 2019). Nesse contexto, o projeto de Iniciação Científica Júnior (ICJ) do CNPq assume um protagonismo essencial ao engajar-se em ações sociais e minicursos voltados à comunidade local.

Este trabalho concentra-se em compartilhar uma experiência marcante: uma ação realizada na Creche Municipal "Doce Infância" em Presidente Epitácio-SP, onde a confecção e entrega de lembrancinhas de Páscoa enaltecem competências socioemocionais e fomentam o trabalho colaborativo. Em contrapartida ao ritmo acelerado do mundo contemporâneo, essa iniciativa cultiva a proximidade e o senso de pertencimento, vitalizando o vínculo entre a instituição acadêmica e a sociedade local.

As etapas planejadas e executadas, coordenadas por docentes do IFSP/PEP, bolsistas do ICJ-CNPq e alunos voluntários, expressam a dedicação conjunta em criar um ambiente inclusivo e acolhedor. Esse projeto não apenas destaca a missão de transformação social, mas também celebra a expressão humanitária intrínseca à educação, onde a colaboração, o comprometimento e a empatia são as ferramentas que moldam um futuro mais coeso e solidário.

### Metodologia

Iniciou a ação com a definição da estratégia e a prototipagem criativa das lembrancinhas. A partir dos materiais fornecidos pela

Coordenadoria de Extensão do IFSP/PEP, diferentes abordagens de design foram exploradas, focando em elementos que transmitissem o espírito da Páscoa. Através de reuniões e troca de ideias, os protótipos foram refinados até chegar ao design final. A Figura 1 mostra o molde de um dos protótipos desenvolvidos.

Com o design finalizado, a produção artística das lembrancinhas foi iniciada. Os alunos bolsistas, munidos de materiais como EVA, cola, tesoura e elementos de confecção artesanal, embarcaram na criação de 160 lembrancinhas em cores variadas. Cada lembrancinha foi confeccionada, garantindo detalhes que expressassem carinho e dedicação.

Após quatro semanas de trabalho, as lembrancinhas estavam prontas. Os alunos reuniram-se novamente para colocar os bombons nas lembrancinhas, adicionar detalhes finais e finalizar o acabamento. Esse processo colaborativo refletiu o esforço coletivo em trazer alegria para as crianças da creche "Doce Infância".

A etapa final ocorreu com a entrega das lembrancinhas, que podem ser visualizadas na Figura 2. Foi agendada uma visita à creche e com o acompanhamento da diretora e uma professora da creche, as lembrancinhas foram entregues às crianças.

## Agradecimentos

---

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pela infraestrutura e suporte fornecidos.

## Referências

---

MANNA Team. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://manna.team>. Acesso em: 30 ago. 2023.

Figura 2. Uma das caixas para a entrega.



Fonte: Elaborada pelo autor.

O ato de entrega não apenas marcou o encerramento da ação, mas também trouxe a satisfação de ver a alegria das crianças ao receberem as lembrancinhas criadas com dedicação e cuidado.

Essa metodologia reflete a colaboração, a criatividade e o comprometimento que foram fundamentais para o sucesso da ação social na creche "Doce Infância".

## Resultados

---

O projeto foi executado com sucesso. A Figura 3 mostra uma sala de aula com as crianças que receberam os bombons e as lembrancinhas da ação, representando o impacto positivo do projeto na comunidade.

Figura 3. Entrega das lembrancinhas para as crianças da creche Doce Infância.



Fonte: Elaborada pelo autor.

## Conclusões

---

O trabalho realizado reuniu-se em torno de um propósito que vai além da criação de lembrancinhas e do gesto em si. Simboliza a fusão entre aprendizado, serviço comunitário e impacto social, ressaltando a importância da educação para além das barreiras da sala de aula. A experiência coloca em evidência o poder da colaboração e do trabalho em equipe como pilares fundamentais para a concretização de ações que reverberam positivamente na comunidade.

Além disso, a jornada de criação das lembrancinhas revelou a capacidade de desenvolver a criatividade e a inovação em um contexto prático. Através da confecção do coelhinho, os bolsistas do projeto tiveram a oportunidade de explorar diferentes perspectivas e estratégias para criar algo especial para as crianças da Creche Municipal "Doce Infância".



## **6.3 Ciências Sociais Aplicadas**

## Processo de Diagnóstico de Indicação Geográfica da Cerâmica de Indiana - SP

Antonio Marcos Tomé<sup>1</sup>, Daniela Andrade da Silva<sup>2</sup>, Matheus Pereira<sup>3</sup>

1. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Administração.
  2. Discente do Curso Técnico Comércio – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
  3. Discente do Curso Bacharelado em Ciência da Computação – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
- E-mails: marcostome@ifp.edu.br, daniela.andrade@aluno.ifsp.edu.br, matheuspereiraifsp@gmail.com

**Resumo** - A cerâmica de Indiana, SP, tem raízes históricas profundas, remontando a 10.000 anos, com sua argila de composição ideal moldada habilmente em 26 linhas de produção. A cidade se destaca como a "Rainha das Artes de Argila", com uma economia robusta impulsionada pela produção cerâmica. Um projeto de Indicação Geográfica, conduzido IFSP câmpus Presidente Epitácio com o apoio da SETEC/MEC, busca investigar o potencial para obtenção do Selo de IP ou DO. A pesquisa metodológica inclui a análise de técnicas de confecção, capacitação dos artesãos, alfabetização digital e indicadores de nexos causal. Os resultados esperados incluem dados que evidenciem a obtenção de um selo de qualidade e a compreensão das tradições culturais e técnicas transmitidas ao longo do tempo, ou seja, um selo de Indicação Geográfica.

**Palavras-chave:** Barro, Cerâmica, Indicação Geográfica

### Introdução

Segundo Pereira da Silva (2007), Fazemos parte da natureza e necessitamos da exploração da terra. Portanto, o homem pré-histórico descobriu uma matéria-prima, que é o barro, para suprir suas necessidades de armazenamento de água e comida, mas com o tempo foi evoluindo e criando novas técnicas. Além do artesanato, o homem também criou a arte, que através do barro expressa seus sentimentos e criatividade.

Figura 1: Processo de Confecção



Fonte: Souza (2012)

A cidade do oeste paulista com mais de 100 anos de história, Indiana foi um dos primeiros povoados da região e tem aproximadamente 5 mil habitantes. Conhecida há décadas como a Cidade da Terra da Cerâmica, um título que foi passado por gerações e gerações assim colocando Indiana em um patamar de cidade turística e de negócios.

A argila retirada do solo da região tem uma composição química considerada ideal para a produção de peças em barro. Nas mãos habilidosas, a argila vai sendo moldada até ganhar forma. São 26 linhas de produção que diretamente empregam um pouco mais de 400 trabalhadores, além dos empregos indiretos em toda a região.

A cerâmica, ou arte em argila, é uma forma de expressão artística utilizada pelos seres humanos dos lugares mais remotos da Terra. Essa forma de expressão, data sua utilização a milhares de anos atrás. A arte cerâmica foi descoberta há 10.000 anos, há alguns anos na Ásia Central e na Europa e há 6.000 anos na América do Sul.

As pessoas fazem cerâmicas e estátuas desde os tempos antigos aos velhos tempos. Muitos dos objetos modelados tinham usos práticos e utilidade: serviam para armazenar sementes e grãos, transportar água, cozinhar alimentos no fogo e muitas outras tarefas da vida cotidiana. A tradição da cerâmica é sem dúvida um símbolo fundamental na vida cotidiana.

“A cerâmica é o material artificial mais antigo produzido pelo homem. Do grego “kéramos” (“terra queimada” ou “argila queimada”), é um material de grande resistência, frequentemente encontrado em escavações arqueológicas.” (ALEXANDRE et al., 2020)

Figura 2: Moldagem da Cerâmica



Fonte: Souza (2012)

“A cerâmica é uma atividade de produção de artefatos a partir da argila, que se torna muito plástica e fácil de moldar quando umedecida. Depois de submetida à secagem para retirar a maior parte da água, a peça moldada é exposta a altas temperaturas (ao redor de 1.000° C), que lhe atribuem rigidez e resistência mediante a fusão de certos componentes da massa, em alguns casos, fixando os esmaltes na superfície.” (ALEXANDRE et al., 2020).

No caso de Indiana - SP, nota-se que a argila retirada do solo da região tem uma composição química considerada ideal para a produção de peças em barro. Nas mãos habilidosas, a argila vai sendo moldada até ganhar forma. São 26 linhas de produção que diretamente empregam um pouco mais de 400 trabalhadores, além dos empregos indiretos em toda a região.

Com grande peso na economia local, Indiana é reconhecida pelo nome imponente de Rainha das Artes de Argila, visto que concentra grande número de cerâmicas e olarias, devido às grandes jazidas de argila de matéria-prima existentes na região.

Conforme dados do IPT, são consumidos por ano aproximadamente 40 mil m<sup>3</sup> de argila para a produção de tijolos e utensílios, em 23 empresas de Indiana e outras espalhadas por cidades como Regente Feijó e Caiabu.

- A argila descoberta em solo regional pode ser dividida em dois grupos, com finalidades diferentes. O primeiro é

mais plástico e por isso é ideal para a produção de utensílios como vasos, bebedouros, louças, etc.

- O segundo grupo é formado por argilas mais “rústicas”, destinadas à produção de tijolos, já que as olarias “dispõem de maquinário suficiente para lidar com este tipo de material”.
- A produção das olarias exige uma quantidade muito maior de argila do que a das fábricas artesanais. Segundo Cabral Junior, enquanto uma empresa de objetos cerâmicos consome de 20 a 40 m<sup>3</sup> por mês, uma indústria de tijolos precisa de 300 m<sup>3</sup>.

Sendo assim, o Instituto Federal de São Paulo Campus Presidente Epitácio na presença de alguns docentes, após a participação de um edital aberto de ampla concorrência foi contemplado pela SETEC/MEC e Fundação de Apoio FACTO a desenvolverem a fase de Diagnóstico de Potencial de Indicação Geográfica (FASE I) da Cerâmica de Indiana - SP.

Diante disso, todo o estudo baseia-se em levantar dados referentes à Indicação Geográfica que pode ser dividida em duas categorias, sendo uma delas denominada como Indicação de Procedência (IP) que por sua vez se baseia em: Nome geográfico que tornou-se reconhecido pela produção/fabricação de determinado produto (Brasil, 2021). E a segunda intitulada como Denominação de Origem (DO) que apresenta o nome geográfico do local que designa produto cujas qualidades ou características se devam essencialmente ao meio geográfico, incluídos os fatores naturais e humanos (Brasil, 2021).

Dessa forma, o objetivo principal deste trabalho é investigar a potencialidade da Cerâmica de Indiana - SP para a obtenção do Selo de Indicação Geográfica.

### Metodologia

Como parte metodológica deste trabalho será seguido modelo de pesquisa quanti qualitativa, onde será realizado um levantamento de dados e requisitos necessários para uma Denominação Geográfica como um todo, podendo ser Indicação de Procedência ou Denominação de Origem. Frente a literatura nota-se que para a obtenção de IP a técnica e/ou método utilizado para a confecção de uma peça de cerâmica destacam-se como diferencial, por outro lado, para obtenção de uma DO a possibilidade de haver nexos causal é o diferencial, ou seja, fatores como solo, argila específica do local, temperatura, e fatores edafoclimáticos são o essencial.

Ainda no tocante à metodologia que se utilizará, será aplicado um questionário que, dentre os pontos, buscará encontrar características socioeconômicas do público alvo, no caso os artesãos e ceramistas do local. Por conseguinte, buscar-se-á qual a capacitação destes artesãos em relação a confecção das peças de cerâmicas. Tais pontos dizem respeito a evidências que podem ser encontradas para identificar o potencial de uma IP.

Já no sentido de DO, como já mencionado anteriormente que fatores edafoclimáticos são extremamente impactantes, serão realizados levantamentos bibliográficos a partir de teses, dissertações, artigos acadêmicos e técnicos buscando evidências que apresentem o nexos causal da argila extraída pelos ceramistas e artesãos.

Uma questão levantada em reuniões e conversas formais ao qual o grupo de bolsistas tiveram com a equipe de pesquisadores foi em relação de se analisar a questão da alfabetização digital e letramento digital destes artesãos, qual a capacidade dos mesmos em utilizar mídias digitais, redes sociais e aparelhos eletrônicos para a divulgação de seus trabalhos realizados para captação de clientes. Esse fator é relevante, uma vez que evidencia o ponto de associativismo que é um diferencial para IGs bem sucedidas, visto que, como um letramento digital e um associativismo no mínimo intermediário entre o grupo é

possível melhorar as formas de se promover o produto/serviço, promover o território de IG e também desenvolver técnicas e meios de capacitação dos associados e artesãos.

O presente estudo encontra-se em fase de andamento inicial, sendo assim em questão de dados estatísticos. Ainda estão sendo levantados e minerados para melhoramento de análise e estudo de campo.

### Resultados Esperados

Espera-se com o final deste trabalho desenvolver um relatório que evidencie o Potencial, seja ele positivo ou negativo, para a obtenção de um Selo de Indicação Geográfica da Cerâmica de Indiana - SP. Dessa forma, espera-se também que com esta pesquisa seja possível diagnosticar fatores e Indicação de Procedência dos produtos ou Denominação de Origem dos mesmos.

Espera-se ainda que com o trabalho de campo e pesquisas, identifique-se a capacitação destes artesãos como, a questão da cultura passada de geração em geração, métodos e técnicas aprendidas ao decorrer do tempo.

### Conclusões

O Selo de Indicação Geográfica apresenta benefícios tanto para a região como para os produtores/prestadores de serviços de uma dada região ou local potencializando seus resultados socioeconômicos e financeiros. Com isso, o presente estudo ainda que incipiente, busca como caráter principal a investigação de dados sobre evidências de potencial de Indicação Geográfica para a Cerâmica de Indiana -SP.

Com as evidências concretizadas o projeto passará a uma segunda fase onde será desenvolvido a Estruturação da Indicação Geográfica junto ao Instituto de Propriedade Intelectual (INPI).

### Referências

- ALEXANDRE, Jonas et al. Caminhos de Barro: Nossa História. 1. ed. Campos dos Goytacazes, RJ: Editora da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2020. 134 p. v. 1. ISBN 978-65-87726-00-7.
- PEREIRA DA SILVA, Élide Aparecida. A Arte Feita de Barro. Orientador: Prof. Msc. Veridiano T. Miura. 2007. 90 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura) - Univap – Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos – SP, Brasil, 2007.
- MENEGATI, Regiane Aparecida. Produção familiar e estratégias de reprodução social no espaço rural do município de Indiana (SP). 2008. 213 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Geografia, Departamento de Geografia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2008.
- GREGHI, Iury (ed.). Fontes de argila suprem demanda regional por 20 anos: ação visa reduzir conta de energia em cerâmicas. O Imparcial: Caderno Especial. Presidente Prudente, p. 8-8. 23 mar. 2013.
- UNOESTE, Tv Escola. Vídeo Documentário Indiana. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LOiswtj7Ao>. Acesso em: 12 mar. 2023.
- Souza, Lucas. **Indiana/SP: cotidiano das fábricas de cerâmica**. Regente Feijó: Skyscraper City, 2012. Disponível em: <https://www.skyscrapercity.com/threads/indiana-sp-cotidiano-das-f%C3%A1bricas-de-cer%C3%A2mica.1505598/>. Acesso em: 09 out. 2023



## **6.4 Engenharias**

## Consumo de energia elétrica no IFSP Campus Presidente Epitácio: levantamento, estudo, análise e impacto da implantação da geração solar fotovoltaica (Referência: 2015 a 2022)

Daniel Z. A. Duarte<sup>1</sup>, José G. M. S. Decanini<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Mecatrônica Integrado ao Ensino Médio – IFSP – Campus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Campus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.

E-mails: daniel.zabdi@aluno.ifsp.edu.br, guilhermedecanini@ifsp.edu.br

**Resumo** – Neste projeto de iniciação científica júnior avaliou-se o consumo de energia elétrica, de 2015 a 2022, no IFSP Câmpus Presidente Epitácio. Dentro deste contexto, ressalta-se que neste período foram implantadas na instituição 3 micro usinas fotovoltaicas, houve abertura de novas turmas/cursos, construção e inauguração de novo bloco de salas, ampliação do refeitório, instalação de condicionadores de ar e outros equipamentos, e a pandemia de covid-19. Por conseguinte, os resultados preliminares da análise demonstram a importância de se investir na geração distribuída, empregando fonte renovável de energia, visto a economia proporcionada e os benefícios socioambientais.

**Palavras-chave:** consumo de energia elétrica; geração distribuída; sistema fotovoltaico.

### Introdução

Hoje em dia, os principais protagonistas globais estão em busca da diversificação da matriz energética e elétrica. Isso é impulsionado por políticas públicas que visam promover a adoção da geração distribuída a partir de fontes renováveis de energia nos sistemas elétricos de grande escala. Esse assunto é uma das questões centrais discutidas na Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP).

A diversificação da matriz elétrica, aliada à priorização do uso de fontes renováveis, oferece maior garantia de suprimento energético para o avanço do país e contribui para o bem-estar dos habitantes deste planeta, visto que em situações de crises temporárias em fontes específicas de geração de energia, existe a flexibilidade para compensar ampliando a produção por meio de outras fontes. Além disso, no Brasil há potencial notável para maior incorporação da geração distribuída fotovoltaica e eólica.

A geração de energia descentralizada próxima aos pontos de consumo, por meio de sistemas fotovoltaicos, assume um papel crucial em todo o território brasileiro, devido a abundância do recurso solar em todo o país e a sincronia entre a disponibilidade solar (ao longo do dia e sazonalmente) e a crescente demanda de energia elétrica para sistemas de ar-condicionado. Essa convergência oferece vantagens significativas para o setor elétrico do país. As principais cidades brasileiras apresentam não apenas o pico de demanda à noite, influenciado pelo uso de aquecedores elétricos, mas também um segundo pico de consumo próximo às 15h, impulsionado pelo uso generalizado de condicionadores de ar. Esse padrão de demanda se alinha ao pico de geração solar fotovoltaica durante o dia, o que torna essa abordagem ainda mais atrativa e pertinente (MONTENEGRO, 2013; SOUZA, 2016).

Dentro deste contexto, o Brasil que já possui mais de 80% de sua matriz elétrica composta de fontes renováveis pode se tornar referência mundial quando se trata de transição energética, *i.e.*, no uso de energia renovável, na produção de hidrogênio verde e de produtos verdes, corroborando assim com a descarbonização.

Considerando as contextualizações supracitadas o IFSP Campus Presidente Epitácio, atuando como uma entidade pública na área educacional, assume a responsabilidade e a preocupação

com os aspectos econômicos, sociais e ambientais. Ao longo dos últimos anos, tem dedicado esforços à implantação de sistemas de geração distribuída fotovoltaica em suas instalações. Especificamente, em 2016, o campus foi beneficiado pela chamada pública 001/2016 da Energisa Sul-Sudeste. Essa iniciativa resultou na substituição de mais de 900 lâmpadas por lâmpadas LED e na construção de uma garagem para os veículos oficiais, com uma cobertura de 60 m<sup>2</sup> composta por placas fotovoltaicas, gerando uma potência total instalada de 9,275 kWp. No ano subsequente o campus foi selecionado na Chamada Pública de Projetos CPP 002/2017, também promovida pela Energisa-ANEEL, proporcionando a substituição de 443 lâmpadas por lâmpadas LED e a instalação de uma micro usina fotovoltaica de 75,24 kWp. Em 2020, o campus implementou um novo sistema fotovoltaico de 30 kWp, viabilizado por meio de uma ação conjunta entre a Reitoria, parlamentares e o Ministério da Educação. Assim, o campus adota novas tecnologias e preza pela eficiência com o objetivo de reduzir os custos com energia, contribuindo solidamente para a sustentabilidade ambiental.

Nesta perspectiva, este projeto de IC-Jr, que se encontra em execução, tem o objetivo precípua de avaliar o consumo de energia elétrica, de 2015 a 2022, no IFSP Campus Presidente Epitácio. Logo, realizou-se o levantamento dos dados, tabulação, estudos e análises preliminares acerca do padrão de consumo e do impacto da instalação da geração solar fotovoltaica.

### Metodologia

O projeto contemplou o estudo sobre as modalidades e bandeiras tarifárias, na sequência abordou-se a análise das informações presentes na conta de energia elétrica e as regras de prestação do serviço público de distribuição de energia estabelecidas na Resolução Normativa ANEEL nº 1.000/2021 (ANEEL, 2021; ANEEL 2022; ENERGISA, 2022).

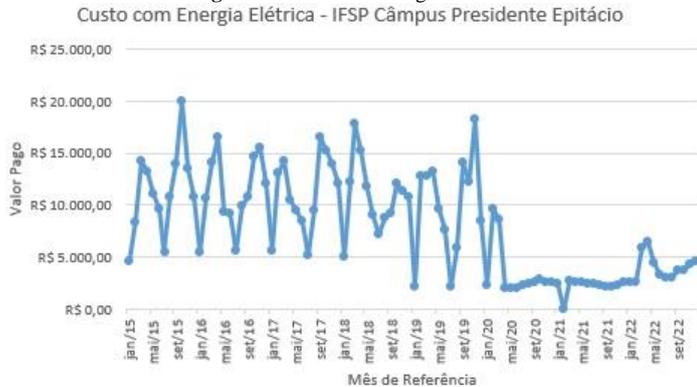
Então, prosseguiu-se com a realização do levantamento, organização e tabulação dos registros referentes às faturas de energia elétrica do campus. Concluídas estas etapas, iniciou-se o estudo e avaliação do comportamento de consumo de energia elétrica de 2015 a 2022. Então, executou-se a exploração gráfica dos dados supracitados, *i.e.*, comparação do custo e consumo em todo o período estabelecido, comparação do mesmo mês dos anos supracitados, comparação ano a ano, a qual provê aos envolvidos na pesquisa informações pertinentes para uma análise macro do comportamento da carga, do custo e da influência de fatores internos e exógenos, *e.g.*, instalação de condicionadores de ar em novas instalações, implantação de geração distribuída, abertura de novos cursos/turmas, pandemia da covid-19, entre outros.

### Resultados Preliminares e Discussão

O presente projeto de IC-Jr visa avaliar o consumo de energia elétrica no IFSP Campus Presidente Epitácio. Dentro deste contexto, realizou-se o levantamento do histórico de dados da instituição compreendendo o período de 2015 a 2022. Ressalta-se que houve fatos significativos no que tange a demanda de energia

provida da concessionária, e.g., instalação de três micro usinas fotovoltaicas, mais especificamente: a primeira, de 9,275 kWp, referente à garagem dos carros oficiais entrou em operação em 22/05/2017; a segunda, de 75,24 kWp, implantada no telhado do bloco B iniciou a operação em 08/08/2018; e a terceira, de 30 kWp, implantada no telhado do ginásio poliesportivo opera desde 04/11/2020, paralisação das atividades presenciais devido à covid-19, oferta de novos cursos/turmas, entre outros. Sendo assim, na Figura 1 apresenta-se o comportamento do gasto com energia elétrica durante todo o período supracitado.

**Figura 1.** Custo com energia elétrica.



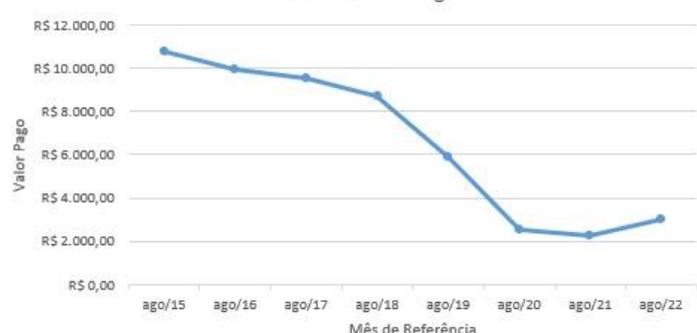
Fonte: Elaborada pelos autores.

Analisando a figura acima, nota-se claramente o padrão de dispêndio financeiro (consumo) de uma instituição de ensino, onde destaca-se a redução acentuada de demanda nos meses de férias escolares, janeiro e julho, a paralisação das atividades presenciais decorrente da pandemia da covid-19 em março de 2020, e a entrada do maior sistema fotovoltaico instalado no campus em agosto de 2018. Deve-se pontuar que a terceira micro usina, do ginásio poliesportivo, entrou em operação no período em que as atividades presenciais estavam paralisadas e consequentemente o campus estava apenas com o custo mínimo de seu contrato junto à Energisa (não evidenciando no custo). O retorno das atividades presenciais ocorreu em fevereiro de 2022, porém neste ano não houve aumento considerável do custo com energia devido aos créditos gerados pelas micro usinas durante o período de paralisação das atividades presenciais (2020 e 2021). Pontua-se que a conta de fevereiro/21 está com custo igual a zero por questões administrativas da concessionária, i.e., março/21 contemplou o consumo/custo de fevereiro/21 e março/21).

Na Figura 2 dispõe-se o gráfico comparativo do custo com energia elétrica relativo ao mês de agosto dos anos de 2015 a 2022, onde pode-se verificar o efeito da entrada em operação da micro usina fotovoltaica do bloco B em agosto/2018.

**Figura 2.** Custo com energia elétrica referente aos meses de agosto.

Comparação do Custo com Energia Elétrica do IFSP Câmpus PEP Relativo aos Meses de Agosto



Fonte: Elaborada pelos autores.

Por conseguinte, deve-se relatar que a energia produzida pelas três micro usinas, até o dia 24 de agosto de 2023, foi de 748,37 MWh, o que para um consumidor do poder público federal e na modalidade tarifária verde (A4) acarretou economia mínima de R\$ 350.000,00, que pôde ser investido para melhoria da infraestrutura da instituição, além da contribuição socioambiental. Ademais, a média diária de geração de energia (considerando o tempo de

operação e produção de cada unidade) da micro usina relativa à garagem solar foi de 38,73 kWh, já a do bloco B alcançou 307,57 kWh, enquanto a do ginásio poliesportivo atingiu 91,22 kWh. Então, no campus tem-se geração diária média de 437,52 kWh.

Por fim, o comportamento do consumo (energia fornecida pela concessionária), em kWh, nos horários de ponta (18h às 21h) e fora de ponta (demais horas do dia) é apresentado na Figura 3.

**Figura 3.** Consumo de energia elétrica nos horários de ponta e fora de ponta.

Consumo nos Horários de Ponta e Fora de Ponta



Fonte: Elaborada pelos autores.

Avaliando a Figura 3, fica evidente o impacto da entrada da maior micro usina em agosto de 2018 no consumo da instituição no horário fora de ponta, período este no qual ocorre massivamente a produção de energia.

## Conclusões

A análise do consumo de energia elétrica no IFSP Campus Presidente Epitácio, compreendendo o período de 2015 a 2022, e os impactos da implantação da geração solar fotovoltaica foram o objeto inicial de pesquisa deste projeto de iniciação científica júnior. É notório a preocupação e responsabilidade das gestões da referida instituição no que tange sua contribuição no contexto de uso de fontes renováveis, e consequentemente na diversificação da matriz elétrica.

Deve-se acentuar a recente inauguração/operação do bloco D e que está em construção no campus mais um novo bloco (bloco E) com 6 ambientes educacionais e banheiros, o que consequentemente ocasionará um aumento na despesa com energia elétrica. Neste sentido, os diretores já definiram com os coordenadores, e expuseram em reunião com os servidores, que a implantação de uma nova micro usina fotovoltaica foi elencada como uma das prioridades para aquisição no fim deste ano.

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil (nº do processo: 423842/2021-8) e do IFSP.

## Referências

ANEEL (2021). **Resolução Normativa ANEEL nº 1.000, de 7 de dezembro de 2021.** ANEEL, Rio de Janeiro.

ANEEL. **Tarifas.** 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/tarifas>. Acesso em: 26 ago. 2023.

ENERGISA. **Informações:** Sua Conta e Tarifas. 2022. Disponível em: <https://www.energisa.com.br/>. Acesso em: 26 ago. 2023.

MONTENEGRO, A. A. **Avaliação do Retorno do Investimento em Sistemas Fotovoltaicos Integrados a Residências Unifamiliares Urbanas no Brasil.** 2013. 175 f. Dissertação (Mestrado) – UFSC, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2013.

SOUZA, A. C. **Análise dos Impactos da Geração Distribuída por Fonte Solar Fotovoltaica na Qualidade da Energia Elétrica.** 2016. 159 f. Dissertação (Mestrado) – UFU, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, 2016.

## DENSENVOLVIMENTO DO ROBÔ SUMÔ BAYMAX DESTINADO A COMPETIÇÕES DE ROBÓTICAS.

Nome Alana Andres Medina<sup>1</sup>, Alex Francisco Castello Branco Sanches<sup>1</sup>, Sâmela Vitória da Silva<sup>1</sup>, Victória Elizabeth Ribeiro Verga<sup>1</sup>, Willians França Leite<sup>2</sup>, Matheus Vinicius de Oliveira Herreiro<sup>2</sup>,

1. Discente do Curso Técnico em Mecatrônica integrado ao ensino médio – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Indústria.

E-mails: alanamedina249@gail.com, sanches.alex@aluno.ifsp.edu.br, samela.vitoria@aluno.ifsp.edu.br, victoria.verga@aluno.ifsp.edu.br, willians@ifsp.edu.br, matheus.herrero@ifsp.edu.br

**Resumo** - Este projeto busca desenvolver um robô sumô utilizando conhecimentos do curso Técnico em Mecatrônica, oferecido pelo câmpus de Presidente Epitácio. O objetivo deste projeto é o robô estar apto para participar de uma competição, atendendo algumas especificações ao longo do ano, visando atingir os resultados esperados como o trabalho em equipe e o comprometimento ao desenvolvimento do projeto.

**Palavras-chave:** robô sumô; desenvolver; projeto.

### Introdução

O Instituto Federal (IF), solicita aos estudantes do último ano do ensino médio integrado a Mecatrônica a criação de um projeto de um robô sumô para a realização de uma competição. No começo do ano os professores responsáveis pela supervisão do projeto explicaram algumas coisas antes da classe iniciar a construção do robô sumô e nesse momento foi onde ocorreu a divisão de tarefas em quatro partes: mecânica, elétrica, programação e por último o relatório das atualizações do que se foi realizado em determinado bimestre.

Para a ocorrência do projeto e a construção do robô foi necessária a utilização de diversas habilidades e foi realizada uma pesquisa ardua sobre o projeto e sobre os materiais a serem utilizados no trabalho. Os alunos comprometeram-se ao projeto e realizaram todos os tipos de pesquisas para ter uma probabilidade mais alta do acerto e funcionamento do projeto.

Mas, o que é o robô sumô? Conforme o Stroschon (2020) o robô é um tipo de autômato criado para competições, onde os robôs competidores são colocados em uma arena (circular como a arena de sumô) e tem que empurrar o adversário para fora do ringue podendo ser controlados manualmente ou autônomos. O robô sumô que conseguir empurrar o outro para fora do ringue é o vencedor.

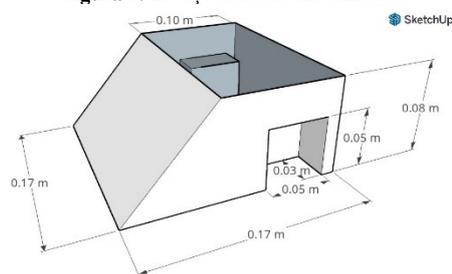
### Metodologia

O desenvolvimento da estrutura mecânica de um robô é importante por sua reponsabilidade no processo de identificação do usuário com o artefato de aprendizado pois, como propõe César (2020), "o modo como o ser humano percebe e interpreta a si mesmo a partir da interação subjetiva com o artefato é sua maneira pessoal de vivenciar as experiências de aprendizagem e desenvolver a 'cognição'". Construir plataformas que se assemelham a estruturas cotidianas permite uma maior integração do objeto de estudo no ambiente em que está incluído, estimulando a criatividade do aluno na resolução de problemas que ultrapassam o escopo estritamente didático.

Para este projeto foi necessário fazer um esboço da estrutura mecânica (Figura 1), sendo realizado o esboço no sketchup que é um software próprio para a criação de modelos 3D no computador. Foram utilizados o material ACM, que é composto

por uma junção de chapas de alumínio e de polietileno, formando um material leve e resistente. Utilizamos duas rodas por ser mais eficiente e adequado para a estrutura mecânica.

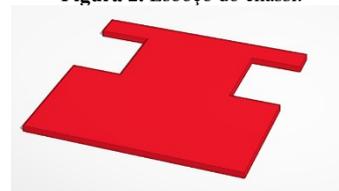
Figura 1. Esboço estrutura mecânica.



Fonte: Autoria Própria.

Foram feitas simulações computacionais no software Tinkercad (Figura 2), o qual é uma ferramenta para modelagem tridimensional, para validação de construir a base (chassi), levando em conta alguns fatores como o peso e de ser um material isolante, a base foi feita na impressora 3D por utilizar o poliéster, que é um material leve.

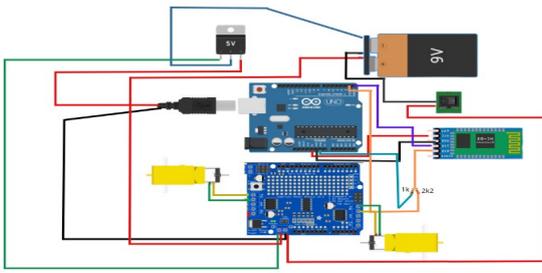
Figura 2. Esboço do chassi.



Fonte: Autoria Própria

Foi necessária a criação de um circuito eletrônico, conforme (Figura 3), levando em consideração os componentes utilizados. O acionamento do robô sumô é possível através de uma bateria com alimentação de aproximadamente 10V conectados a jumpers positivo e negativo para alimentar o arduino, motor shield e motores. A programação dos movimentos do robô sumô, são realizadas por meio do microcontrolador arduino que foi capaz de realizar as expectativas propostas (BANZI, 2011; MICROBERTS, 2011).

**Figura 3.** Circuito Elétrico

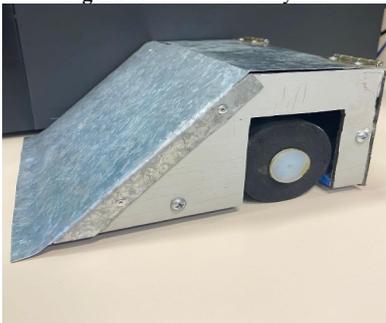


*Fonte: Autoria Própria.*

## Resultados

O robô sumô apresentou um bom desempenho, andando como o esperado, porém houveram algumas modificações mecânicas durante os bimestres (Figura 4) como o acoplamento das rodas, a construção da rampa, a utilização de dobradiças para possibilitar a abertura do carrinho caso possibilite algum ajuste e a troca dos motores. Foi necessário fazer a troca do shield que controla o motor e realizar a aquisição do módulo bluetooth HC-05, o que torna possível, através de um dispositivo com o sistema Android, realizar todos os comandos necessário para a movimentação do robô sumô.

**Figura 4.** Robô Sumô Baymax



*Fonte: Autoria Própria.*

## Conclusões

Este trabalho abordou a construção de um robô sumô, denominado Baymax, para participação em competições. Ressalta-se que durante o percurso de construção, dificuldades como a construção mecânica, programação e montagem do circuito elétrico foram encontradas e solucionadas. Concluímos o projeto com um robô completamente funcional e dentro das normas da competição.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos. Agradecem também a todos os discentes e docentes que nos auxiliaram na construção do projeto.

## Referências

BANZI, M. Primeiros Passos com o Arduino. São Paulo: Novatec, 2011.

CÉSAR, D. R. Robótica pedagógica livre e artefatos cognitivos na/para a construção do conhecimento. In: Robótica Educacional - Experiências Inovadoras na Educação Brasileira. Porto Alegre: Penso Editora Ltda., 2020. ISBN 9788584291892.

## Desenvolvimento Robô Sumô

**Emanuelly Q. Poeira<sup>1</sup>, Giovana A. Amaral<sup>1</sup>, Isabella S. Rocha<sup>1</sup>, Luiz Gustavo G. Grião<sup>1</sup>, Davi Carnieto<sup>2</sup>, Matheus Vinicius de Oliveira Herrero<sup>2</sup>, Willians Franca Leite<sup>2</sup>.**

1. Discente do Curso Técnico em Mecatrônica Integrado Ensino Médio – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.

E-mails: emanuely.queiroz@aluno.ifsp.edu.br, amara.l.a@aluno.ifsp.edu.br, rocha.isabella@aluno.ifsp.edu.br, gustavo.griao@aluno.ifsp.edu.br, davi.carieto@ifsp.com.br, matheus.herrero@ifsp.edu.br, willians@ifsp.edu.br.

**Resumo** - O objetivo deste projeto é delinear o processo de montagem do robô sumô. O robô será equipado com rodas, motores, baterias e um aclave na frente feito de chapa de zinco reutilizado, sendo ele feito ao todo desse material. Seu principal propósito é participar de partidas competitivas com outros robôs de sumô em uma arena. O vencedor será determinado por qual robô consegue empurrar seu adversário para fora da área proposta. Para operar o robô, é implementada uma conexão sem fio empregando a tecnologia Bluetooth. Em sua programação é utilizado um microcontrolador Arduino uno R3 conectado à IDE.

**Palavras-chave:** Robô, Arduino, Chassi.

### Introdução

Robô sumô é um projeto acadêmico comumente usado que incentiva o conhecimento dos alunos, do 3º ano, curso integrado de Mecatrônica, IFSP câmpus Presidente Epitácio, o trabalho em equipe e o desenvolvimento de habilidades do aluno em robótica, mecânica, eletrônica e programação, aprendizados adquiridos durante os anos de estudo e por meio de pesquisas, onde os alunos visam erigir um robo com robustez, flexibilidade e acurácia. O robô de sumô é um tipo de robô categorizado em robôs de combate que são utilizados em uma competição com objetivo semelhante ao da luta de sumô humana. Esses robôs são frequentemente chamados de *sumobots*. Além disso, será apresentado o processo de construção do chassi, montagem dos atuadores (motores) e integração de componentes adicionais como Arduino, *Motor Shield*, baterias e rodas. O robô sumô é desenvolvido em Arduino, uma plataforma eletrônica de código aberto e *hardware* gratuito. Nesta competição, dois robôs tentam forçar um ao outro para fora de uma arena redonda que lembra um *dohyo*. As competições podem ser com robôs controlados por *joystick*, smartphone ou computador.

### Metodologia

Durante o processo de montagem do robô, as tarefas são separadas em etapas distintas com base na duração do desenvolvimento do projeto estrutural como a aquisição de componente, busca de materiais recicláveis, montagem da própria estrutura e acionamento dos atuadores (motores). Como inspiração para o modelo de chassis foram feitas pesquisas e robôs feitos por ex-alunos também ajudaram para o desenvolvimento do projeto. Durante as pesquisas, foram definidos os componentes a serem comprados e os materiais recicláveis que seriam utilizados na construção do robô, como apresentado na tabela 1.

Tabela 1. Componentes- Robô Sumô

Quantidade	Componentes
1	Arduino Uno R3 Atmega328 Smd
1	Shield de Motor L293D Driver Ponte H
2	Motor DC 3-6V
3	Células Bateria para Notebook de 3,8V
2	Roda Pneu de Borracha 68mm
4	Chapas de Calha
1	EVA 30cm
1	Módulo Bluetooth HC05

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para iniciar o desenvolvimento do projeto foram reunidas as chapas de calha a fim de desentortá-las, para que fossem mais bem aproveitadas. Depois de desentortadas, são feitas as devidas marcações para orientar o corte das chapas, em seguida se inicia a dobragem para realizar o chassi e a tampa.

A cobertura é dobrada em seu lado mais comprido para criar uma rampa, marcações e cortes foram feitos para as rodas e o compartimento do motor. A moldura foi dobrada com o lado comprido para cima e com um material isolante (EVA) é preso ao chassi para isolá-lo dos componentes elétricos, que agora estão conectados ao chassi. Logo após, o chassi e a tampa foram fixados com parafusos auto brocante de 3 mm.

O design do robô foi parcialmente concluído, pode-se verificar na figura 1.

Figura 1. Chassi concluído.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Após a construção da estrutura do robô, se inicia a parte elétrica onde foi desenvolvida com o Arduino UNO, que é uma placa microcontroladora baseada no ATmega328P. Possui 14 pinos de entrada/saída digital (dos quais 6 podem ser usados como saídas PWM), 6 entradas analógicas, um ressonador cerâmico de 16 MHz, uma conexão USB, um conector de alimentação,

um conector ICSP e um botão de reset. Contém tudo o que é necessário para suportar o microcontrolador; basta conectá-lo a um computador com um cabo USB ou alimentá-lo com um adaptador CA para CC ou bateria para começar (ARDUINO, 2023). Utiliza-se também um Módulo *Bluetooth* que é um componente que permite a comunicação sem fio entre o Arduino e dispositivos habilitados para *Bluetooth*.

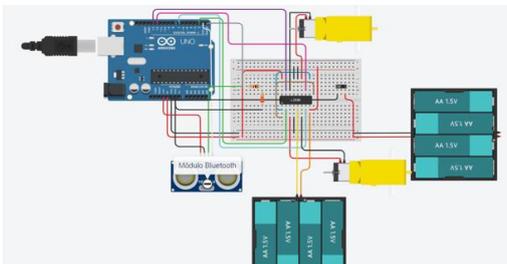
Ao desenvolver o projeto, é importante seguir um conjunto de diretrizes para cumprir o regulamento do combate. Por exemplo, o carro não deve pesar mais de 1 kg e deve incorporar pelo menos 2 componentes reciclados que ajudem seu desempenho, neste caso, utilizamos células de bateria, uma chapa de zinco de calha e um material EVA para o acabamento.

O projeto necessita do uso do microcontrolador Arduino Uno R3, do *Motor Shield* e do módulo *Bluetooth*. Suas rodas foram equipadas com pneus de borracha de 68 mm e o chassi foi construído com as chapas de zinco de calha.

O processo de montagem da parte eletrônica começa com as ligações entre o Arduino e a placa *proto-board*. Foi fixado o módulo *Bluetooth* no Arduino. Em seguida, as conexões entre o Arduino e o *Shield* de Motor foram feitas, estabelecendo a comunicação entre eles. Os motores foram conectados às respectivas saídas da *Shield*.

Por fim, as baterias foram conectadas para fornecer energia ao sistema. Na figura 2 é possível ver como ficou a montagem.

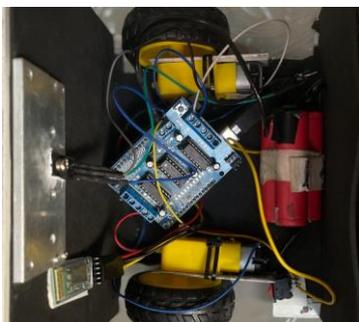
Figura 2. Montagem no TinkerCad



Fonte: Elaborada pelo autor.

Após realizar simulações no *TinkerCad* para garantir o funcionamento correto, as conexões foram replicadas na estrutura do robô e os atuadores foram acionados com sucesso, conforme mostrado na figura 3.

Figura 3. Componentes eletrônicos.



Fonte: Elaborada pelo autor

## Resultados

Resumindo todos os processos descritos, pretende-se que o robô tenha agilidade, mobilidade e lutar para nocautear um oponente ou arrastá-lo para fora área demarcada. Seja eficaz, duradouro, resistente a choques e tenha boa estabilidade em campo. Que esteja bem conectado ao dispositivo controle e funções tomam-no mais prático e acessível internamente, livre de margem de erro.

## Conclusões

Com o princípio da construção do “Robô Sumo”, desenvolvemos o planejamento, o *design* da sua estrutura, pesquisas sobre o projeto, fabricação da estrutura do chassi e sua cobertura e seu desenvolvimento elétrico e programático.

Foram obtidos alguns obstáculos durante o progresso do projeto, como por exemplo: dificuldades na usinagem do chassi, pouca habilidade do grupo com a solda, dificuldades na execução da programação. Após conversas com outros grupos, pesquisas mais a fundo e orientações de diversos docentes foi possível sanar boa parte das dúvidas e aniquilar algumas das dificuldades.

Dessa maneira, foi possível concluir de maneira satisfatória os objetivos do segundo semestre do projeto integrador, do curso integrado em Mecatrônica, onde os comandos foram executados de forma adequada, e o robô conseguiu obedecer às direções enviadas, com velocidade alterável e bom deslizamento em superfícies planas.

## Agradecimentos

Expressamos nossa gratidão ao IFSP – Campus Presidente Epitácio pela generosa provisão de infraestrutura e apoio. Além disso, gostaríamos de agradecer aos docentes que nos orientaram nos aspectos mecânicos e elétricos de nosso projeto, fornecendo acesso a laboratórios e valiosas instruções.

## Referências

ARDUINO. UNO R3. [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc). Disponível em: <https://docs.arduino.cc/hardware/uno-rev3>. Acesso em: 15 abril 2023.

STROCHON, Gustavo Rodolfo. **ROBÔ SUMO ZUMO ROBOT ARDUINO PROJETO PARA BATALHAS**. [www.usinainfo.com.br](http://www.usinainfo.com.br), 2020. Disponível em: [www.usinainfo.com.br/blog/robo-sumo-zumo-robot-arduino-projeto-para-batalhas/#:~:text=A%20vers%C3%A3o%20dessa%20luta%20com,%20o%20peso%20que%20possuem](http://www.usinainfo.com.br/blog/robo-sumo-zumo-robot-arduino-projeto-para-batalhas/#:~:text=A%20vers%C3%A3o%20dessa%20luta%20com,%20o%20peso%20que%20possuem). Acesso em: 23 março 2023.

## King Tec - Robô sumô

Isabely Batista de Almeida<sup>1</sup>, Kamila Souza de Menezes<sup>1</sup>, Mariana Gabrielle Roque Braz<sup>1</sup>, Pedro Henrique Rodrigues da Silva<sup>1</sup>, Vitoria Wizenfad de Almeida<sup>1</sup>, Matheus Vinicius de Oliveira Herrero<sup>2</sup>, Willians França Leite<sup>2</sup>.

1. Discente do Curso Técnico em Mecatrônica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Industria.

E-mails: [isabelybatista308@gmail.com](mailto:isabelybatista308@gmail.com), [kamila.souza@aluno.ifsp.edu.br](mailto:kamila.souza@aluno.ifsp.edu.br), [mariana.roque@aluno.ifsp.edu.br](mailto:mariana.roque@aluno.ifsp.edu.br), [ph.pedrorodrigues2015@gmail.com](mailto:ph.pedrorodrigues2015@gmail.com), [vitoriawizenfaddealmeida@gmail.com](mailto:vitoriawizenfaddealmeida@gmail.com), [matheus.herrero@ifsp.edu.br](mailto:matheus.herrero@ifsp.edu.br), [willians@ifsp.edu.br](mailto:willians@ifsp.edu.br).

**Resumo** - O objetivo do projeto é de criar um robô sumô utilizando os conhecimentos adquiridos durante o curso. Seu desenvolvimento enfrentou diversos desafios técnicos, tendo como principal, a implementação do módulo Bluetooth, além da decisão de estratégias vantajosas para seu complemento. Após ser finalizado, o robô sumô irá entrar em batalha contra outros robôs adversários utilizando as normas da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR).

**Palavras-chave:** Robô, Sumô, Batalha.

### Introdução

Os docentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), Câmpus de Presidente Epitácio, planejaram um projeto no qual é preciso elaborá-lo com base nos conhecimentos adquiridos no decorrer do curso, se destacando pela sua abordagem na integração de áreas da parte elétrica e mecânica. Além disso, para fornecer suporte foram incluídas algumas ferramentas como o TinkerCAD, uma plataforma essencial para o desenvolvimento da parte elétrica, e o AutoCAD, que possibilitou a criação de desenhos digitais em 2D e 3D. No decorrer desse projeto é importante ressaltar a combinação de teoria e prática para finalizá-lo.

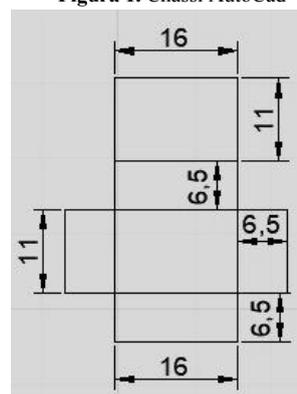
Com o objetivo de criar um robô sumô controlado pelo smartphone e possuindo um propósito de batalha contra outro robô sumô, seja empurrando ou derrubando seu adversário para fora do tatame, ele teria que possuir peso e dimensões vantajosas, além de sua programação contendo estratégias em sua movimentação. Por isso, foram feitos diversos protótipos para a decisão de suas dimensões, e testes para a escolha do material adequado, utilizando as regras da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR).

### Metodologia

A construção do projeto foi embasada em uma pesquisa abrangente, pautada nas normas exclusivas para a competição de robôs sumôs. Nesse contexto, o carrinho possui dimensões limitadas a um máximo de 20x20 cm, e seu peso está restrito a não exceder 1 Kg. Além disso, foi observado que nenhum componente do robô poderia causar danos ao adversário durante a competição, assegurando-se a integridade dos equipamentos envolvidos.

Para atingir tais requisitos, os participantes responsáveis pela confecção do robô empregaram métodos de pesquisa e análise de dados com o propósito de identificar as melhores abordagens para o andamento do projeto, utilizando as tecnologias disponíveis e ferramentas fornecidas pelo câmpus. Será mostrado na imagem o Chassi escolhido após o grupo realizar uma análise detalhada das melhores dimensões para implementar as estratégias adotadas. Conseqüentemente, foi estabelecido que as dimensões ideais seriam de 16 x 19,5 cm, e para sua construção, optou-se pelo uso exclusivo de chapa de aço galvanizado como material. A Figura 1 é da construção em 2D do robô sumô feito no AutoCad, que está sendo representada a seguir.

Figura 1. Chassi AutoCad



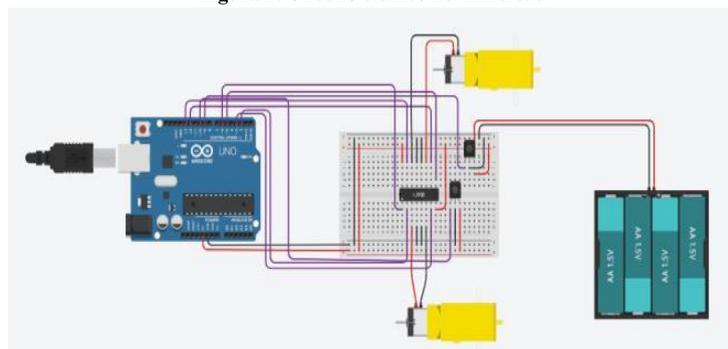
Fonte: Autoria Própria

A seleção da chapa de aço galvanizado como material para a confecção do Chassi pode ser atribuída a sua resistência mecânica adequada e peso relativamente reduzido. Além do mais, sua disponibilidade e custo acessível.

O processo de fabricação do chassi envolveu o corte do material, e para essa etapa, foram utilizadas ferramentas específicas, como a tesoura de calha e a maquina. Essas ferramentas possuem eficiência no corte preciso do material, garantindo que as dimensões fossem alcançadas com precisão.

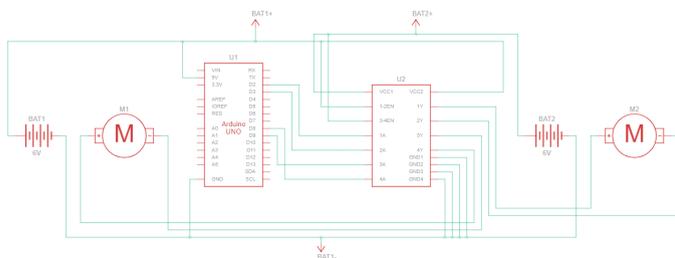
Após ter a fabricação do chassi terminada, houve a seleção dos componentes eletrônicos e mecânicos, após uma longa pesquisa foi selecionado duas rodas de diâmetro externo de 48mm e largura de 20mm com o material de Neoprene Expandido e 2 motores com caixa de redução de 6v de 320 rpm e de 3,83 kgf.cm como torque stall. Na parte elétrica aplicou-se um Arduino Uno Atmega328p e uma Shield como ponte H. Os testes foram feitos no TinkerCad para melhor visualização e uma funcionalidade livre de erros. A Figura 2 e 3 a seguir mostrará o circuito elétrico e a visão esquemática.

Figura 2. Circuito elétrico no Tinkercad



Fonte: Autoria Própria

**Figura 3.** Vista esquemática no TinkerCad



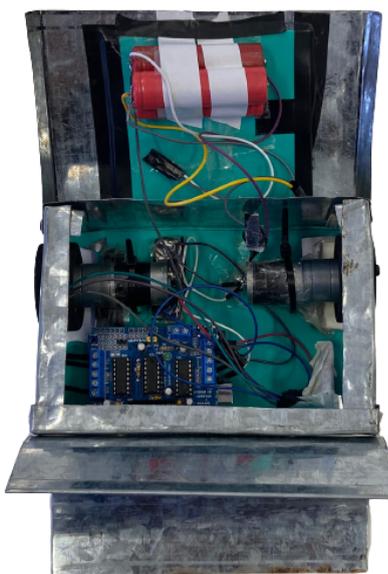
Fonte: Autoria Própria

A programação é fundamental para o desempenho do robô, ela foi feita utilizando a linguagem C++, que permite ao robô executar movimentos precisos e estratégicos. A implementação do módulo bluetooth possibilitou que ele fosse controlado por um controle remoto.

### Resultados

Foi utilizado diversas estratégias e materiais para que o objetivo fosse concluído. Alcançou como resultado, um robô sumô feito totalmente de chapa de aço galvanizado com medidas de 16 x 19,5cm pesando 775,65 gramas. Elaborou-se uma programação para controlar suas operações com êxito. A parte elétrica e mecânica foi concluída e estão representados nas Figuras 4 e 5 a seguir.

**Figura 4.** Circuito Elétrico



Fonte: Autoria Própria

**Figura 5.** King Tec



Fonte: Autoria Própria

decisão acertada, pois a combinação de resistência e peso favorável conferiu ao robô sumô uma agilidade e eficiência perceptível. A programação foi finalizada implementando um sistema de controle totalmente via módulo bluetooth, possibilitando a inclusão de diversas estratégias em seu código, tornando-o capaz de responder com precisão aos desafios apresentados pelos adversários durante as futuras batalhas, que serão propostas. A construção de um robô sumô na finalização do curso é de extrema importância para a formação do técnico em mecatrônica, pois vai testar seus conhecimentos e se saberão aplicá-los em seus projetos, tornando-os preparados para a contemporaneidade atual no mercado de trabalho.

### Agradecimentos

Agradecemos a Instituição pelo suporte e a infraestrutura disponibilizada durante todo o período do projeto, e aos docentes responsáveis, cuja orientação permitiu a oportunidade de aprender e aplicar os conhecimentos em robótica de uma forma prática.

### Referências

- Arduino. Disponível em: <https://www.arduino.cc/>. Acesso em: maio de 2023.
- AutoCad. Disponível em: <https://web.autocad.com>. Acesso em: julho de 2023.
- Normas e regras da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). Disponível em: [https://obr.org.br/manuais/OBR2022\\_MP\\_ManualRegrasRegionaEstadual.pdf](https://obr.org.br/manuais/OBR2022_MP_ManualRegrasRegionaEstadual.pdf). Acesso em: maio de 2023.
- Tinkercad. Disponível em: <https://www.tinkercad.com/>. Acesso em: maio de 2023.

### Conclusões

Portanto, a escolha do material para o chassi revelou-se uma

## Robô Sumô – Papa-Entulho

**Gustavo do Nascimento<sup>1</sup>, João Vitor dos Santos<sup>1</sup>, Liandre da Costa<sup>1</sup>, Melissa Lima<sup>1</sup>, Rayane de Lucena<sup>1</sup>, Matheus Herrero<sup>2</sup>, Willians França<sup>2</sup>.**

1. Discente do Curso Técnico em Automação Industrial – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.

E-mails: [alves.gustavo1@aluno.ifsp.edu.br](mailto:alves.gustavo1@aluno.ifsp.edu.br), [vitor.santos3@aluno.ifsp.edu.br](mailto:vitor.santos3@aluno.ifsp.edu.br), [liandre.roberto@aluno.ifsp.edu.br](mailto:liandre.roberto@aluno.ifsp.edu.br), [alves.melissa@aluno.ifsp.edu.br](mailto:alves.melissa@aluno.ifsp.edu.br), [Rayane.lucena@aluno.ifsp.edu.br](mailto:Rayane.lucena@aluno.ifsp.edu.br), [willians@ifsp.edu.br](mailto:willians@ifsp.edu.br), [matheus.herrero@ifsp.edu.br](mailto:matheus.herrero@ifsp.edu.br).

**Resumo** – O projeto do Robô Sumô diz respeito ao protótipo preparado para participar de batalhas contra outros robôs de mesmo caráter que o seu. À vista disso, a idealização deste mostrou-se possível sob o trabalho de uma equipe unida, trabalhando de forma organizada, cooperativa e eficaz para que todos os processos – desenhos, montagem do chassi, componentes comprados e materiais utilizados – fossem desenvolvidos de forma inteligente. Além disso, materiais utilizados contribuíram para um bom mecanismo, com um chassi leve e resistente, que possibilitou a este robô sua conclusão eficiente dentro dos parâmetros impostos pela competição.

**Palavras-chave:** Robô-Sumô; mecanismo; eficaz.

### Introdução

A elaboração do robô de sumô, Papa-Entulho, foi resultado de cuidadosas análises sobre os componentes, materiais, formato do chassi e da disposição de seus elementos necessários para garantir o desempenho eficaz durante as batalhas. O objetivo principal do grupo era criar um robô que pudesse lutar com sucesso nas competições de sumô. No entanto, também procurou-se atender aos padrões estéticos juntamente a sua funcionabilidade, sempre seguindo as normas estabelecidas pelo edital. Estas regras têm o propósito de proporcionar uma competição justa, e desafiadora para a criatividade dos competidores. Esses parâmetros incluem um limite de peso de 1kg e dimensões restritas a 20cm x 20cm, e altura ilimitada.

### Metodologia

Sua criação envolve áreas como mecânica, elétrica e programação. Na criação do chassi, o planejamento da estrutura fora com base nas medidas e nos pesos dos componentes para que estivessem em suas adequadas posições sem atrapalhar o funcionamento do conjunto e a manutenção. A Tabela 1 abaixo mostra as dimensões aproximadas do Papa Entulho:

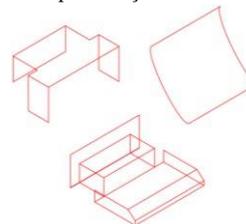
**Tabela 1.** Dimensões Papa Entulho.

Altura	13 cm
Largura	17 cm
Comprimento	19,5 cm

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para seu planejamento, além dos esboços a mão utilizou o software de desing, AutoCAD, o qual auxiliou a visualizar o protótipo e evitou o desperdício de material ou encaixes mal feitos. A seguir, a Figura 1 mostra uma representação  $\frac{3}{4}$  feita no AutoCAD do modelo do chassi.

**Figura 1.** Representação do AutoCAD, vista  $\frac{3}{4}$ .



Fonte: Elaborada pelo autor.

Desse modo, as chapas de alumínio por serem de um material leve, resistente e maleável foram utilizadas no chassi. A rampa (ou pá) aderiu um formato meia-lua.

O protótipo foi decorado com detalhes em Papel Contat para que se assemelhasse a um papa-entulho de fato assim como a Figura 2 apresenta.

**Figura 2.** Protótipo do chassi desenvolvido.

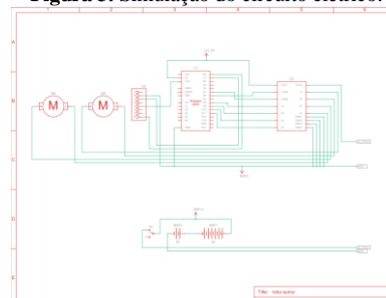


Fonte: Elaborada pelo autor.

Na parte elétrica deste projeto, a placa de proteção BMS foi o diferencial. Esta tem como função proteger as células das eventualidades durante a descarga e evitará que as baterias descarreguem além da tensão de corte. Entretanto, também há os outros componentes convencionais utilizados pelos demais grupos.

O circuito elétrico foi simulado no Tinkercad, segue a Figura 3 abaixo:

**Figura 3.** Simulação do circuito elétrico.



Fonte: elaborada pelo autor.

A explicação do circuito elétrico se resume em: a bateria de 12v alimentará a ponte H, este componente possui uma entrada que converte a tensão para 5v e leva energia ao Arduino. Dessa forma, o Arduino alimentará o módulo que suporta apenas 3.3v, diminuindo a tensão com o uso de resistor.

Quanto a programação, o Arduino está preparado para coordenar os motores (sentido e velocidade), tendo sido utilizado um “código” de letras para definir cada movimento que o robô realizará de acordo com o botão pressionado no celular. A Figura 4 possui uma parte da programação utilizada para melhor entendimento:

Figura 4. Comandos da programação.

```
Serial.println(c);
if(c == 'L')
{
  esquerda();
}

if(c == 'R')
{
  direita();
}
if(c == 'F')
{
  frente();
}

if(c == 'B')
{
  tras();
}

if(c == 'S')
{
  stop();
}
```

Fonte: Elaborada pelo autor.

Então, foi feito um código que através do monitor serial do Arduino é capaz de mostrar os dados informados do Bluetooth no monitor. Quando pressionado o botão do celular é enviado uma letra ao Arduino, e que por meio dessa ele executa um comando já definido.

## Resultados Esperados

Os resultados obtidos durante os semestres excederam as expectativas do grupo, pois existiram poucas dificuldades ou problemas com a interação dos componentes elétricos e na funcionalidade da programação, que respondeu bem aos seus comandos. A montagem do chassi também cumpriu com sua função mecânica (também estética), com uma estrutura bem planejada e elaborada. Sendo todos os processos concluídos antes mesmo do prazo estipulado, foi possível aprimorá-lo como um todo.

A seguir a Figura 5 com a vista lateral do robô Papa-Entulho.

Figura 5. Vista lateral do Papa-Entulho.



Fonte: Elaborada pelo autor.

## Conclusão

Os componentes que foram escolhidos com base nas nossas estratégias foram implementados com grande sucesso, incorporando todos os conceitos que foram abordados ao longo

dos anos anteriores do curso. O principal aprendizado com a conclusão do robô é que conseguimos assimilar muito desses conceitos e aplicá-los na prática, proporcionando confiança necessária para colocar este conhecimento em ação. Além de que por ser um trabalho de longa duração, saber ouvir, conversar e estimular a imaginação do grupo torna-se uma grande lição.

## Referências

DECKERT, Marcus Eduardo de Pelegrini, Jessé. **DESENVOLVIMENTO DA LÓGICA DE UM ROBÔ SUMÔ**. ifc.edu.br. 2015. 14 p. Disponível em: <http://videira.ifc.edu.br/fice/wp-content/uploads/sites/27/2015/11/DESENVOLVIMENTO-DAL%3%93GICA-DE-CONTROLE-DE-UM-ROB%3%94-DE-SUMO.pdf>. Acesso em: 2 set. 2023.

SUMÔ DE ROBÔS. Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Sum%C3%B4\\_de\\_rob%C3%B4s](https://pt.wikipedia.org/wiki/Sum%C3%B4_de_rob%C3%B4s). Acesso em: 1 set. 2023.

## Construção de um robô sumô como ferramenta de consolidação do aprendizado

Hyasmin Vitória Barbosa Brunetti<sup>1</sup>, Kauã Vinycius San Martin Castro<sup>1</sup>, Rayssa Vitória da Silva<sup>1</sup>, Rhayane Lozano Silva<sup>1</sup>  
Willians França Leite<sup>2</sup>, Matheus Vinicius de Oliveira Herrero<sup>2</sup>

1. Discentes do Curso Técnico em Mecatrônica integrado ao ensino médio – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Indústria

E-mails: hyasmin1423@gmail.com, kauavinycius84@gmail.com, rayvit2005@gmail.com, rhayanelozano@gmail.com, willians@ifsp.edu.br, matheus.herrero@ifsp.edu.br

**Resumo** - Há diversas disputas de robótica em vários territórios do mundo, entretanto, este projeto visa fins educativos, além de ser utilizado como forma de avaliar os alunos. Um de seus grandes desafios é adequar as proporções do mesmo para as dimensões estabelecidas e manipular o material desejado para tirá-lo do papel e trazer ao projeto físico.

**Palavras-chave:** robótica; projeto; disputas.

### Introdução

O robô sumô é uma vertente da robótica voltada para combate entre dispositivos, com o intuito de simular a verdadeira luta sumô. Neste projeto de fim avaliativo, o grupo de estudantes tem como missão pesquisar, estudar e apresentar inovações para uma área da robótica: a competição de robôs sumô. Além desses fatores, é importante que o protótipo desenvolvido realize atividades de modo eficiente, correto e coerente de acordo com as regras e propostas estabelecidas. Para tais ações é necessário o emprego de aprendizados e estudos tanto teóricos quanto práticos adquiridos durante anos anteriores do curso, como assuntos de mecânica, programação, elétrica e seus componentes. No desenvolvimento das etapas é exigido uso de inúmeras regras, tais como: é expressamente proibido a danificação do seu oponente, a luta tem duração máxima de 3 minutos, em cada partida é permitido apenas dois robôs competindo. Os dispositivos deverão ter dimensões de 20cm por 20cm e a altura por escolha dos alunos. É possível analisar um exemplo de disputa na Figura 1.

Figura 1. Luta sumô



Fonte: Página do site IFAL de 2018 [1]

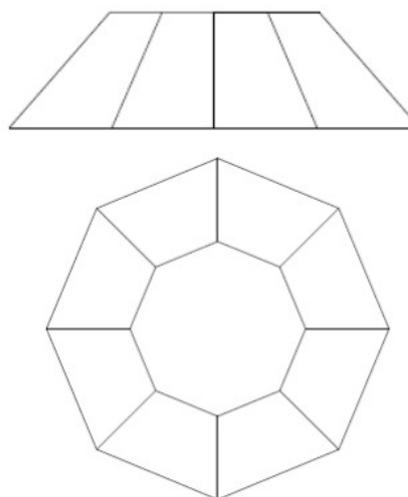
### Metodologia

O grupo planejou ter um formato estratégico que fundamentava na defesa e táticas de ataque. O formato inicial seria um círculo,

mas baseado nas vivências ocorridas perceberam que seria muito difícil elaborar da mesma forma que gostariam, logo foi pensado em outro formato e deu-se como escolhido o octógono. Também deve ser levado em conta que a equipe queria sair do modelo convencional e buscar inovação.

Posterior a diversas ideias, foi feito o protótipo em desenho e em papelão (modelo 3D), obedecendo ao proposto e atendendo os requisitos do grupo. Na Figura 2 pode ser notado o resultado esperado através de desenhos elaborados pelo grupo.

Figura 2. Desenho no programa Autocad



Fonte: Elaborada pelos autores.

Pode-se analisar o modelo do projeto 3D feito em papelão na Figura 3.

Figura 3. Protótipo no papelão.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Primordialmente, foi realizada a pesquisa de materiais de boa qualidade e bom custo, que se adequam às normas do programa realizado, como retratado na Tabela 1 a seguir.

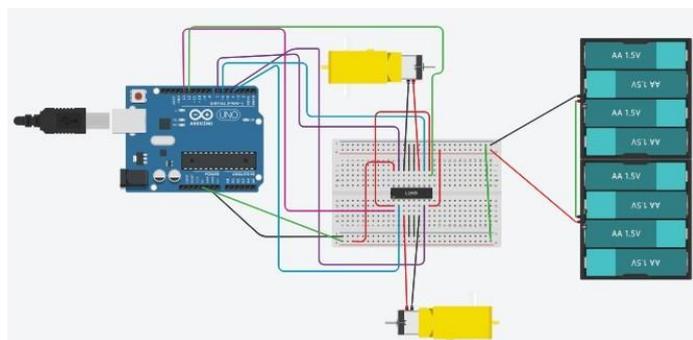
**Tabela 1.** Componentes utilizados.

componentes:	quantidade:	peso unitário(g)
Rebites	15	5g
Arduino	1	23g
Ponte H Shield L293D	1	31g
Jumpers	6	-
Rodas	2	4g
Micromotor 12V	2	9g
Bateria	3	43g
Estrutura chassi (chapa de calha)	2	-

Fonte: Elaborada pelos autores.

Logo, foi feita a escolha dos quais se adequavam melhor aos interesses do grupo e a efetuação das compras. A parte eletrônica é composta principalmente por um Arduino Uno R3 e uma ponte H shield que trabalham em conjunto para comandar os motores e assim, fazer com que o respectivo robô ande e tenha melhor desempenho em outros comandos. Ademais, outro item será incluído no sistema, um módulo Bluetooth HC-3, que fará a conexão do dispositivo a um aparelho celular. Na imagem a seguir dispõe o esquema eletrônico empregado.

**Figura 4.** Esquema eletrônico.



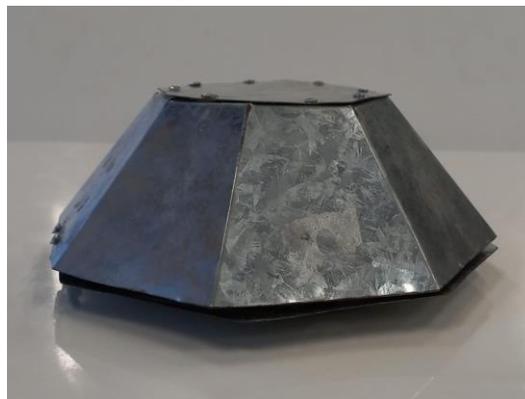
Fonte: Elaborada pelos autores.

Em sequência, veio a parte mecânica. Os motores foram escolhidos depois de muitas buscas, pois deveriam ter um número considerável de torque e RPM (rotações por minuto) para suportar de forma eficiente os seus adversários e não haver problemas em sua performance. As rodas são específicas para os respectivos motores comprados, dado que encaixam corretamente nos eixos e possuem alto coeficiente de atrito.

### Resultados esperados

Conforme retratado na imagem a seguir, é possível ver o robô pronto e atendendo aos requisitos estipulados. Para isso, houve uma união de todos os conhecimentos apresentados anteriormente, desde assuntos da mecânica até elétrica.

**Figura 5.** Robô finalizado.



Fonte: Elaborada pelos autores.

### Conclusões

Foi possível finalizar o robô de forma que cumprisse as regras e de acordo com o planejado pelos discentes.

Com esta proposta de aprendizado, os integrantes do time puderam ampliar seus conhecimentos nas áreas técnicas antes estudadas, além de promover e estimular a criatividade dos alunos. Posteriormente modificações poderão ser feitas de acordo com os interesses relevantes para o grupo.

### Referências

- IFSP. Torneio de robótica do IFSP, regras e instruções. **IFSP**, 2019 Disponível em: <[www.ifsp.edu.br/noticias/1069-inscricoes-para-o-4-torneio-de-robotica-do-](http://www.ifsp.edu.br/noticias/1069-inscricoes-para-o-4-torneio-de-robotica-do-)>. Acesso em 02 set. 2023.
- OBR. O que é a OBR. **OBR** Disponível em: <<https://www.obr.org.br/o-que-e-a-obr/>>. Acesso em 01 set 2023.
- RODRIGUES, Elaine. Sumô de Robôs: o que a robótica tem ensinado aos estudantes? **IFAL**, 2018 Disponível em: <<https://www2.ifal.edu.br/campus/arapiraca/noticias/sumo-de-robos-o-que-a-robotica-tem-ensinado-aos-estudantes>>. Acesso em 03 jun. 2023.

## Robô Sumô - MeteBronca

**Andrey Garcia Bacheaga Correia<sup>1</sup>, Breno do Nascimento<sup>1</sup>, Daniel Henrique Candido Ferreira<sup>1</sup>, Emanuel Messias Silva<sup>1</sup>,  
Murillo Aparecido dos Santos Silva<sup>1</sup>, Willians França Leite<sup>2</sup>, Matheus Herrero<sup>2</sup>.**

1. Discente do Curso Técnico em Mecatrônica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.

E-mails: Andreygarcia913@gmail.com, breninascimento.06@gmail.com,  
danielferreiracandido42@gmail.com, emanuel11.cf@gmail.com, murillo.aparecido2@gmail.com

**Resumo** – O projeto Robô Sumô teve como objetivo principal promover a robótica educacional e comprometer a equipe a realizar um robô competente para as competições. As lutas acontecem dentro de um dojo, testando a sua agilidade, robustez e sua precisão remotamente. O robô foi realizado com alguns materiais recicláveis, gerando menos lixo ao meio ambiente. Ocorreram problemas, na qual exigia o envolvimento da equipe para solucionar-los, usando diversos conceitos ensinados durante o curso integrado.

**Palavras-chave:** robô; sumô; competições.

### Introdução

A divulgação da robótica nas faculdades, escolas e toda área que promova o ensino tem sido uma forma de incentivar o desenvolvimento de diferentes habilidades, como o trabalho colaborativo, o raciocínio lógico e a criatividade, abordando diferentes conceitos tais como: física, matemática, empreendedorismo, mecatrônica e outras disciplinas (BOGILA *et al.*, 2019). Um dos maiores eventos que existe e que envolve a área robótica é o Sumô de Robôs que pela primeira vez foi realizado no ano de 2008 e 2018 pela 11ª vez na Faculdade de Engenharia de Sorocaba (BOGILA *et al.*, 2019). O objetivo do projeto Robô Sumô é que a equipe construa um protótipo capaz de seguir determinadas instruções à distância, ou seja, este pequeno protótipo será controlado remotamente pela equipe, testando sua agilidade, robustez e a precisão no movimento. Esse trabalho exige dos alunos o questionamento, a criatividade e a disposição em solucionar problemas na prática, ao invés de ficarem só na teoria em sala de aula. O laboratório do IFSP de Presidente Epitácio ficou disponível para todos os alunos com o intuito de aproveitar as ferramentas de trabalho do local e principalmente agilizar o processo de construção do robô. É importante frisar que nos projetos robóticos na sua maioria se utilizam a plataforma Arduino que possibilita o desenvolvimento eletrônico desses projetos, gerando menos custos e facilitando o trabalho e aprendizado. Este dispositivo surgiu em 2005 e criado por um grupo de 5 pesquisadores, mas o cofundador foi Massimo Banzi que possuía o desejo de ensinar aos seus alunos noções básicas de eletrônica e programação (MAKIYAMA, 2022). Este evento Sumô de Robôs é uma competição entre dois protótipos com peso máximo de até 1kg, em uma partida de 3 minutos, composta por 3 rounds de 1 minuto cada. No caso de empate, os juízes votam e escolhem o robô com melhor desempenho no round, levando em consideração alguns critérios tais como: méritos técnicos na movimentação e operação do robô, robô com menor peso no início da luta e outros. Para realização do Robô Sumô, foram utilizados alguns materiais, chapas de aço e até mesmo baterias reutilizadas, como forma de preservar o meio ambiente, gerando menos lixo. A seguir será falado com mais detalhes quais foram esses materiais e todo processo de desenvolvimento de um Robô Sumô.

### Metodologia

Primeiro foi decidido o molde do robô e suas respectivas dimensões. No chassi utilizou-se uma chapa de aço galvanizado, mas ao longo do projeto essa chapa de aço foi substituída por outro tipo, o alumínio. Conforme a Figura 1, a base do robô foi usado o alumínio e a rampa continuou como aço galvanizado. Apartir daí começou-se o seu dimensionamento de acordo com os esboços e representações desenvolvidas em papel, aplicativo Paint e principalmente no software SketchUp.

Figura 1, apresenta a base de alumínio e a chapa de aço galvanizado.

**Figura 1.** Alumínio e aço galvanizado

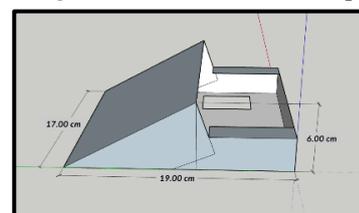


Fonte: Autoria própria

O processo de usinagem decorreu-se no laboratório do IFSP e a ideia foi unificar uma base a uma rampa dianteira por meio de parafusos autobrocantes como se pode ver na Figura 2. No momento da batalha será mais fácil revisar o robô, pois será possível afrouxar os parafusos e remover a rampa.

Figura 2, apresenta o molde da base junto a rampa.

**Figura 2.** Chassi no SketchUp



Fonte: Autoria própria

Tabela 1, apresenta as dimensões do robô sumô.

**Tabela 1.** Dimensões do robô

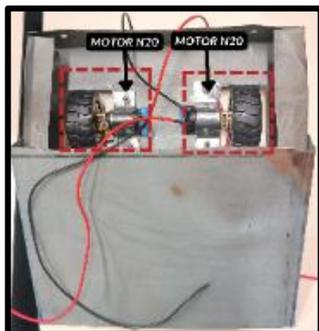
Altura	6cm
Largura	17cm
Comprimento	19cm

Após o desenvolvimento do chassi, o próximo passo foi acoplar duas rodas com Pneu de Borracha 43mm de Diâmetro com 19mm de espessura e motores da Micro Motor Dc N20 Alto Torque na retaguarda do robô conforme a Figura 3. Para a fixação desses motores foram utilizados rebites e suportes.

A fonte de alimentação utilizada para o robô foram 3 baterias de notebook conforme a Figura 4, que juntas produzem uma tensão de aproximadamente 12V.

Figura 3, apresenta os motores e rodas posicionados na retaguarda.

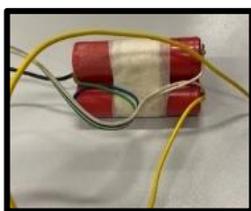
**Figura 3.** Acoplamento dos motores e rodas



Fonte: Autoria própria

A Figura 4, apresenta as 3 baterias de 4V cada.

**Figura 4.** Baterias

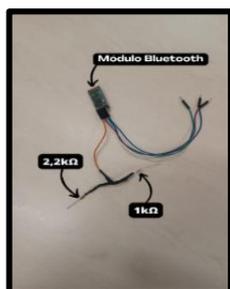


Fonte: Autoria própria

Para os motores serem conectados a um circuito, primeiro de tudo executou-se a soldagem dos fios condutores em seus polos positivos e negativos. A Ponte H é ligada a esses motores sendo responsável por controlá-los. O Arduino UNO junto ao seu programa foi utilizado para fazer a comunicação entre o módulo Bluetooth e a Ponte H, realizando o movimento do robô remotamente. Outro elemento que utilizou-se, foi o divisor de tensão, para impedir a entrada dos 5V do Arduino no módulo Bluetooth que suporta apenas 3.3V como se pode ver na Figura 5.

A Figura 5 apresenta dois resistores que vão limitar a passagem de corrente elétrica

**Figura 5.** Divisor de tensão



Fonte: Autoria própria

Para que então o robô seja finalizado e consiga movimentar-se, sua programação no Arduino IDE foi iniciada. Este software permite o desenvolvimento e a gravação de códigos no microcontrolador da placa integrada, através da linguagem de programação C/C++ (BARRETO, 2023), no caso desse projeto foi usada a linguagem C++. Em outras palavras é um espaço que reúne tudo o que necessita para controlar o que estiver no Arduino, como os motores e o módulo Bluetooth. Após ter concluído essas etapas, a equipe usou como controle remoto o próprio smartphone, que possui um aplicativo chamado Bluetooth RC Controller.

## Resultados

Obteve-se sucesso na construção do robô, seguindo as instruções determinadas na programação. A equipe teve a oportunidade de aplicar conhecimentos básicos de engenharia e sua própria criatividade para solucionar os problemas que surgiram ao longo do trabalho. Inicialmente, esperava-se um resultado diferente para o chassi: seria construída uma espécie de tampa na parte superior da base, com a capacidade de abrir e fechar. No entanto houve alguns problemas que levou a equipe mudar de ideia, desenvolvendo assim uma rampa que fosse fixada no chassi por meio de parafusos, diferente do que era esperado no começo.

## Conclusões

Os eventos Sumô de Robôs que ocorrem até os dias de hoje são uma forma de estimular e desenvolver o ensino dos alunos em diversas disciplinas. Outro fator importante é que o trabalho foi realizado em conjunto de até 5 pessoas, desenvolvendo mais o trabalho colaborativo. Problemas surgiram, como a falta de manuseio de certas ferramentas e, o atraso que levou para chegar o Arduino, os jumpers e a Ponte H pedidos via internet e por fim erros de corte na parte superior que impediu a rampa de ser na verdade uma tampa de abrir e fechar. Os objetivos principais foram alcançados, o Robô Sumô foi concluído e promoveu a todos os alunos não só uma experiência de trabalho em equipe, mas também o aprendizado de cada um sobre a robótica. Que continue a sucessão de mais eventos como este, que só tem a agregar na vida dos estudantes.

## Referências

- ATENA EDITORA - Catálogo. **Robótica Educacional na Engenharia – Sumô de Robô**. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/post/robotica-educacional-na-engenharia-sumo-de-robos>. Acesso em: 12 jun. 2023.
- MAKIYAMA, M.M. **Origem e História: Quando e como surgiu o Arduino**. Disponível em: <https://victorvision.com.br/blog/o-que-e-arduino/>. Acesso em: 13 jun. 2023
- ANDRÉ BARRETO, A.B. **Arduino IDE: O que é e como Instalar**. Disponível em: <https://victorvision.com.br/blog/arduino-ide/>. Acesso em: 1 jun. 2023.
- BOGILA et al. **Robótica Educacional na Engenharia – Sumô de Robô**. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/post/robotica-educacional-na-engenharia-sumo-de-robos>. Acesso em: 12 jun. 2023.

## ROBÔ SUMÔ EVA-01

**Daniel Z. A. Duarte<sup>1</sup>, Fernando L. L. Pedreira<sup>1</sup>, Kauan S. Camargo<sup>1</sup>, Pedro H. R. De Moraes<sup>1</sup>, Rafael L. De Oliveira<sup>1</sup>  
Willians França Leite<sup>2</sup>, Matheus Vinicius de Oliveira Herrero<sup>2</sup>**

1. Discente do Curso Técnico em Mecatrônica – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Mecatrônica.

E-mails: fernando.liberto@aluno.ifsp.edu.br, daniel.zabdi@aluno.ifsp.edu.br, kauan.camargo@aluno.ifsp.edu.br, rodriguespedrohenrique517@gmail.com, rafaelo0406@outlook.com

**Resumo** – Este projeto descreve o desenvolvimento de um robô sumô que contará com rodas, motores, baterias, chassi, e uma chapa metálica encurvada reutilizada em sua dianteira. O robô tem por objetivo competir contra outros robôs sumô em uma arena, onde a vitória é concedida a quem empurrar o adversário para fora desta, ele será controlado por intermédio da conexão wireless (sem fio) bluetooth. Para alcançar este propósito em sua criação foi empregado o micro controlador Arduino uno R3, programado pelo seu IDE, e o Motor Shield, deste modo, viabilizando o manejo de sua rotação, velocidade e orientação.

**Palavras-chave:** Robô Sumô; Motor; Arduino.

### Introdução

Neste Projeto Integrador (PIN) realizado pelos alunos do 3º ano de Mecatrônica Integrado, busca-se por meio do processo criativo e das pesquisas efetuadas criar e desenvolver um robô sumô.

Portanto, deve ser capaz de se locomover e competir com outros robôs na arena, aplicando todo o conhecimento absorvido nas disciplinas lecionadas ao longo dos anos letivos, como programação, mecânica na parte da montagem do chassi, elétrica em relação às conexões dos componentes.

A categoria de sumô de robôs é uma competição de robótica/engenharia entre dois robôs (que são apelidados de robôs sumôs) em uma arena/ringue (Dohyo). Os robôs podem tanto ser controlados remotamente quanto de modo autônomo. Nessas competições o vencedor é determinado por aquele que consegue empurrar o adversário para fora da arena.

No desenvolvimento do projeto é crucial seguir uma série de regras a fim de entrar nas regulamentações da competição, por exemplo, o carro deve ter no máximo 1kg e deve possuir no mínimo 2 componentes reutilizados que o beneficiem.

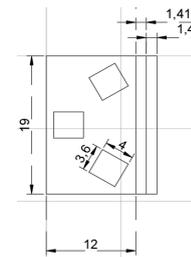
### Metodologia

O chassi do robô sumô foi construído inicialmente de papelão, mas foi alterado no processo, por MDF, um material vigoroso e robusto, buscando assim deixá-lo mais resistente. Na fixação do chassi utilizou-se cola de madeira.

Com o apoio do software AutoCad determinou-se as medidas do robô.

Na Figura 1, é possível ver na base do projeto, o local para inserção das rodas, e entre estas, a fim de realizar o movimento do robô sumô, encontra-se o espaço para integração dos motores CC e das baterias.

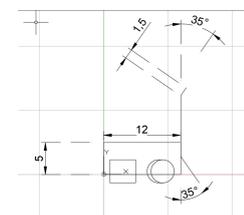
**Figura 1.** Parte superior do robô sumô.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 2, nota-se a visualização da chapa que será utilizada como rampa e a parte lateral do carrinho.

**Figura 2.** Parte lateral do robô sumô.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 3, observa-se a rampa, esta possui em sua parte superior uma superfície plana de 1,5 cm, assegurando a fixação da peça nas hastes de sustentação por meio de parafusos M4. A chapa foi planificada, recortada e dobrada, e teve por fim a dimensão de 15cm x 19cm.

**Figura 3.** Visão superior da rampa.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 4, é visualizado que foram empregadas na construção do projeto as rodas omnidirecionais, feitas de PETG, impressas por uma impressora 3D, permitem que um robô sumô possa deslizar para os lados e ainda girar em torno do próprio eixo.

Foram utilizadas 3 rodas para reduzir a torção e a tração com a superfície, cada uma com 36mm de diâmetro. Na instalação das rodas no carrinho colocou-se elas equidistantes em relação ao motor, para ter a movimentação e simetria almejada.

Figura 4. Rodas omnidirecionais.



Fonte: Elaborado pelo autor.

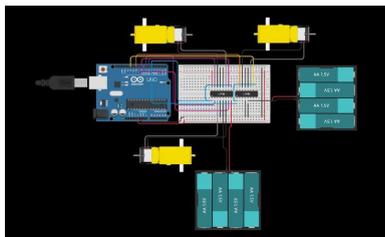
A parte elétrica, figura 5, foi utilizada para ilustrar o circuito elétrico real, montado no carrinho.

O Motor Shield, neste caso está sendo representado pelas 2 pontes H L293d, para alimentar este componente foram-se utilizados no esquema, baterias de 6V, o que não representa o valor real utilizado, onde foi preciso 9.6V.

Entretanto, não está representada no circuito, mas exigiu-se uma bateria para alimentar o Arduino Uno R3, elemento que é uma placa microcontroladora, utilizada para permitir ou não a passagem de corrente elétrica, alimentando assim os componentes que compõem o robô.

Ademais, é importante ressaltar que as baterias foram colocadas em série, dado que: em paralelo, garante-se o aumento da corrente elétrica [A]; em série, garante-se o aumento da tensão elétrica [V].

Figura 5. Circuito Tinkercad.



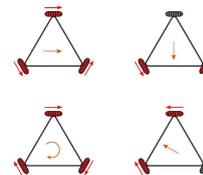
Fonte: Elaborado pelo autor.

Sendo assim, o funcionamento ocorre da seguinte forma: as baterias providenciam energia elétrica ao Arduino Uno R3 e o Motor Shield, que permite definir a direção e velocidade dos motores CC. A união Arduino e Motor Shield permite que o curso do robô sumô seja controlado conforme a programação prevista.

Na figura 6, é ilustrado o princípio de movimentação de 3 rodas omnidirecionais, em suma o funcionamento se baseia em: no caso dos 3 motores estarem acionados no mesmo sentido, o robô sumô irá realizar um movimento circular em volta do próprio eixo, quando os dois motores laterais estiverem no mesmo sentido e o central em sentido oposto andar para o lado,

no caso do motor central desativado e os restantes em sentido oposto, assim teremos o movimento para frente e para trás, para andar na diagonal necessita-se que um dos motores laterais esteja desativado, e o restante esteja funcionando no sentido oposto.

Figura 6. Esquema de movimentação com 3 rodas omnidirecionais



Fonte: Servo Magazine

## Resultados

Na figura 7, com o aprimoramento no material no qual compõe o chassi e a resolução dos problemas de alimentação elétrica no robô sumô, o EVA-01 está finalizado, e o resultado foi um robô capaz de realizar os movimentos de maneira satisfatória e que atendeu aos critérios estabelecidos para sua montagem, deste modo, tanto a parte elétrica quanto a parte mecânica, e o aplicativo para seu controle foram concluídas com êxito.

Figura 7. Robô Sumô.



Fonte: Elaborado pelo autor

## Conclusões

Buscou-se por meio deste resumo esclarecer os procedimentos do processo criativo para o desenvolvimento do projeto, para que este possa ser reproduzido por qualquer especialista na área. Durante o desenvolvimento do robô sumô verificaram-se dificuldades no manejo do tempo dado principalmente no estágio de impressão das rodas na impressora 3D. Além disso, pensou-se inicialmente em utilizar como material para sua base, o papelão, mas após testes foi demonstrado que este elemento não cumpriu com as expectativas por ser extremamente leve, e de pouca resistência, sendo assim um alvo fácil para os demais competidores, deste modo foi substituído este elemento pela madeira MDF que possui características superiores, como, por exemplo, sua firmeza. Outra adversidade enfrentada foi nos eixos dos motores que estavam reprimindo estes, deste modo, ocasionando na inércia do robô sumô, dado que suas rodas não tinham força o suficiente para se movimentar por inteiro, mas apenas de forma parcial, o problema foi solucionado arquitetando novos eixos e suportes.

## Referências

Globo. Projeto de roda permite que o carro se mova para qualquer direção. Disponível em: <https://autoesporte.globo.com/carros/noticia/2016/07/projeto-de-roda-permite-que-o-carro-se-mova-para-qualquer-direcao.ghtml> Acesso em: 10 jul. 2023.

Warren, J.-D., Adams, J., Molle, H. (2011). Arduino Robotics. p.14-15.

## Construção de planta didática de simulação de controle de semáforos para utilização com microcontroladores e controladores lógicos programáveis.

Andrey G. B. Correia<sup>1</sup>, Fernando L. L. Pedreira<sup>1</sup>, Fernando B. Rodrigues<sup>2</sup>, Leonardo A. Carniato<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Mecatrônica integrado ao Ensino Médio – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.

andreygarcia913@gmail.com, fernando.liberto@aluno.ifsp.edu.br, f.barrosrodrigues@ifsp.edu.br, leonardo@ifsp.edu.br

**Resumo** - Com a evolução tecnológica existente no mundo, é visto uma aceleração no cotidiano que traz dúvidas em relação a profissionais capazes de manter a estabilidade dos sistemas tecnológicos impostos. A partir disso, pensa-se na produção de um kit didático que permita a compreensão acerca dos assuntos da indústria 4.0 e IoT trazendo um cenário do dia-a-dia, um cruzamento de duas vias que possa ser programado com semáforos, botões e sensores, produzido a partir de impressões 3D e chapa de madeira compensada.

**Palavras-chave:** kit didático; automação industrial; impressão 3D.

### Introdução

A revolução industrial que ocorre atualmente, caracteriza-se pelo uso intensivo de tecnologias digitais. Nesse contexto surge o conceito da *Internet das Coisas (IoT. Internet of Things)* (SINGH e KAPOOR, 2017b), que se refere ao processo da interconexão de dispositivos. Através do *IoT*, objetos cotidianos se comunicam por meio de uma rede, como a *Internet* (ZANELLA et al., 2014), tornando processos automatizados mais eficientes, além de permitir maior controle de possíveis erros em sistemas envolvendo grande aparelhagem (BRANDT et al., 2017).

Por conta da importância que a tecnologia tomou em aspectos centrais na sociedade e economia, surgiu grande demanda por especialistas qualificados para manutenção e melhoria das tecnologias em vigor (PEREIRA et al., 2018). Em mesmo passo, torna-se importante a compreensão pública dos processos desse contexto. Considera-se então, alguns métodos para atingir esses objetivos e dessa forma, conclui-se que um material de estudo como um kit didático seria de grande utilidade (RUIZ, 2021).

Sendo assim, este projeto de iniciação científica objetiva a criação de uma maquete representando um cruzamento de duas vias com semáforos para carros e pedestres, possibilitando a utilização de um Controlador Lógico Programável (CLP) ou microcontrolador para a automatização e assim, efetuar a comunicação com outros dispositivos e a supervisão do processo.

Como o cenário apresentado é facilmente identificável no cotidiano, propõe-se o uso dessa maquete em cursos técnicos e superiores da área de tecnologia para facilitar a compreensão dos conceitos da quarta revolução industrial, assim como da *Internet das Coisas*. Dessa forma, poderá ser utilizado como base para compreensão da resolução de problemas relacionados a controladores e lógica de programação.

### Metodologia

Para a construção da maquete, foi utilizada como base uma chapa de madeira compensada de medidas de 70cm x 70cm cortada no laboratório da instituição, tendo em mente o desenho da Figura 1, desenvolvido no programa AutoCAD e posteriormente colorido digitalmente. O desenho retrata um cruzamento de duas vias, com faixas de pedestre e sinalização para indicar a impossibilidade de parada em meio ao cruzamento.

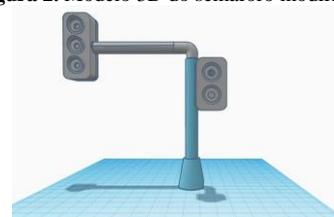
Figura 1. Desenho do cruzamento entre duas vias.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A elaboração dos semáforos na Figura 2 se deu por meio de um modelo 3D pré-disponibilizado gratuitamente pelo usuário “tecnologia\_org” através do site *Thingiverse*. O modelo foi modificado pelo site *TinkerCad* para estender sua haste a fim de ficar suspensa sobre as vias, facilitando a visualização na maquete. O semáforo é disposto de aberturas circulares para o encaixe de LEDs, que atuarão como sinaleiros. Além disso, os tubos possibilitam a passagem de fios para a ligação dos LEDs.

Figura 2. Modelo 3D do semáforo modificado.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Efetou-se então, a impressão dos modelos utilizando uma impressora 3D disponibilizada pela instituição, com filamento de Polímero Ácido Polilático (PLA). Esse processo durou semanas, sendo realizados testes até a compreensão da melhor forma de se realizar as impressões. Pode-se ver as dificuldades iniciais na Figura 3.a, onde a remoção dos suportes de impressão causaram danos aos objetos. Após a compreensão do melhor método de impressão, completaram-na de forma a possibilitar a fixação dos LEDs, assim como na Figura 3.b.

Figura 3. Impressões realizadas



a. Impressões danificadas



b. Semáforo com LEDs

Fonte: Elaborada pelo autor.

Após a impressão 3D das peças que compõem os semáforos, iniciou-se o desenvolvimento da parte elétrica, inicialmente com os cálculos das resistências elétricas para acionamento dos LEDs

por meio da primeira lei de Ohm (equação (1)). Estes cálculos são necessários uma vez que os microcontroladores costumam fornecer uma tensão de 5V e CLPs tensão de 24V, e os LEDs operam com uma tensão aproximada de 2V.

$$V = R \cdot I \quad (1)$$

Utilizou-se, para os cálculos, corrente estimada de 20mA. Calcula-se, então, a queda de tensão, como na equação (2), para o CLP com tensão de 24V, tendo em mente que o funcionamento do LED exige 2V.

$$V = 24V - 2V = 22V \quad (2)$$

Atinge-se, portanto, 22V que deve ser reduzida no resistor quando conectado ao CLP. Segue então, cálculo com mesmo objetivo para o microcontrolador, considerando que esse produz 5V de tensão.

$$V = 5V - 2V = 3V \quad (3)$$

Nesse caso, a dissipação necessária é de 3V. Aplica-se, à equação (1), os valores obtidos na equação (2), obtendo a equação (4), que nos indicará a resistência necessária.

$$\begin{aligned} 22V &= R \cdot 20mA \Rightarrow \\ \Rightarrow R &= 22V / (20 \cdot 10^{-3}) = (22/20) \cdot 10^3 \\ &= 1,1k\Omega \end{aligned} \quad (4)$$

Assim, para o CLP, a resistência necessária será de 1,1k $\Omega$ . Dessa mesma forma, os cálculos foram realizados para a resistência, quando conecta-se o LED a um microcontrolador (equação (5)).

$$\begin{aligned} 3V &= R \cdot 20mA \Rightarrow R = 3V / (20 \cdot 10^{-3}) \\ &= (3/20) \cdot 10^3 = 150\Omega \end{aligned} \quad (5)$$

Portanto, quando conectados ao microcontrolador, deve-se utilizar aproximadamente 150 $\Omega$  de resistência.

A partir de testes de laboratório e observação, percebe-se a necessidade de alguns ajustes nas resistências, para as três cores de LEDs diferentes, de modo a apresentarem intensidade luminosa similar. Conclui-se que de melhor forma ocorreria a observação do acionamento caso se estabelecesse os seguintes resistores quando ligado ao CLP: 110 $\Omega$  para o LED amarelo e 180 $\Omega$  para os verdes e vermelhos. Para o microcontrolador: 1,8k $\Omega$  para os verdes, 820 $\Omega$  para os vermelhos e 750 $\Omega$  para os amarelos. Nota-se que os cálculos permitiram testes sem riscos

## Resultados

Até então, afixou-se, através de cola multiuso, a base dos semáforos à chapa de madeira, perfurada para acomodar os semáforos e permitir a passagem dos fios até a parte inferior da chapa. Também imprimiu-se o desenho da Figura 1 em papel autocolante que o permitiu ser fixado à chapa, como mostrado na Figura 4.

Figura 4. Maquete desenvolvida.



Fonte:Elaborada pelo autor.

Pode-se verificar na Figura 5, os semáforos fixados na maquete em outro ângulo, com dois LEDs acionados.

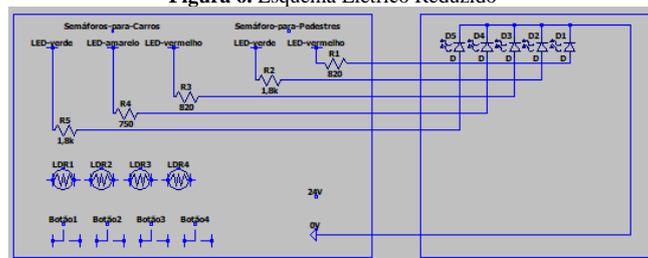
Figura 5. Semáforos acionados.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Em sequência, planeja-se montar régua de bornes na parte inferior da maquete, visando fácil manipulação dos fios. Posteriormente, deve-se efetuar o esquema elétrico apontado na Figura 6, dispondo dos resistores para atingir a tensão desejada nos LEDs, assim como adicionar LDRs e botões a maquete.

Figura 6. Esquema Elétrico Reduzido



Fonte:Elaborada pelo autor.

## Conclusões

O projeto foi uma experiência excelente de aprendizado acerca de diversos assuntos até então, permitindo aos alunos executarem atividades mecânicas e elétricas, assim como, futuramente, a programação dos controladores, consolidando os conhecimentos acerca dos temas. Também permitiu o aprendizado acerca das impressoras 3D. No mesmo sentido, observa-se que o kit didático terá excelente finalidade e utilidade no ensino.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Presidente Epitácio ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro e suporte fornecidos para a realização deste trabalho.

## Referências

- SINGH, Kiran Jot; KAPOOR, Divneet Singh. Create Your Own Internet of Things: a survey of IoT platforms. **IEEE Consumer Electronics Magazine**, [S.L.], v. 6, n. 2, p. 57-68, abr. 2017b.
- ZANELLA, Andrea; BUI, Nicola; CASTELLANI, Angelo; VANGELISTA, Lorenzo; ZORZI, Michele. Internet of Things for Smart Cities. **IEEE Internet Of Things Journal**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 22-32, fev. 2014.
- BRANDT, J. R. **The Internet of Things Has Finally Arrived**. 2017. MPI-Group. Disponível em: <https://mpi-group.com/wp-content/uploads/2016/01/IoT-Summary2016.pdf>. Acesso em: 16 set. 2023.
- PEREIRA, Jéssica de Assunção; NETO, Joaquim José Duarte; JESUS, Roberta Araújo de; EVANGELISTA, Fernanda Ferreira Teles. Indústria 4.0 e a formação do perfil profissional contemporâneo. In: **Simpósio de Engenharia de Produção, II**. Anais [...] Catalão, 2018. s-n.
- RUIZ, L. **A importância dos materiais didáticos na educação**. 2021. Profeduca. Disponível em: <https://profeduca.com.br/aimportancia-dos-materiais-didaticos/>. Acesso em: 15 set. 2023.

## Desenvolvimento de controlador PID para o controle de posição de um robô móvel

Antônio E. C. Junior<sup>1</sup>, Mateus F. Roberto<sup>1</sup>, Fernando P. Aguiar<sup>1</sup>, Wallace O. O. Junior<sup>1</sup>, Leonardo A. Carniato<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Automação Industrial – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.

E-mails: [antonioesidio@aluno.ifsp.edu.br](mailto:antonioesidio@aluno.ifsp.edu.br), [mateus.roberto@aluno.ifsp.edu.br](mailto:mateus.roberto@aluno.ifsp.edu.br), [fernando.pavanelli@aluno.ifsp.edu.br](mailto:fernando.pavanelli@aluno.ifsp.edu.br), [wallace.junior@aluno.ifsp.edu.br](mailto:wallace.junior@aluno.ifsp.edu.br), [leonardo@ifsp.edu.br](mailto:leonardo@ifsp.edu.br).

**Resumo** - O controle de posição em sistemas físicos é essencial em diversas aplicações, incluindo sistemas de automação industrial, robótica e veículos autônomos. Neste artigo, apresentamos o desenvolvimento de um projeto de controle PID (Proporcional-Integral-Derivativo) aplicado a um robô móvel para o controle de sua posição. Buscando alcançar um posicionamento preciso de um robô móvel em relação a uma referência desejada, levando em consideração as oscilações e perturbações presentes no sistema, apresentando também as problemáticas encontradas durante o processo de desenvolvimento. Abrangendo conhecimentos na área de controle, IoT (Internet of Things) e sistemas embarcados, obteve-se neste projeto resultado satisfatório.

**Palavras-chave:** PID; controle de posição; robô móvel.

### Introdução

O controle de posição em sistemas físicos é um problema de grande complexidade que exige a compreensão e a manipulação de diversas variáveis, levando em consideração os possíveis ruídos envolvidos no processo. O controlador PID (Proporcional-Integral-Derivativo) é um método amplamente utilizado neste tipo de aplicação. Este sistema utiliza-se de três componentes: proporcional, integral e derivativo, com o objetivo de ajustar o comportamento do sistema em tempo real com base no erro calculado entre a posição atual e desejada.

Neste artigo serão discutidos os resultados do desenvolvimento e da aplicação de um controlador PID em um robô móvel para efetuar o controle de sua posição, buscando projetar um controlador capaz de superar as possíveis oscilações e perturbações encontradas em sistemas dinâmicos.

O controlador PID é um controlador em malha fechada que se utiliza da realimentação para realizar o ajuste em tempo real de sua saída. Este controlador se utiliza de três componentes: a proporcional, que relaciona o erro atual entre a posição desejada e a posição atual com base em um ganho constante; a parcela integral, associada a integral do erro acumulado ao longo do tempo, buscando a eliminação do erro em regime permanente; e o termo derivativo que verifica a taxa de variação do erro, buscando antecipar o erro e sendo essencial para ajustar a resposta transitória do sistema (NISE e SILVA, 2002).

Porém, este tipo de controle também possui cuidados que devem ser tomados para evitar possíveis problemas, tais como: a alta sensibilidade da parcela derivativa a ruídos; e a saturação da parte integral do controlador, estes problemas podem ser resolvidos utilizando filtros e técnicas *anti-windup* (AZAR e SERRANO, 2014).

No decorrer deste artigos serão detalhados os processos para elaboração de um controlador PID, abrangendo a modelagem do sistema, a seleção dos parâmetros do controlador, a implementação prática e os resultados obtidos.

### Metodologia

Antecedendo o projeto do controlador, foi necessário realizar a montagem do robô móvel a ser utilizado no experimento, para tal, a tabela 1 contém todos os componentes utilizados neste processo.

Tabela 1. Componentes – robô móvel.

Componente	Quantidade (u.n)
Kit Chassi 4WD Robô para Arduino	1
Ponte H Dupla L298N	1
Sensor Ultrassônico HC-SR04	1
Esp32	1
Protoboard 400 Pontos	1

Fonte: Elaborada pelos autores.

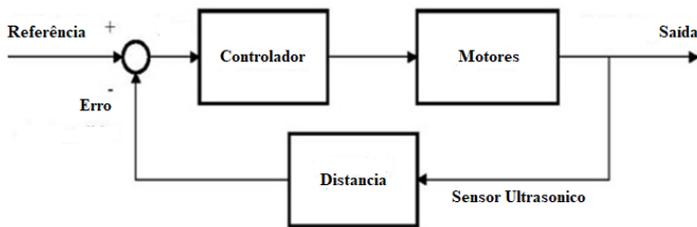
Para implementação do controlador PID optou-se pela utilização de um sistemas embarcado, no caso o esp32, pois possui um tempo de resposta rápido permitindo sua aplicação em sistemas dinâmicos; alta flexibilidade e adaptabilidade, podendo ser implementado em diferentes sistemas de controle além de permitir o uso de algoritmos complexos e a integração com diferentes periféricos como sensores e atuadores facilitando no processo de fechamento de malha. Permitindo também a utilização de técnicas IoT (*Internet of Things*) para comunicação sem fio (AHMED, et al., 2021).

O kit chassi arduino utilizado possui toda a estrutura básica do robô móvel além dos quatro motores que farão ele se movimentar. Estes motores foram divididos em dois grupos, rodas traseiras e dianteiras, ambos sendo conectados à ponte H.

Após a montagem do protótipo do robô móvel, deu-se início a fase de desenvolvimento do controlador PID, realizada através da: modelagem do sistema, identificando as variáveis de entrada e saída; implementação do sistema de controle e o ajuste dos parâmetros; e por fim a realização de testes para validação. Quando obteve-se resultado não adequado, voltou-se a ajustar os parâmetros do controlador, tendo em vista que a função de transferência do robô móvel não foi estimada, o que torna o processo de ajuste dependente dos testes práticos.

A Figura 1 mostra o sistema em malha fechada implementado, em que a os motores do robô móvel são controlados pelo controlador PID e a distância entre o robô móvel e um obstáculo é realimentada ao sistema por meio de um sensor ultrassônico, gerando-se um erro e permitindo que o controlador ajuste sua resposta, fazendo com que o robô móvel vá para frente ou para trás, com o intuito de sempre permanecer a uma distância pré determinada do obstáculo.

Figura 1. Sistema em malha fechada.

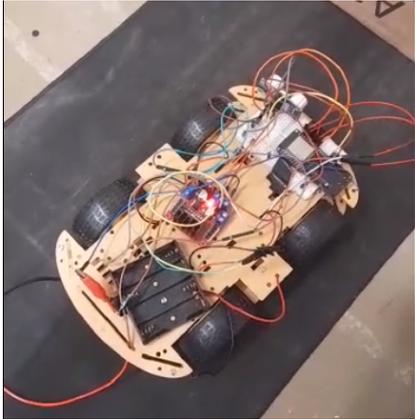


Fonte: Elaborada pelos autores.

## Resultados

De acordo com a metodologia proposta, na Figura 2 pode-se verificar o protótipo de robô móvel desenvolvido utilizando os componentes descritos na tabela 1.

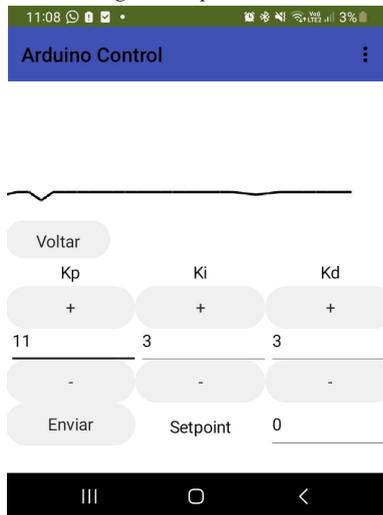
Figura 2. Protótipo de robô móvel.



Fonte: Elaborada pelos autores.

A utilização do ESP32 permitiu o desenvolvimento de uma aplicação gráfica na plataforma “MIT AppInventor” no qual possibilitou o controle dos parâmetros do controlador PID (Figura 3) pelo usuário através de um dispositivo móvel, por meio de uma conexão *Bluetooth*.

Figura 3. Aplicativo.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Como pode ser observado na Figura 3, o aplicativo desenvolvido permite o controle individual dos parâmetros “Kp”, “Ki”, “Kd” e o “Setpoint” do sistema. Ademais, pode ser verificado o gráfico da resposta do sistema com base na distância captada pelo sensor ultrassônico. Cabe ressaltar que, o gráfico apresentado ainda está em fase de desenvolvimento e será ajustado futuramente, para melhor visualização da resposta do sistema.

O controlador PID foi desenvolvido de forma que a sua resposta seja positiva quando a medição do sensor for menor que o *Setpoint*, dessa forma, o atuador (Motor DC) irá girar no sentido horário, fazendo com que o robô móvel se movimente para frente. Caso a medição da distância for maior que a referência o PID irá retornar uma resposta negativa, fazendo com que o atuador se movimente em sentido anti-horário, movimentando o robô móvel para trás.

Como dito anteriormente o ajuste dos parâmetros “Kp”, “Ki” e “Kd” foram sintonizados empiricamente, de modo que, inicialmente verificou-se a resposta do sistema, variando individualmente cada uma das componentes.

Percebeu-se que, a variação do parâmetro “Kp” diminui o tempo de resposta do sistema, no entanto, ainda existia um erro entre a distância de referência (*Setpoint*) e distância medida pelo sensor ultrassônico. Deste modo, fez-se necessário a adição do parâmetro “Ki” para diminuição do erro do sistema. Também foi verificado que com a adição do ganho integral, devido ao dinamismo do sistema, há saturação da parte integral do controlador, acarretando em uma resposta mais lenta do sistema quando a medição do sensor se encontra acima da referência, e o robô móvel necessita ir para trás. Para resolver o problema da saturação futuramente podem ser aplicadas técnicas *anti-windup*.

O ajuste do parâmetro “Kd” em específico, como na teoria está atrelado à resposta transitória do sistema, dessa forma percebeu-se que com o aumento da parcela derivativa a resposta do sistema se tornava mais rápida, porém, obteve-se um aumento do *overshoot*. Para filtragem dos ruídos relacionados a parte derivativa, foi utilizado um filtro já embutido na função da biblioteca PID.

## Conclusões

Com a implementação de um controlador PID, foi possível obter uma resposta satisfatória para a aplicação proposta, no caso, o controle de posição preciso entre o robô móvel e um obstáculo de referência. Seguindo a metodologia empregada neste trabalho foi possível visualizar na prática as características teóricas dos controladores PID, principalmente pela comparação de suas respostas com base nas modificações realizadas em seus componentes. Ademais, o trabalho demonstrou grande interdisciplinaridade, envolvendo não só os conhecimentos na área de controle como também a utilização de práticas de microcontroladores e eletrônica de potência.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos.

## Referências

- NISE, Norman S.; DA SILVA, Fernando Ribeiro. **Engenharia de sistemas de controle**. LTC, 2002.
- AZAR, Ahmad Taher; SERRANO, Fernando E. Design and modeling of anti wind up PID controllers. In: **Complex system modelling and control through intelligent soft computations**. Cham: Springer International Publishing, 2014. p. 1-44.
- AHMED, Anwer Sabah; MARZOG, Heyam A.; ABDUL-RAHAIM, Laith Ali. Design and implement of robotic arm and control of moving via IoT with Arduino ESP32. **International Journal of Electrical & Computer Engineering** (2088-8708), v. 11, n. 5, 2021.



## **6.5 Ciências Exatas e da Terra**

## Doce Sabor - Sistema para venda de salgados e doces

Pedro Gustavo Rodrigues dos Santos<sup>1</sup>, Vilson Francisco Maziero<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Automação Industrial – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: pedro.gustavo@aluno.ifsp.edu.br, vilson.maziero@ifsp.edu.br

**Resumo** – O presente resumo expandido descreve o processo de desenvolvimento de um sistema para o Gerenciamento do controle das vendas, controle do estoque, orçamentos e despesas de produções diárias de uma panificadora. São apresentados detalhes e metodologia do desenvolvimento do sistema, como levantamento de requisitos, escopo, funcionalidades, o banco de dados e os diagramas, além de resultados parciais de seu progresso até o presente momento, a exemplo da finalização de etapas da metodologia, da implementação das funções de fundamentais, básicas e posteriormente das de saída.

**Palavras-chave:** controle; demandas; processos.

### Introdução

Este trabalho apresenta os resultados parciais do projeto em desenvolvimento por um aluno do terceiro ano do Curso Técnico em Informática integrado ao ensino médio do IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, sob orientação dos docentes. O intuito é integrar conhecimentos específicos obtidos nas disciplinas da área técnica do curso para desenvolver um sistema comercial que seja empregado no segmento de venda de doces e salgados.

A indústria de confeitaria é um campo que exige precisão e eficiência na gestão de pedidos e vendas para atender às crescentes demandas dos clientes. Neste contexto, o Sistema Doce Sabor atenderá como uma solução que otimiza todo o processo, desde o cadastro de consumidores até a entrega de produtos pela confeitaria. O Sistema possui a capacidade de acompanhar o andamento da produção informando suas etapas e após serem finalizadas poderão ser retiradas ou entregues ao cliente, proporcionando flexibilidade. O sistema também contempla a obtenção de orçamentos via chamadas telefônicas, os quais, após aprovação, são registrados com prazos específicos.

O controle das matérias-primas é gerenciado através de requisições conforme necessidade, garantindo um fluxo contínuo de produção. Além disso, o sistema registra automaticamente as transações de vendas e compras, mantendo um registro claro de entradas e saídas. Através de acompanhamento diário, tanto a produção quanto o consumo de matéria-prima são meticulosamente registrados, oferecendo uma visão abrangente das atividades.

### Metodologia

Foi realizado o levantamento de requisitos que proporcionaram a compreensão das necessidades que o Sistema necessitaria para sua implementação. Com o levantamento de requisitos iniciou-se de fato a produção do escopo que faz a descrição detalhada e o propósito do que será efetuado e as funcionalidades que o Sistema abrangerá.

De acordo com o escopo e as funções os requisitos do Sistema foram definidos (SOMMERVILLE, 2011) e com isso foi gerado o diagrama de casos de uso e o Diagrama de Entidade Relacionamento. Após o processo de modelagem, foi criado o Banco de Dados. Procedimento esse que foi desenvolvido

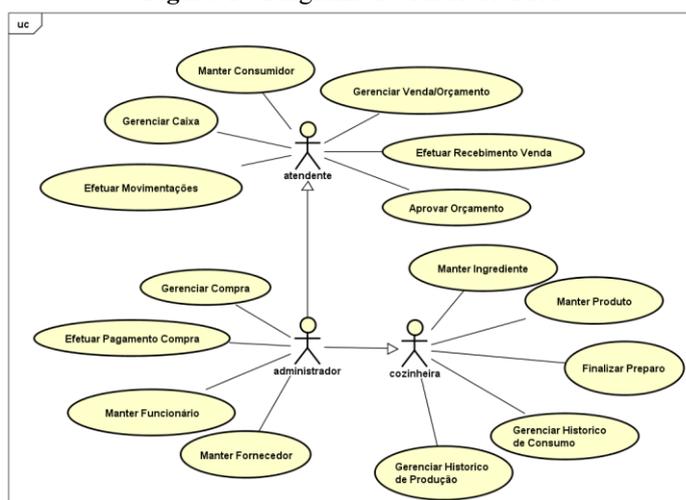
utilizando o software MySQL WorkBench na versão 8.0 assim como o padrão MVC e MYSQL como SGBD.

### Resultados

Até o presente momento o projeto, que envolve a estruturação do Sistema Doce Sabor, está em fase de desenvolvimento e foram obtidos como resultados o desenvolvimento do diagrama de casos e usos (Figura 1) que descreve as interações dos indivíduos com as funcionalidades do sistema, a elaboração do modelo lógico e físico do banco de dados (Figura 2), a definição e implementação das funções básicas, fundamentais e de saída as quais já estão sendo finalizadas e estão em processo de correção de erros. O Layout final do Sistema já pode ser visualizado na (Figura 3). O projeto será de fato concluído com a implementação das demais funções de saída que estão em processo de desenvolvimento.

A Figura 1 que foi desenvolvida utilizando a ferramenta Astah Community e a UML demonstra que existem três níveis de acesso ao Sistema: o(a) cliente, o(a) atendente e o administrador. Neste diagrama podemos ver como os usuários interagem com um sistema, ele fornece uma representação gráfica dos principais cenários ou funcionalidades que um sistema oferece do ponto de vista do usuário, sendo uma ferramenta muito importante no processo de modelagem de sistemas.

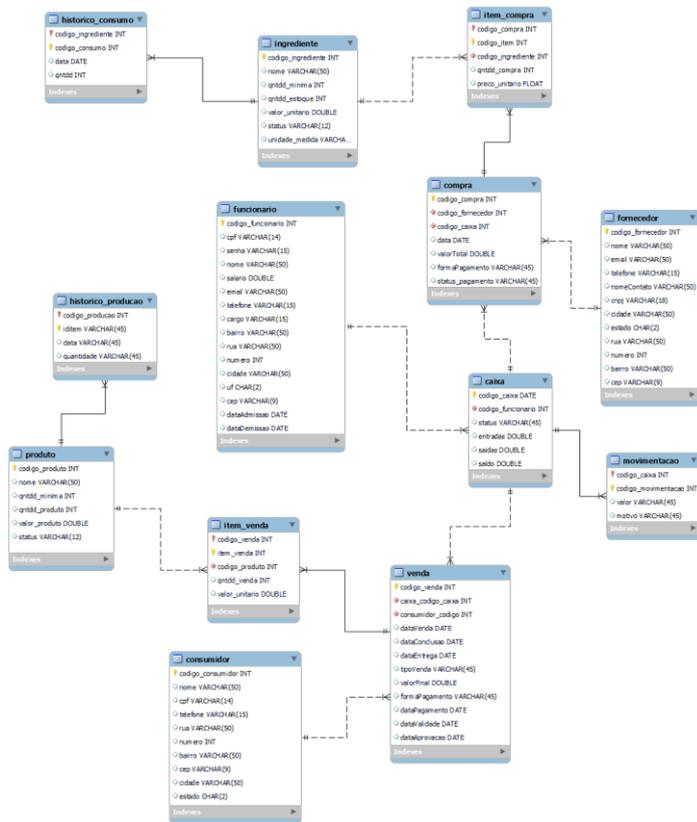
Figura 1. Diagrama de Casos de Usos



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 2 que foi modelada utilizando o software MySQL WorkBench na versão 8.0 demonstra as relações de interação (cardinalidades) entre as entidades do Sistema e o armazenamento dos dados.

Figura 2: Modelo Lógico do Banco de Dados do projeto



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 3 mostra a implementação da Tela Principal que foi desenvolvida utilizando a linguagem de programação JAVA nesta tela o usuário tem acesso a todas as funcionalidades do Sistema.

Figura 3: Layout – Tela Principal.



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 4 que foi implementada utilizando a linguagem de programação JAVA mostra a tela principal do módulo de Caixa do Sistema, onde podem ser visualizadas todas as entradas e saídas bem como o saldo do dia, permitindo um controle exato da parte financeira.

Figura 4: Layout – Tela de Detalhamento do Caixa.



Fonte: Elaborado pelo autor

### Conclusões

Com a ascensão da informática e de suas tecnologias muitos estabelecimentos gerenciam suas vendas e produção por intermédio de sistemas. Convém ressaltar que o Sistema Doce Sabor se propõe a ajudar no processo de resolução de problemas no que refere-se à falta de controle das vendas, estoque, orçamento, despesas e de produções diárias de uma panificadora. Futuramente, poderia ser adicionado o controle do desperdício e sustentabilidade dos ingredientes e produtos, o controle das escalas de trabalho, folgas, pagamento de funcionários e registros de horas trabalhadas e também a capacidade de imprimir etiquetas de preços diretamente do sistema para produtos de panificação, facilitando a precificação e rotulagem dos produtos.

### Agradecimentos (opcional)

O autor agradece ao IFSP – Campus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos. Também agradece aos professores da disciplina de Projeto Integrador, pelo auxílio e suporte no desenvolvimento do Sistema.

### Referências

MySQL. Página oficial do banco de dados MySQL. Disponível em: <<http://www.mysql.com/>>. Acesso em 26 de setembro. 2021.

GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. 2.ed. São Paulo: Novatec, c2011.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

## Sige – Sistema para gerenciamento de loja de celulares

Vitor Reis de Campos<sup>1</sup>, Vilson Maziero<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Campus Presidente Epitácio;
  2. Docente – IFSP – Campus Presidente Epitácio, Área Informática.
- E-mails: reis.vitor@aluno.ifsp.edu.br<sup>1</sup>, vilson.maziero@ifsp.edu.br<sup>2</sup>

**Resumo** - O presente trabalho descreve o processo de desenvolvimento do Sistema SIGE Sistema de Gerenciamento para Loja de Celulares. São apresentados detalhes e metodologia do desenvolvimento do sistema, além de resultados parciais de seu progresso até o presente momento. A metodologia envolveu a definição de escopo, requisitos, e a implementação em Java, com um banco de dados MySQL. Até o momento, todas as funções essenciais foram implementadas, e o sistema está em fase final de desenvolvimento.

**Palavras-chave:** Sistema; Controle; Celulares.

### Introdução

Este trabalho apresenta os resultados parciais do projeto em desenvolvimento por um aluno do terceiro ano do Curso Técnico em Informática Integrado ao ensino médio do IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, sob orientação dos docentes de Projeto Integrador (PRI) e Linguagem de Programação 2 (LP2).

Tendo em vista a alta movimentação monetária do comércio de celulares (Otta, 2023), o sistema SIGE tem como objetivo facilitar o gerenciamento de uma loja de comércio e serviços de reparos de celulares permitindo o gerenciamento do processo de compra de produtos dos fornecedores, gerenciamento das vendas e orçamentos e emissão de relatórios para gestão.

Para cada venda confirmada a um determinado cliente o sistema efetuará a baixa no estoque de produtos armazenara os dados das transações que poderão ser recuperados posteriormente por meio de consultas e relatórios, ao confirmar o pagamento da venda a parte financeira é atualizada gerando lançamento no modulo financeira de controle de caixa.

O sistema também permitirá gerar orçamentos de serviços a serem realizados, cada orçamento contará com o valor e o prazo de entrega, data de validade e data de aprovação do serviço gerando um PDF com as devidas informações. Todos os serviços disponíveis para orçamento deverão estar previamente cadastrados. O orçamento ficara arquivado no sistema e poderá ser utilizado desde que não esteja vencido.

Também será possível registrar a compra de produtos dos fornecedores e seus pagamentos, o sistema terá um histórico dessas compras podendo ser consultadas a qualquer momento, para cada compra finalizada o valor do pagamento será lançado também no modulo financeiro de controle de caixa. Será possível ainda registrar fornecedores associados a loja guardando seus nomes e produtos fornecidos.

O sistema contara com relatórios das vendas por período mostrando o lucro total por período selecionado e fazendo uma lista dos produtos vendidos organizando do mais vendido ao menos vendido. Um relatório do caixa diário informando os pagamentos e recebimentos.

Haverá dois níveis acesso sendo um para Administrador e outro para Funcionário com funcionalidades diferenciadas, sendo que o Funcionário terá acesso aos mecanismos de venda de produtos e serviços enquanto o Administrador além dos acessos mencionados também poderá gerar relatórios além de ser responsável pelo registro de produtos e fornecedores.

### Metodologia

Após definir o tema, o projeto avançou para a elaboração do escopo, a definição dos requisitos tanto funcionais quanto não funcionais, detalhando as funções essenciais, cruciais e de saída do sistema proposto.

Logo em seguida, um diagrama de Casos de Uso, foi desenvolvido para descrever a operacionalização do sistema, destacando as interações entre o sistema e seus principais usuários. O objetivo do diagrama de caso de uso é apresentar os atores envolvidos no sistema - ou seja, as partes interessadas - e suas interações com as funções essenciais e básicas do sistema (PRESSMAN, 2011). A construção deste diagrama foi realizada utilizando a ferramenta Astah (ASTAH, 2023).

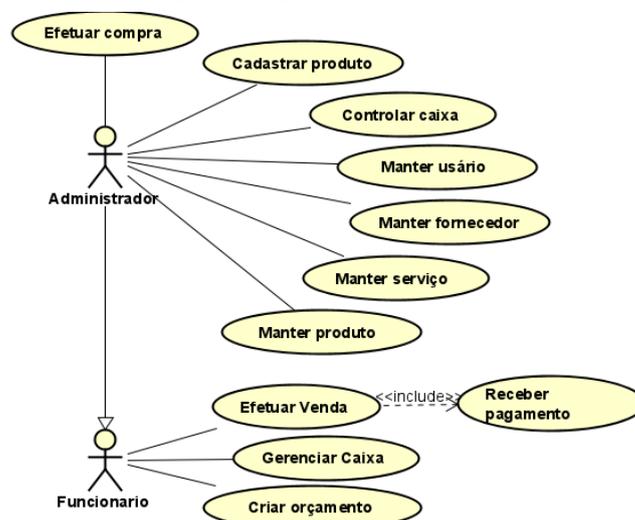
Posteriormente, o modelo lógico e físico do banco de dados foi concebido usando o software MySQL Workbench 8.0 CE e o sistema de gerenciamento de banco de dados MySQL (MySQL, 2023). Com esta etapa concluída, deu-se início à implementação do sistema por meio da linguagem de programação Java. O ambiente de desenvolvimento NetBeans foi empregado para a programação e a criação das interfaces.

### Resultados parciais

Até o momento o sistema já possui todas as funções básicas e fundamentais implementadas e as funções de saída ainda se encontram em processo de desenvolvimento.

A Figura 1 que foi desenvolvida utilizando a ferramenta Astah Community e a UML demonstra que existem dois níveis de acesso no Sistema. Nesse diagrama podemos ver como os usuários interagem com um sistema, ele fornece uma representação gráfica dos principais cenários ou funcionalidades que um sistema oferece do ponto de vista do usuário, sendo uma ferramenta muito importante no processo de modelagem de sistemas.

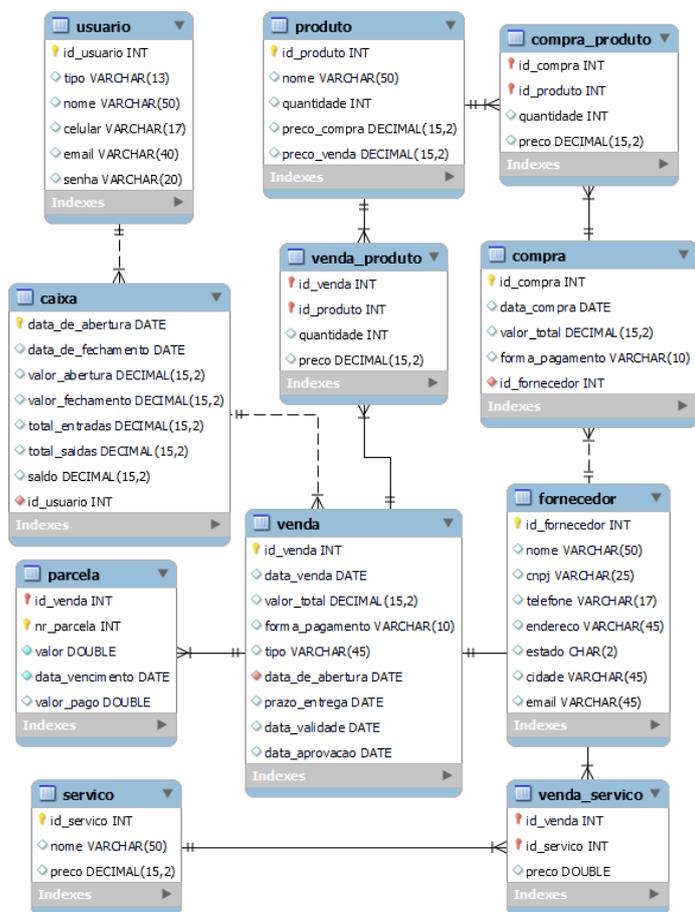
Figura 1. Diagrama de casos de uso



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 2 que foi modelada utilizando o software MySQL WorkBench na versão 8.0 demonstra as relações de interação (cardinalidades) entre as entidades do Sistema e o armazenamento dos dados.

Figura 2. Modelo lógico do banco de dados



Fonte: Desenvolvido pelo autor

A Figura 3 apresenta a tela de acesso inicial do sistema desenvolvida utilizando Java Swing

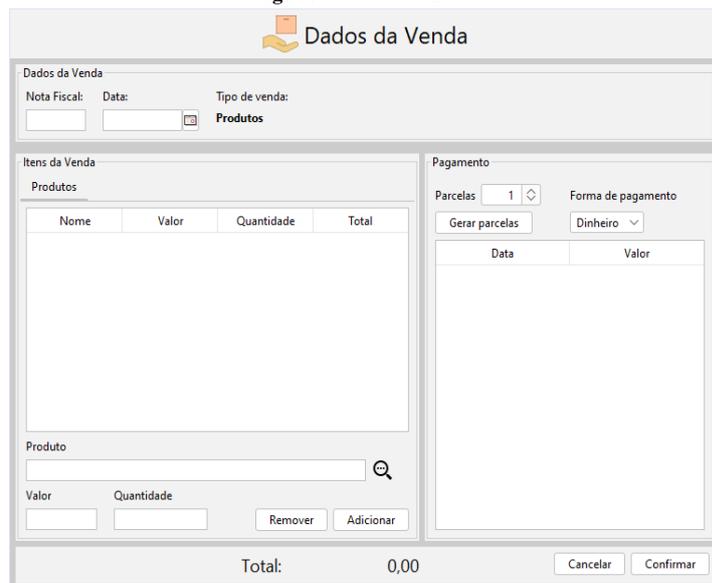
Figura 3. Tela inicial



Fonte: Desenvolvido pelo autor

A Figura 4 apresenta a tela de para realização de uma venda no sistema. Nessa tela é possível visualizar os dados das vendas, itens vendidos e a forma de pagamento.

Figura 4. Tela de vendas



Fonte: Desenvolvido pelo autor

### Conclusões

O desenvolvimento do sistema está em sua reta final, é esperado que ele sirva como uma solução útil para o gerenciamento de lojas de celulares facilitando o controle do estabelecimento na hora de realizar suas atividades comerciais. Para o futuro é pretendida a sua venda para lojas e melhorias em suas funcionalidades.

### Agradecimentos

O autor agradece ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos e aos professores Wilson Francisco Maziero, André Luis Olivete que forneceram os conhecimentos necessários para o desenvolvimento do projeto além do apoio e incentivo durante as aulas.

### Referências

ASTAH. **Astah Community**. Disponível em: <https://astah.net/products/astah-community/>. Acesso em: 23 ago. 2022.

MYSQL. **MySQL Workbench 8.0 CE**. 2022. Disponível em: <https://www.mysql.com/products/workbench/>. Acesso em: 23 ago. 2023.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH: Bookman, São Paulo: McGraw-Hill, 2011.

OTTA, Lu Aiko. **Comércio eletrônico movimentou RS 187 bi em 2022, com liderança de vendas de celulares**. <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2023/05/11/comercio-eletronico-movimentou-r-187-bi-em-2022-com-lideranca-de-vendas-de-celulares.ghtml>

## HC&MC – HomeCenter e Material de Construção

### Sistema para gerenciamento de caixa e controle de estoque.

**Evellyn da Silva Gomes<sup>1</sup>, Vilson Francisco Maziero<sup>2</sup>**

1. Discente do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio – IFSP – Campus Presidente Epitácio;  
2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Ciências Exatas e da Terra  
E-mails: evellyn.silva@aluno.ifsp.edu.br, vilson.maziero@ifsp.edu.br

**Resumo** - O presente resumo expandido descreve o processo de desenvolvimento do Sistema HomeCenter o qual tem por objetivo facilitar a organização e o gerenciamento de uma pequena empresa do ramo de material de construção, controlando estoque, caixa, venda e compra de materiais.

**Palavras-chave:** material de construção, facilidade, organização e gerenciamento.

#### Introdução

Este trabalho apresenta resultados parciais do projeto integrador entre as disciplinas técnicas do terceiro ano do curso Integrado Técnico em Informática do IFSP, elaborado sob orientação dos docentes, com o objetivo de aplicar os conhecimentos adquiridos durante o curso.

O empreendedor encontra diversas dificuldades, tanto no início de seu empreendimento, quanto no processo de gerenciamento. O principal foco do projeto *HomeCenter* é facilitar e ajudar no processo de gerenciamento das pequenas lojas de venda de material de construção, visando a organização nos processos de venda e compra de mercadorias, controle financeiro, clientes e fornecedores, emissão de relatórios para tomadas de decisões e controle de estoque.

#### Metodologia

No processo de desenvolvimento do sistema foi utilizado a entrevista e experiências da autora para fundamentar o projeto. O processo iniciou-se com a realização do levantamento de requisitos, o que proporcionou a compreensão das necessidades do Sistema.

Com o levantamento de requisitos, iniciou-se, de fato, a produção do escopo, o qual tem por objetivo a descrição detalhada; bem como as funcionalidades que o Sistema abrangerá. Definiu-se para ele as funções Básicas, Fundamentais e de Saída; e iniciou-se o protótipo com a utilização da IDE *Apache Netbeans*.

O Diagrama de *Casos de Uso* da UML (GUEDES, 2011), foi elaborado com a ferramenta *Astah* (ASTAH, 2022), e os modelos lógico e físico, foram elaborados com a ferramenta *MySQL WorkBench* (MECENAS, 2005).

A interface gráfica foi elaborada usando *Java Swing*, a implementação das funções básicas foi desenvolvida na linguagem de programação *Java* com o *FrameWork* de persistência *JPA*, utilizando como IDE de desenvolvimento a ferramenta *Apache Netbeans* versão 18. Os relatórios estão sendo elaborados com a utilização da ferramenta *Jasper Report*.

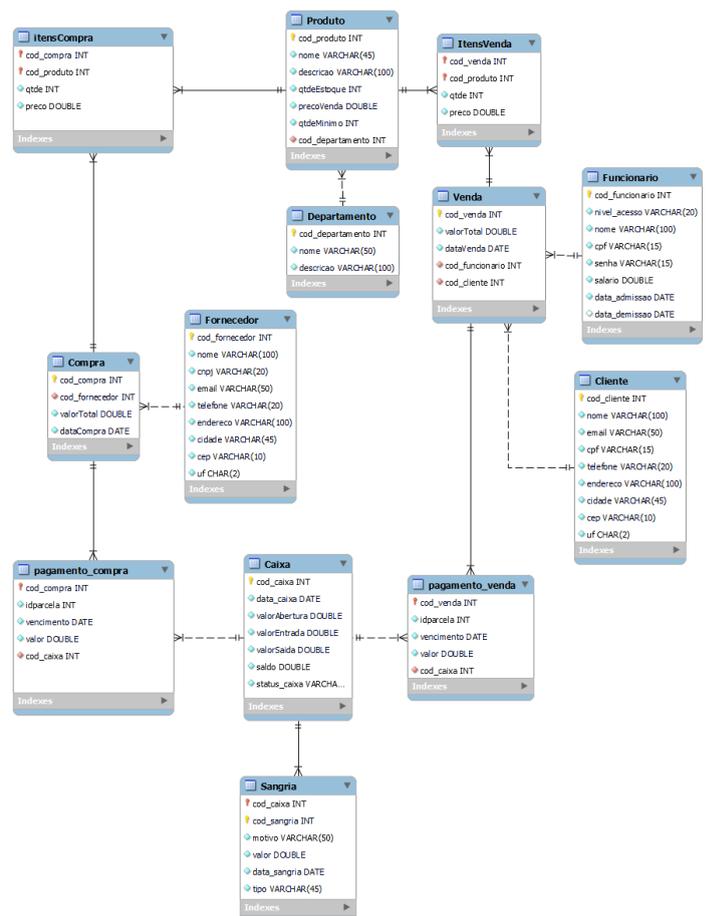
#### Resultados Parciais

A seguir, são apresentados alguns dos modelos e diagramas elaborados durante a modelagem do sistema.

Uma versão do modelo lógico de dados é apresentada na Figura 1, a qual foi modelada utilizando o *software MySQL WorkBench* na versão 8.0, esse diagrama demonstra as relações de interação (cardinalidades) entre as entidades do Sistema e os atributos a serem armazenados em cada entidade do projeto.

É possível visualizar as interações entre as tabelas, como por exemplo, a relação *funcionário-venda*; o *funcionário* é identificado na *venda* realizada por seu código, caracterizando uma relação de um para muitos, uma *venda* pode ter só um *funcionário* registrado, mas um *funcionário* pode estar relacionado com diversas *vendas*.

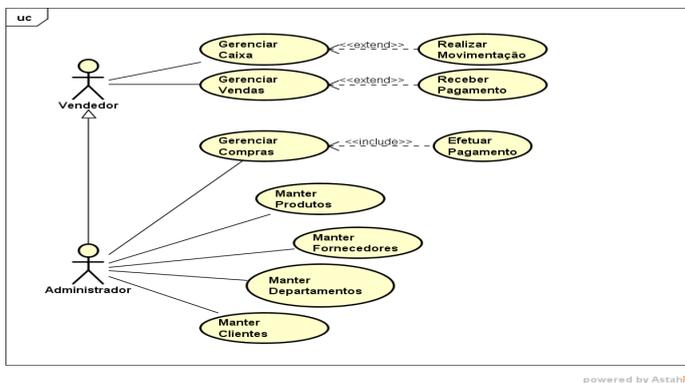
Figura 1. Modelo Lógico.



Fonte: Elaborada pelo autor

Na Figura 2, é apresentado o diagrama de *Casos de Uso*, o qual foi desenvolvido na ferramenta *Astah Community*, neste diagrama podemos ver como os usuários interagem com um sistema, ele fornece uma representação gráfica dos principais cenários ou funcionalidades que um sistema oferece do ponto de vista do usuário, sendo uma ferramenta muito importante no processo de modelagem de sistemas.

Figura 2. Diagrama de Casos de Uso.



Fonte: Elaborada pelo autor.

No diagrama é visível uma relação de herança entre vendedor-administrador, isso significa que o administrador herda todas as funções do vendedor, mas o vendedor não tem acesso às mesmas funções do administrador.

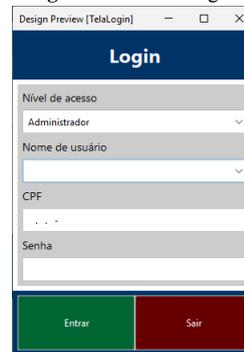
Por fim, as figuras a seguir apresentam o layout de algumas telas do projeto. A Figura 3 mostra o módulo do Caixa, onde é feito o controle financeiro da aplicação. A Figura 4 é a tela de entrada do Sistema onde o usuário deverá informar seu login e senha para acesso, após a identificação do usuário, sua tela principal será personalizada a partir do nível de acesso. A Figura 5 mostra a tela principal do funcionário com nível de acesso Administrador.

Fonte: Elaborada pelo autor.



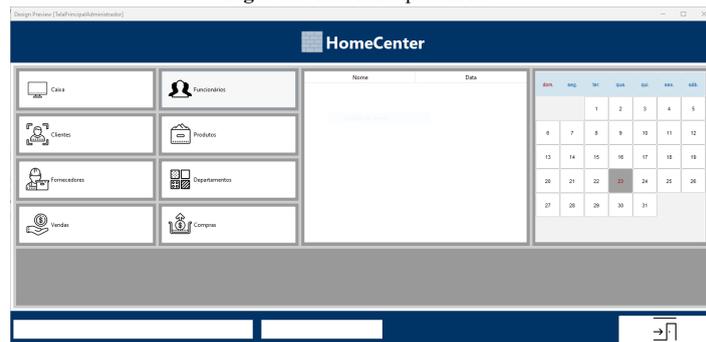
Fonte: Elaborada pelo autor.

Fonte: Elaborada pelo autor.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Fonte: Elaborada pelo autor.



Fonte: Elaborada pelo autor.

## Conclusões

Espera-se que este projeto possa ajudar os pequenos empreendedores a organizar seus empreendimentos, otimizando processos e gerenciando as informações da empresa de uma forma confiável e eficiente.

As funções básicas e fundamentais já foram implementadas, no presente momento, estão sendo desenvolvidas as funções de saída, como pesquisa dos registros e relatórios.

## Agradecimentos

A autora agradece a instituição IFSP-PEP pela estrutura, pelo ensino de qualidade, pela qualificação dos professores e pelas oportunidades de atividades práticas ao longo do curso e desenvolvimento do projeto.

## Referências

ASTAH. **Astah Community**. Disponível em: <https://astah.net/products/astah-community/>. Acesso em: 27 set. 2022.

GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: Uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.

MECENAS, Ivan; OLIVEIRA, Vivianne de. **Banco de Dados: do modelo conceitual à implementação física**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2005. 180 p. ISBN 9788576080923.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

## Caridoso: Sistema web para Contratação de Cuidador de Idosos

Giovani da Luz Sales Silva<sup>1</sup>, Otavio Leite Ribeiro<sup>1</sup>, Melissa Marchiani Palone Zanatta<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: luz.s@aluno.ifsp.edu.br , otavio.ribeiro@aluno.ifsp.edu.br, melissa@ifsp.edu.br

**Resumo** - O Caridoso é um sistema Web em desenvolvimento, que tem como objetivo permitir a busca por cuidadores - de idosos - qualificados, de modo que o processo de contratação seja prático e rápido. Neste documento contém o resumo do processo de desenvolvimento do sistema, os resultados parciais e as próximas etapas a serem realizadas.

**Palavras-chave:** cuidadores; idosos; contratação.

### Introdução

Este trabalho apresenta resultados parciais de um projeto integrador que está sendo desenvolvido por alunos do 2º ano do curso Técnico Integrado de Informática. O objetivo do projeto é aplicar os conhecimentos obtidos nas disciplinas de Análise e Projeto de Sistemas, Banco de Dados e Programação Web, do curso em questão, para o desenvolvimento de um sistema de informação Web.

O Sistema de Gerenciamento para Contratação de Cuidadores de Idosos, como o nome sugere, tem como objetivo permitir que os usuários encontrem cuidadores qualificados e experientes de forma rápida e eficiente.

Para utilizar o sistema o usuário não precisa possuir conta, tendo assim acesso à pesquisa por cuidadores. No entanto, para utilizar as demais funções, deve-se criar uma conta informando nome, e-mail, data de nascimento e senha.

O usuário também pode criar um perfil de cuidador, adicionando um número de telefone, seus horários disponíveis, os tipos de serviços oferecidos, as experiências passadas e seu gênero. Uma mensalidade é cobrada para que o perfil se mantenha disponível.

Para contratar um cuidador, o cliente deve solicitar a contratação especificando o serviço a ser realizado, e aguardar a aprovação da solicitação pelo cuidador.

Por meio de seu perfil pessoal, o cliente pode acessar as solicitações de contrato que enviou e o cuidador as que recebeu. O cuidador pode alterar o status de sua conta, ativando ou desativando a disponibilização de serviços e visualizar seus *feedbacks*.

Existe um nível de acesso chamado administrador que é responsável por disponibilizar os perfis de cuidadores, de acordo com os pagamentos. Ele pode remover contas e/ou perfis, ver as denúncias e *feedbacks*, além de ter acesso a todas outras funcionalidades do sistema.

### Metodologia

Inicialmente foi realizado o levantamento de requisitos por meio de um questionário, feito a partir da ferramenta *Google Forms* e divulgado via *Whatsapp*. Também foram aplicadas entrevistas com especialistas da área em que o sistema irá atuar.

Por conseguinte, a elaboração do escopo junto do protótipo de média fidelidade do sistema, considerando os dados obtidos a partir do levantamento que fora feito.

Posteriormente, considerando os artefatos já elaborados, como o protótipo e o escopo, procedeu-se à definição dos requisitos funcionais do sistema, os quais foram categorizados em funções fundamentais, básicas e de saída. Nesta etapa, também foram estipulados os requisitos não funcionais.

Com o objetivo de aprofundar a compreensão das funções de cada tipo de usuário e assegurar que todas as funcionalidades planejadas estivessem devidamente detalhadas, foi desenvolvido um Diagrama de Casos de Uso, conforme proposto por GUEDES (2011).

Para estabelecer a maneira pela qual os dados seriam armazenados de forma consistente, foi concebido um modelo lógico de dados. Em seguida, esse modelo foi traduzido em um modelo físico correspondente para o banco de dados MySQL, seguindo a metodologia proposta por MILANI (2006). Posteriormente, utilizando a Linguagem de Marcação de Hipertexto (HTML) e Folhas de Estilo em Cascata (CSS), conforme indicado por CASTRO e HYSLOP (2013), a interface gráfica do sistema foi desenvolvida. É relevante destacar que o sistema está sendo construído utilizando a linguagem PHP, conforme descrito por MILANI (2010).

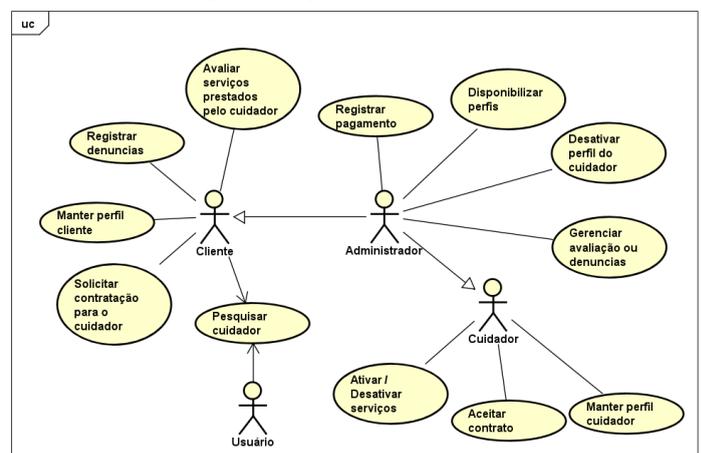
As próximas fases do desenvolvimento do sistema compreendem a implementação das suas funcionalidades (fundamentais, básicas e de saída), a elaboração e execução de testes funcionais, bem como a preparação de uma apresentação perante uma banca de avaliação.

### Resultados Parciais

O trabalho em questão ainda está em desenvolvimento. Contudo, como resultados parciais, são apresentados a seguir: o Diagrama de Casos de Uso; o modelo lógico, a implementação da interface gráfica e a documentação do sistema.

A Figura 1, apresenta o Diagrama de Casos de Uso.

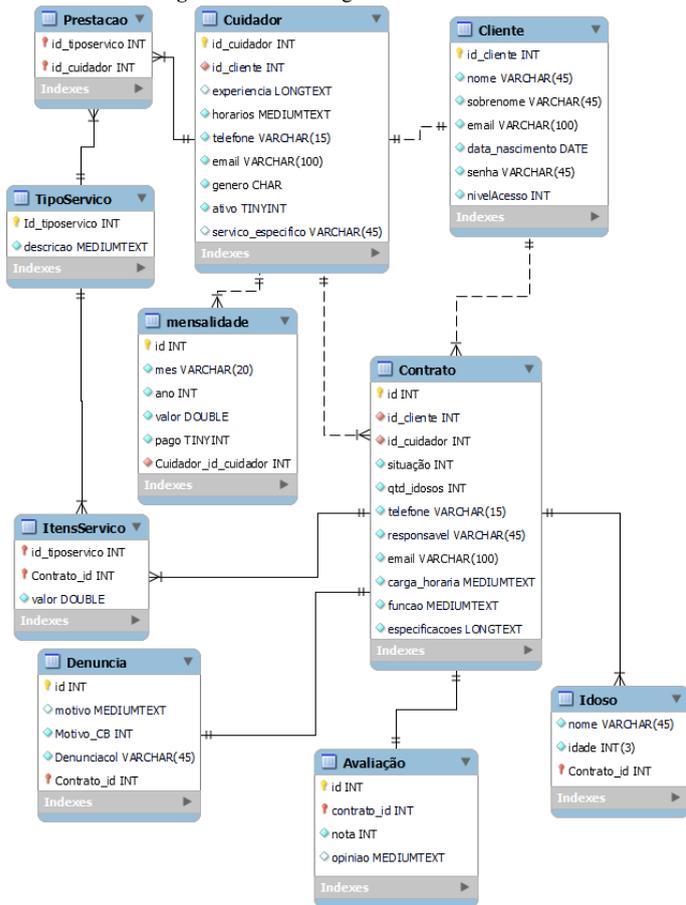
Figura 1. Diagrama de Casos de Usos



Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 2 apresenta o modelo lógico do banco de dados do sistema.

Figura 2. Modelo Lógico do Banco de Dados



Fonte: Elaborada pelo autor.

Na Figura 3, é apresentada a Implementação da interface gráfica no projeto.

Figura 3. Tela de cuidador específico



Fonte: Elaborada pelo autor.

Vale ressaltar que toda a documentação do sistema será disponibilizada no final do desenvolvimento.

## Conclusões

A ideia é que o sistema Caridoso auxilie a busca por Cuidadores de idosos, filtrando a preferência de cada usuário, e otimizando o processo de contratação por meio das ferramentas presentes no sistema.

O sistema fornece mais uma opção de escolha para os interessados na contratação de cuidadores.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos bem como aos professores da área de Informática pelos esclarecimentos e auxílios prestados.

## Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.
- CASTRO, Elizabeth; HYSLOP, Bruce. **HTML5 e CSS3**: aprenda e coloque em prática rapidamente. Rio de Janeiro: Alta Books, 2013.
- GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2**: uma abordagem prática. 2.ed. São Paulo: Novatec, 2011.
- MILANI, André. **MySQL**: guia do programador. São Paulo: Novatec, 2006.
- MILANI, André. **Construindo aplicações Web com PHP e MySQL**. São Paulo: Novatec, 2010.

## Sistema Web para anunciar serviços estéticos em Presidente Epitácio

Maria Eduarda Oliveira Muchiutti<sup>1</sup>, Miguel dos Anjos Aguiar<sup>1</sup>, Ricardo Cesar Câmara Ferrari<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: eduarda.muchiutti@aluno.ifsp.edu.br, sufan4000@gmail.com, ricardo.ferrari@ifsp.edu.br

**Resumo** - MuchiUti é um sistema web que tem como objetivo principal fornecer anúncios de serviços estéticos em Presidente Epitácio. Este documento descreve uma breve introdução com as funcionalidades do sistema e a metodologia, incluindo os meios utilizados para obter resultados durante o desenvolvimento, tal como, um questionário online, um diagrama de casos de uso e um modelo lógico do banco de dados. O sistema ainda está em desenvolvimento, mas já é possível visualizar como resultados parciais suas telas. Espera-se que ele ajude profissionais estéticos a ofertarem seus serviços.

**Palavras-chave:** Anunciar; Serviços estéticos; Sistema Web.

### Introdução

Este trabalho apresenta resultados parciais de um projeto integrador que está sendo desenvolvido por alunos do 2o ano do curso Técnico Integrado de Informática. O projeto integrador tem por objetivo aplicar os conhecimentos obtidos nas disciplinas de APS (Análise e Projeto de Sistemas), BND (Banco de Dados) e PRW (Programação Web), do curso, para o desenvolvimento de um sistema web.

O MuchiUti (MU) tem como objetivo principal ofertar e gerir serviços estéticos em Presidente Epitácio, para que prestadores de serviços estéticos possam divulgar seus serviços, tais como: design de sobrancelhas, cabeleireiros e manicures.

O usuário do sistema poderá usar a conta como cliente, ou ainda, converter-se em prestador de serviço, pagando uma mensalidade, a fim de ofertar seus trabalhos.

Um usuário não autenticado pode ver uma breve descrição do perfil do prestador de serviço. Porém, para que ele consiga ver mais informações dos anunciantes, precisará fazer a autenticação. Caso ele não tenha uma conta no sistema, necessitará realizar o cadastro. Como cliente, o usuário poderá verificar informações dos anunciantes, denunciar perfis e consultar serviços.

Já o perfil do prestador de serviço permite disponibilizar dias em que ele trabalha, portfólio, categorias de serviço realizados e preço médio dos serviços ofertados.

O administrador tem a função de habilitar as contas dos prestadores de serviço e verificar se eles pagaram a mensalidade. Enquanto a mensalidade estiver sendo paga, o perfil do prestador ficará habilitado. Caso o usuário viole as diretrizes ou deixe de pagar a mensalidade, o administrador poderá desabilitar a conta. Além disso, o administrador tem acesso às denúncias feitas nos prestadores da plataforma.

O MU foi desenvolvido para ajudar a promover os serviços estéticos na área de Presidente Epitácio e região, visando proporcionar mais facilidade para o cliente na hora de procurar por esse tipo de demanda.

### Metodologia

Antes de iniciar o desenvolvimento do sistema, foi elaborado um questionário, utilizando a ferramenta Google Forms, para realizar um levantamento de requisitos preliminares. Esse questionário foi divulgado via WhatsApp e suas respostas ajudaram a determinar quais requisitos deveriam ser implementados no sistema, segundo a visão dos possíveis futuros usuários.

A seguir, considerando as respostas do questionário, foi elaborada a produção do escopo, um texto com uma breve descrição do sistema, incluindo suas funcionalidades, definindo o que se pode ou não fazer. Em seguida foi desenvolvido um protótipo de média fidelidade que nos auxiliou na validação dos requisitos. Levando em consideração os processos já produzidos (protótipo e escopo), foram definidos os requisitos funcionais do sistema, classificados em funções básicas, fundamentais e de saída.

As funções fundamentais são aquelas essenciais para cumprir com o objetivo do sistema. As funções básicas são necessárias para que as funções fundamentais possam ser realizadas. Já as funções de saída são as que apresentam informações para o usuário.

Na sequência, para compreender melhor os papéis de cada tipo de usuário e verificar se todas as funcionalidades previstas estavam especificadas, foi elaborado um Diagrama de Casos de Usos (GUEDES, 2011).

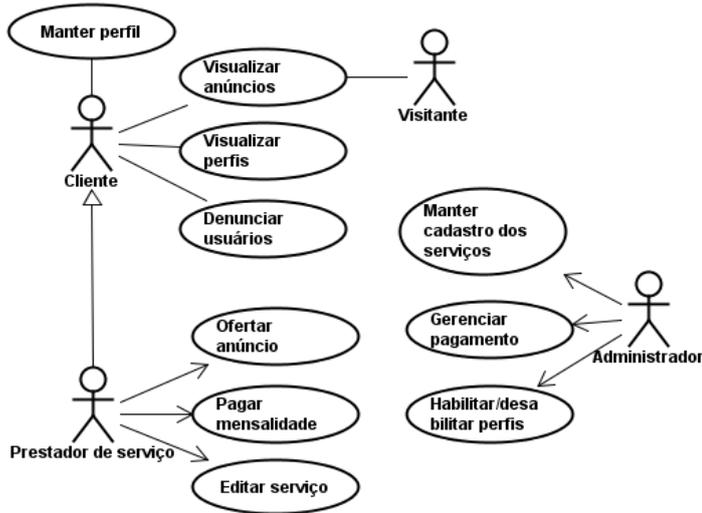
Com o propósito de definir como os dados devem ser persistidos, foi desenvolvido um modelo lógico de dados, e na sequência, o modelo físico correspondente para o banco de dados MySQL (MILANI, 2006). Em seguida, utilizando a Linguagem de Marcação de Hipertexto (HTML) e Folhas de Estilo em Cascata (CSS) (CASTRO e HYSLOP, 2013), para o layout do sistema.

As próximas etapas do desenvolvimento do sistema constituem em implementar suas funções (fundamentais, básicas e de saída), na elaboração e execução de testes funcionais. É importante validar que o sistema está sendo implementado utilizando a linguagem PHP (MILANI, 2010).

### Resultados Esperados

O trabalho apresentado ainda está em desenvolvimento. Porém, a documentação e o layout já estão concluídos, a implementação das funções básicas já está em andamento. Como resultados parciais, como pode ser visto na Figura 1, apresenta-se o Diagrama de Casos de Uso.

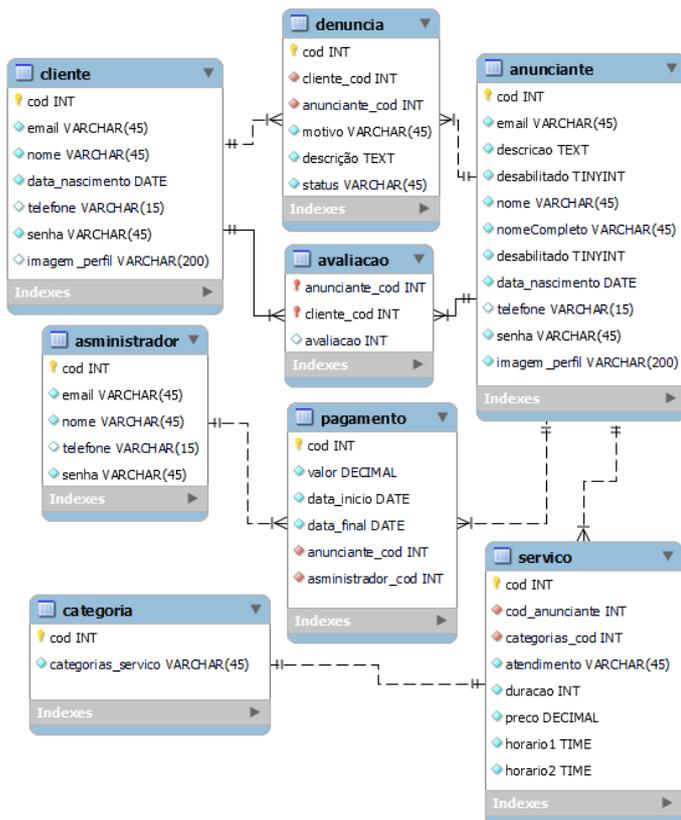
Figura 1. Diagrama de Casos de Uso do MuchiUti.



Fonte: Elaborada pelos Autores

No diagrama foram utilizadas as entidades Cliente, Visitante, Prestador de serviço e Administrador para representar os tipos de usuários que podem ser acessados no sistema, juntamente deles tem as ações que eles exercem. Em seguida, o modelo lógico de dados na Figura 2.

Figura 2. Modelo lógico do Banco de Dados.



Fonte: Elaborada pelos Autores

No modelo lógico foram utilizadas as tabelas para organizar os dados e os relacionamentos do banco de dados do sistema. Após isso, na Figura 3 uma imagem da página inicial do sistema.

Figura 3. Tela inicial do MuchiUti.



Fonte: Elaborada pelos Autores

A tela inicial é a visão que um visitante terá ao entrar no site. E por fim a tela de anúncio do prestador na Figura 4.

Figura 4. Tela de Anúncio do prestador .



Fonte: Elaborada pelos Autores

Essa é a tela que o cliente olhará caso queira verificar os serviços de um prestador.

### Conclusões

É esperado que o sistema ajude os prestadores de serviços estéticos a anunciarem seus trabalhos, além de se esperar que ele facilite a procura por este tipo de demanda.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio e ao suporte prestado pelos professores da área de Informática ao dar esclarecimentos, auxílios e acolhimento, para realizar as etapas do sistema.

### Referências

CASTRO, Elizabeth; HYSLOP, Bruce. HTML5 e CSS3: aprenda e coloque em prática rapidamente. Rio de Janeiro: Alta Books, 2013.  
 GUEDES, Gilleanes T. A. UML 2: uma abordagem prática. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.  
 MILANI, André. MySQL: guia do programador. São Paulo: Novatec, 2006.  
 MILANI, André. Construindo aplicações Web com PHP e MySQL. São Paulo: Novatec, 2010.

## Tem Técnica - Sistema de Informação Web para Contratação de Profissionais da Área de Tecnologia

Luiz Fernando Moreira Bento<sup>1</sup>, Adryan Gabriel da Silva Souza<sup>1</sup>, Melissa Marchiani Palone Zanatta<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Automação Industrial – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: pudimcoloridodois@gmail.com, adryanngab@gmail.com, melissa@ifsp.edu.br

**Resumo** – Este artigo apresenta as etapas que estão sendo realizadas no desenvolvimento do projeto integrador cujo objetivo é desenvolver um sistema Web que contribua no processo de contratação de profissionais na área de informática e facilita a escolha do serviço pelo usuário. Por meio de questionário, pesquisas e prototipação, os requisitos do sistema foram levantados e, a partir desses, está sendo realizada a modelagem do sistema e a codificação do mesmo. Pretende-se com esse sistema disponibilizar profissionais da área de tecnologia para contratação.

**Palavras-chave:** contratação, profissionais, sistema web.

### Introdução

O sistema Web Tem Técnica tem como objetivo apresentar aos usuários todos os profissionais que estejam disponíveis para contrato na região selecionada.

O usuário pode utilizar o sistema de duas formas: a logada e a não logada. Quando o cliente não está logado, ele pode acessar o sistema, porém, não pode acessar todas as funções do sistema como a contratação, por exemplo. Já o cliente que está logado tem acesso a todas as funções.

O profissional pode ser cadastrado como um usuário. Após o cadastro, ele pode registrar seus serviços e manter sua conta apresentando seus horários de serviço e trabalhos anteriores já realizados.

Há também uma conta com perfil de administrador que é responsável por criar filtros para o catálogo e registrar denúncias. Os usuários podem denunciar outros usuários para sanção do sistema.

Para que o cliente possa contratar os serviços de um profissional, é necessário verificar os serviços previamente definidos por este último. Se o profissional identificar qualquer problema adicional que não esteja incluído no serviço originalmente acordado, ele poderá ajustar o preço do serviço conforme necessário.

O sistema Web Tem Técnica é um intermediário entre cliente e profissional, com objetivo de facilitar a escolha do serviço pelo usuário.

### Metodologia

Primeiramente, foi feito um levantamento de informações por meio de um questionário feito pelo Google Forms. Este foi divulgado para encontrar pessoas que poderiam representar tanto os profissionais quanto os clientes. Assim, foi realizado a escrita do escopo utilizando informações como, os principais eletrônicos e eletrodomésticos que possuem problemas frequentemente.

Com o levantamento dos requisitos pronto, foram descritas as funções básicas, fundamentais e de saída, além das funções não funcionais do sistema.

Na sequência, foi elaborado o diagrama de casos de uso e o diagrama de dados, tanto o lógico quanto o físico.

Foram utilizados o escopo (levantamento de requisitos) e as funções como a principal fonte de referência, sendo utilizada a UML (Unified Modeling Language) e o Astah, ferramenta de modelagem UML, para a modelagem do sistema.

Para fazer os modelos do diagrama lógico e físico foi utilizado o MySQL Workbench.

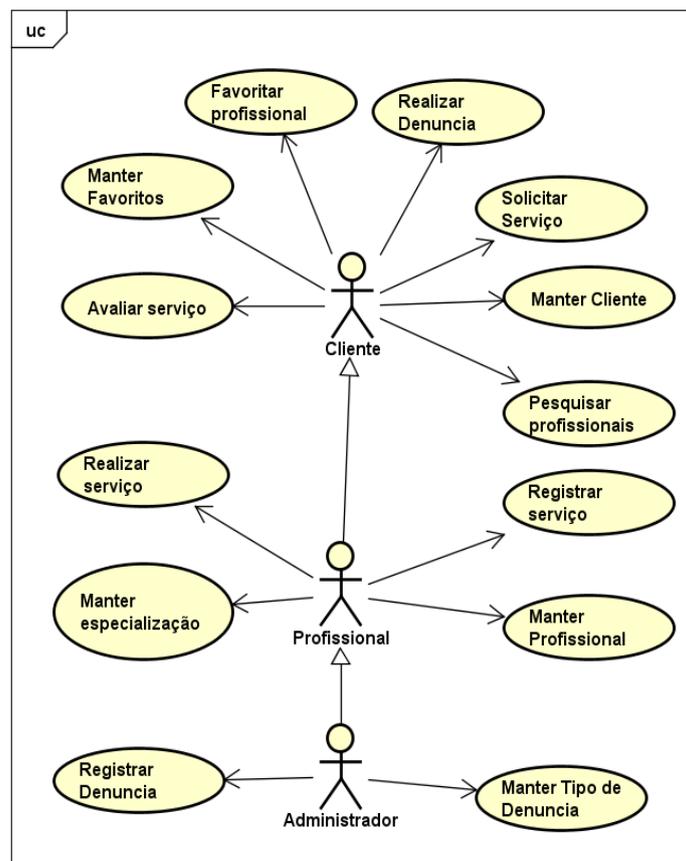
Após a finalização da documentação do sistema, foi desenvolvida a interface gráfica, utilizando CSS, HTML e PHP. E para a construção e programação das páginas sendo utilizada a ferramenta Visual Studio Code.

### Resultados

A seguir, são apresentados os resultados parciais alcançados com o desenvolvimento do sistema, considerando que o projeto ainda não foi finalizado.

A Figura 1 apresenta o Diagrama de Casos de uso do sistema Web para contratação de profissionais (Tem Técnica). Como por exemplo, o Profissional é um herdeiro de Usuário, então o Profissional também pode realizar a ação “Pesquisar Profissionais”.

Figura 1. Diagrama de Casos de uso.

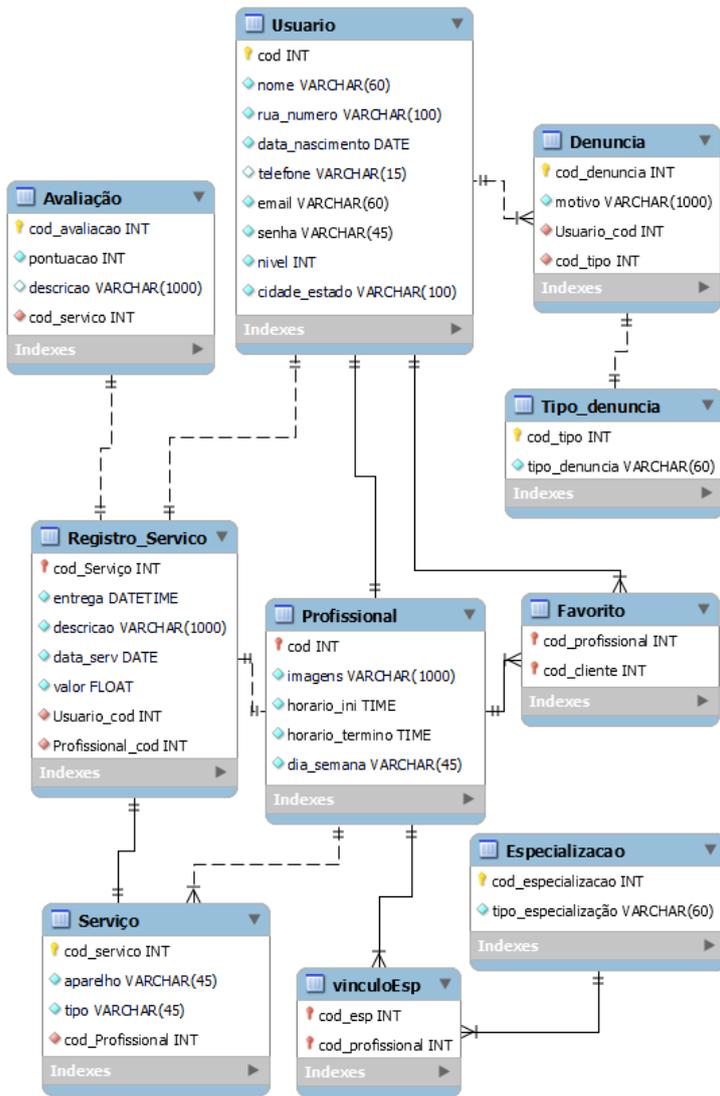


powered by Astah

Fonte: elaborado pelos autores.

Na Figura 2 é possível verificar o modelo lógico de dados, referentes a todas as funções especificadas no diagrama de Casos de Uso.

**Figura 2.** Modelo Lógico.



*Fonte:* elaborado pelos autores.

Através do mesmo é possível identificar como as classes do modelo de domínio serão persistidas no banco de dados e também seus relacionamentos por meio das chaves estrangeiras, como por exemplo, na tabela “Registro\_Serviço” que consta que o profissional após realizar um serviço deve registrá-lo no sistema.

Após a fase de modelagem, foi construída a página inicial do Sistema (Figura 3).

**Figura 3.** Página Inicial.



*Fonte:* elaborado pelos autores.

Em seguida foi construída a página de login do sistema, apresentada na Figura 4.

**Figura 4.** Página de Login.



*Fonte:* elaborado pelos autores.

O sistema segue a estilização das páginas apresentadas, ou seja, a formatação visual das páginas é consistente com um estilo escuro/neon, para chamar atenção de novos usuários. Isso garante que todas as páginas tenham uma aparência uniforme e coerente, o que é importante para proporcionar uma experiência visualmente agradável aos usuários e manter a identidade visual da marca.

### Conclusões

Espera-se que esse sistema web para contratação de profissionais da área de tecnologia possa auxiliar para a buscar e localização dos profissionais disponíveis na região, trazendo assim uma otimização para a contratação de um especialista pelo cliente. O sistema após implantação e uso pode ser adaptado conforme as necessidades dos utilizadores e outras funções podem ser desenvolvidas.

### Referências

**Astah Community Edition - Astah - UML Modeling tool.** Disponível em:

<<https://astah.net/products/astah-community/>>. Acesso em: 8 set. 2023.

**MICROSOFT.** Microsoft Visual Studio Code.

Disponível em: <<https://code.visualstudio.com/>>.

Acesso em: 8 set. 2023.

**MySQL Workbench.** Disponível em:

<<https://www.mysql.com/products/workbench/>>.

Acesso em: 8 set. 2023.

## Resolução de Problemas: Nova disciplina articuladora do Curso Técnico de Informática

Alex Garcia Siqueira Santos<sup>1</sup>, César Alberto da Silva<sup>2</sup>, Danilo Codeco Carvalho<sup>2</sup>, Melissa Marchiani Palone Zanatta<sup>2</sup>,  
Enio Freire de Paula<sup>3</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática;

3. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Matemática.

E-mails: garcia.alex@aluno.ifsp.edu.br, cesar@ifsp.edu.br, danilo.codeco@ifsp.edu.br, melissa@ifsp.edu.br, eniodepaula@ifsp.edu.br

**Resumo** - O presente resumo relata sobre o Projeto Resolução de Problemas como estratégia metodológica. No ano letivo de 2023, o Curso Técnico Integrado em Informática foi remodelado e a disciplina Resolução de Problemas entrou na grade curricular. O componente curricular reúne conhecimentos próximos das disciplinas de Matemática e de Algoritmos e Lógica de Programação. São estudadas múltiplas estratégias para que os alunos cheguem a soluções possíveis para as situações apresentadas utilizando-se de formulações de conclusões por meio do pensamento investigativo. O estudante bolsista do projeto oferece monitoria uma vez por semana aos estudantes que cursam a disciplina e está elaborando uma coletânea com exemplos de resolução de problemas para disponibilizar na biblioteca do Instituto Federal, Câmpus de Presidente Epitácio-SP.

**Palavras-chave:** estratégias; soluções; monitoria.

### Introdução

A disciplina articuladora, que relaciona a Matemática e a Lógica de Programação, discute a Resolução de Problemas como estratégia metodológica. No contexto situado, vários procedimentos são estudados com a finalidade dos discentes exporem sua metodologia em pequenos ou grandes grupos.

A disciplina possui o objetivo de encontrar respostas para os problemas apresentados utilizando-se da leitura crítica, discussão e possível validação.

Inicialmente, são apresentados problemas sobre temas diversos e os alunos realizam uma leitura crítica do problema. Em seguida, são utilizadas várias trajetórias para se chegar a uma conclusão, entre elas a algébrica, geométrica, algorítmica e a computacional, discutindo o raciocínio lógico, inferencial, dedutivo e indutivo (POLYA, 1977).

Após isso, deve-se reconhecer, pelos dados que lhes são apresentados, implícitos ou explícitos, soluções possíveis, impossíveis ou análogas para os problemas a partir das variadas estratégias.

Em resumo, o projeto visa identificar, analisar e resolver problemas de forma eficiente, seguindo uma sequência passo a passo, desde a identificação do problema até a implementação da solução e a avaliação dos resultados.

### Metodologia

O componente curricular apresenta vários problemas com intencionalidade de que o estudante busque soluções com base em conceitos da Matemática e da Lógica de Programação.

O bolsista esteve em contato direto com os professores que ministram a disciplina a fim de fornecer monitoria aos estudantes, uma vez por semana, no período da tarde. Como

parte do projeto também está prevista a elaboração de uma coletânea com exemplos de resolução de problemas que será doada para a biblioteca do Instituto Federal, Câmpus de Presidente Epitácio-SP.

A metodologia pode ser resumida e dividida em algumas etapas:

- Definição do problema: identificar o problema realizando uma análise cuidadosa do contexto em questão;
- Análise do problema: para entender as causas principais dele;
- Identificação dos objetivos: definir metas e objetivos claros para a resolução do problema, certificando que os objetivos sejam específicos e relevantes;
- Geração de soluções: gerar uma lista de possíveis soluções, utilizando a lógica e o bom senso;
- Avaliação de soluções: analisar as soluções com base em critérios como viabilidade, implementação, grau de dificuldade, entre outras;
- Planejamento e implementação: desenvolver um plano para gerar a solução escolhida, estabelecendo um cronograma;
- Marcar e divulgar o horário e local de monitoria: deixar fixo um horário e um local para auxiliar os alunos na resolução dos problemas;
- Avaliação e aprendizado: avaliar se os objetivos estabelecidos foram alcançados e analisar o processo para identificar o aprendizado e possíveis melhorias na resolução de problemas;
- Elaboração da apostila: com base no conhecimento adquirido durante o projeto, criar uma apostila que documente o processo de resolução de problemas, incluindo etapas, ferramentas utilizadas, resultados obtidos e recomendações. A apostila deve ser clara, organizada e de fácil entendimento;
- *Feedback* dos alunos: após o uso da apostila, verificar com os alunos se ela atendeu os requisitos e quais os ajustes podem ser realizados para melhor eficácia.

A metodologia pode ser adaptada de acordo com a natureza do problema e o contexto específico do projeto. O processo de monitoramento e melhoria contínua é fundamental para garantir que a abordagem de resolução de problemas seja produtiva e continue a evoluir com o tempo.

### Resultados Parciais

Estão sendo trabalhadas com os estudantes estratégias para a resolução de problemas; situações sem solução, de solução única e de múltiplas soluções e naturezas de problemas, sendo eles lógicos, algorítmicos, computacionais, algébricos, geométricos, estatísticos e combinatórios.

A disciplina de Resolução de Problemas tem sido eficaz na integração dos conceitos de Matemática e Algoritmos e Lógica de Programação. Isso proporcionou aos estudantes uma visão mais ampla (e talvez prática) da aplicação desses conhecimentos em situações do mundo real.

Os estudantes têm sido expostos a várias estratégias de resolução de problemas, o que enriqueceu suas habilidades cognitivas. Eles estão aprendendo a abordar uma variedade de problemas, incluindo lógicos, computacionais, algébricos, geométricos, estatísticos e combinatórios.

O bolsista do projeto está desempenhando um papel importante ao oferecer monitoria uma vez por semana aos colegas que cursam a disciplina. Isso contribui para a consolidação do aprendizado e para a assistência direta aos estudantes que possam estar enfrentando desafios na resolução de problemas.

A elaboração de uma coletânea com exemplos de resolução de problemas para disponibilização na biblioteca é uma iniciativa valiosa. Isso permitirá que o conhecimento seja compartilhado de forma acessível, beneficiando não apenas os alunos atuais, mas também as gerações futuras de estudantes do Instituto Federal.

A seguir, será apresentado um exemplo de resolução de programas de lógica de programação, onde o aluno tinha que fazer um programa na linguagem *JavaScript* para apresentar, graficamente, um triângulo desenhado com o símbolo do asterisco (\*) utilizando 5 linhas.

Para resolver o problema, o estudante seguiu as etapas apontadas na seção Metodologia e deveria escolher entre algumas possíveis soluções:

- Utilizando repetições aninhadas, ou seja, uma repetição dentro da outra para iterar pelas linhas e colunas do triângulo e imprimir os caracteres apropriados (espaços em branco e asteriscos);
- Criar uma variável do tipo *string* representando o triângulo e, em seguida, exibi-la no console ou em uma caixa de diálogo no navegador utilizando o comando *alert*;
- Usando função para tornar o código mais modular e reutilizável.

Após avaliar as soluções, escolheu a primeira opção (utilizando repetições aninhadas), pelo fato de ser a mais simples delas e já ter aprendido na disciplina de Algoritmos e Linguagem de Programação (Zakas, 2010). O código desenvolvido é o que o segue:

```
for (let i = 0; i < 5; i++) {  
  for (let j = 0; j < 5 - i - 1; j++) {  
    console.log(" ");  
  }  
  for (let k = 0; k < 2 * i + 1; k++) {  
    console.log("*");  
  }  
  console.log();  
}
```

Na Figura 1, é apresentado o resultado da resolução do problema.

Figura 1. Exemplo de um triângulo desenhado em JavaScript.



Fonte: Elaborada pelo autor.

---

## Conclusões

A nova disciplina do Curso Técnico de Informática busca o desenvolvimento do raciocínio lógico, inferencial, dedutivo e indutivo dos alunos na resolução de problemas de diversas áreas da ciência, proporcionando melhor competência para a construção de algoritmos e programas (ZANATTA e SILVA, 2021); elaboração de respostas computacionais na utilização dos ambientes de desenvolvimento e verificação da conformidade das soluções obtidas nos problemas.

Espera-se que os estudantes obtenham competências como o desenvolvimento do raciocínio lógico, inferencial, dedutivo e indutivo, tão importantes no desempenho em sua área de estudo sobre programação.

À medida que novos problemas surgem e soluções são implementadas, a habilidade de identificar, analisar e resolver problemas torna-se uma vantagem valiosa em qualquer área de conhecimento.

Futuramente, serão estudados outros conteúdos de lógica e algoritmos.

---

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecido e ao CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Brasil.

---

## Referências

POLYA, George. **A Arte de Resolver Problemas**. Editora Interciência 1977 226 p. ISBN 8571931364;

**Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio**. 2023. Disponível em: [https://pep.ifsp.edu.br/images/PDF/TIC/PPC\\_-\\_Tcnico\\_em\\_Informtica\\_PEP\\_-\\_ingressantes\\_a\\_partir\\_de\\_2023.pdf](https://pep.ifsp.edu.br/images/PDF/TIC/PPC_-_Tcnico_em_Informtica_PEP_-_ingressantes_a_partir_de_2023.pdf). Acesso em: 10 set. 2023.

ZAKAS, Nicholas C. **JavaScript de Alto Desempenho**. Editora Novatec. 2010.

ZANATTA, Melissa Marchiani Palone; SILVA, César Alberto da. **Ensino de algoritmos com uso de fluxograma, pseudolinguagem e linguagem C**. Lisboa: Lisbon International Press, 2021. 276 p. ISBN 9189893705605.

## EpiTurismo - Um Portal Web para Divulgação das Atrações Turísticas de Presidente Epitácio

Joyce Camilly Nascimento Araujo<sup>1</sup>, Lorena Niedo dos Santos<sup>1</sup>, André Luis Olivete<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: Joyce2006nasciara@gmail.com, Lorenaniedo0@gmail.com, olivete@ifsp.edu.br

**Resumo** – O presente trabalho apresenta resultados parciais do EpiTurismo, um sistema Web que está sendo desenvolvido como projeto integrador por alunos do 2º ano do curso técnico Integrado de Informática. O projeto está sendo desenvolvido a partir de um levantamento de requisitos com base em um questionário e em entrevistas, o sistema propõe, de forma prática, auxiliar os turistas na localização de atrações e gastronomia no município de Presidente Epitácio.

**Palavras-chave:** Sistema Web, gastronomia, turismo.

### Introdução

O EpiTurismo é um sistema Web que tem como objetivo facilitar o acesso aos principais pontos turísticos e gastronômicos aos turistas que vem para cidade de Presidente Epitácio. Tendo como propósito auxiliar na busca de lugares para passeios, hospedagens, gastronomia e meios de transportes. O sistema ainda fornece uma ferramenta que ajuda na divulgação de estabelecimentos da cidade de Epitácio.

No sistema proposto os usuários visitantes, ou seja, não cadastrados na plataforma, tem acesso a todas as informações referentes às atrações de todas as categorias, porém somente os usuários cadastrados e logados poderão favoritar e comentar essas atrações. Para o cadastro do usuário, o sistema solicita o nome, e-mail e senha.

Os estabelecimentos comerciais quando utilizarem o portal para fazer anúncios de divulgação de atrações culturais, esportivas e gastronômicas deverão informar o título do anúncio, descrição detalhada, descrição do local, tipo do plano para o anúncio, além de imagens relacionadas.

O usuário com perfil de administrador pode realizar diferentes funções de gerenciamento, como: filtrar as mensalidades atrasadas e pagas, habilitar, desabilitar e reprovar anúncios, gerenciar as possíveis categorias de atrações, gerenciar os planos disponíveis para anúncio, e gerenciar o pagamento desses anúncios. O pagamento do anunciante é feito pelo contato que deixamos no site.

### Metodologia

O processo de desenvolvimento do projeto iniciou pelo levantamento de requisitos do sistema, onde foi elaborado um questionário utilizando a ferramenta Google Forms, para levantar os requisitos preliminares. Esse questionário foi divulgado via Whatsapp e suas respostas foram importantes para determinar quais requisitos deveriam ser implementados no sistema.

Com os requisitos definidos, foram desenvolvidos protótipos de interface com o usuário, que possibilitaram entender com maiores detalhes as informações e ações necessárias para os requisitos levantados e permitiram determinar as funções fundamentais, básicas e de saída que, em conjunto, contribuíram

para a elaboração do escopo que determinou as funções do sistema.

Com o objetivo de facilitar o entendimento das funcionalidades e a interação com os usuários que utilizarão o sistema, foi desenvolvido um Diagrama de Casos de Uso, que descreve as principais funcionalidades do sistema e a interação dessas funcionalidades com os usuários do mesmo sistema, sem se aprofundar em detalhes técnicos (BLAHA e RUMBAUGH, 2006).

Com o término da análise e levantamento de requisitos, iniciou-se a fase de projeto do software, onde foram implementados dois diagramas, o Diagrama de Classes do Domínio e o Modelo de Dados.

O Diagrama de Classe do Domínio da aplicação é uma representação visual de classes conceituais do mundo real que são significativas no domínio da aplicação a ser desenvolvida e está relacionada ao modelo de dados (GUEDES, 2011).

O Modelo de Dados visa definir a estrutura das tabelas e os relacionamentos entre elas que formarão a base de dados da aplicação, que posteriormente será implementada utilizando SQL (Structured Query Language) no sistema de gerenciamento de banco de dados MySQL (MILANI, 2006).

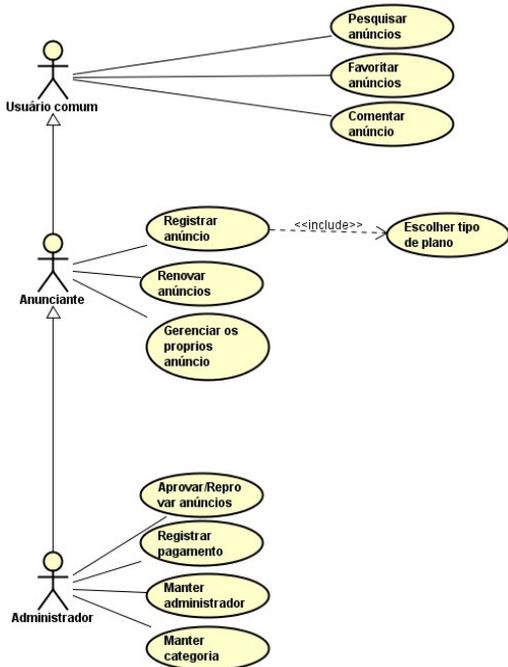
A última e atual fase do desenvolvimento do projeto é a implementação da aplicação Web, que começou com a criação do banco de dados, e estão sendo utilizadas as seguintes linguagens e tecnologias: Linguagem PHP para a implementação da lógica do negócio e acesso ao banco de dados; HTML (HyperText Markup Language) para a apresentação das informações de forma estruturada e organizada no navegador; CSS (Cascading Style Sheets) para tornar a aplicação Web responsiva e visualmente melhor; e a linguagem JavaScript, que é uma linguagem de programação interpretada e executada diretamente no navegador, com o objetivo de fazer as chamadas assíncronas e validação dos dados no navegador (SOARES, 2007).

A implementação está sendo realizada com o Visual Studio Code, uma ferramenta da Microsoft, gratuita, que permite a edição de código-fonte em diversas linguagens através da utilização de plugins. No tópico a seguir serão apresentados os resultados parciais alcançados com o desenvolvimento do trabalho.

### Resultados

Com o levantamento de requisitos realizado com o questionário, entrevistas e protótipos implementados, foram definidas as funções básicas, fundamentais e de saída, apresentada na Figura 1. Onde é possível verificar que o administrador pode realizar todas as ações inclusive as funções do anunciante e do usuário comum, e que o usuário anunciante pode além de pesquisar, favoritar e comentar os anúncios, ele pode gerenciar seus anúncios.

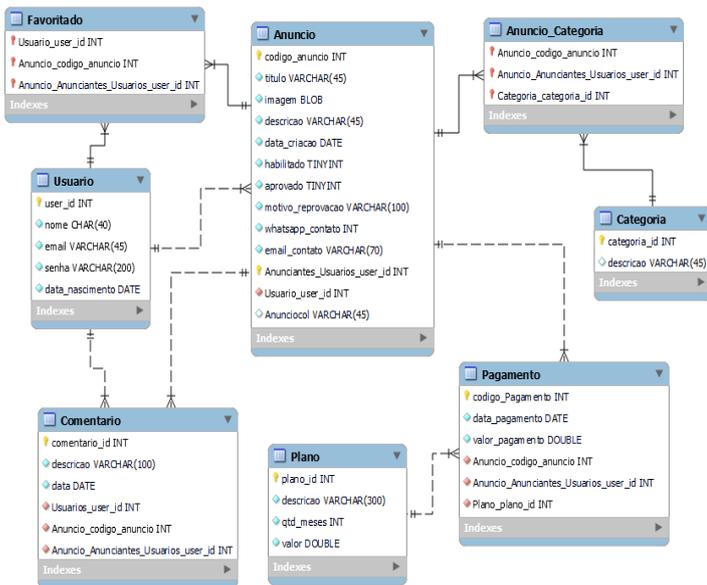
Figura 1. Diagrama Casos de Uso.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Com a análise dos requisitos e com base nos protótipos, foi criado o modelo de dados apresentado na Figura 2, que foi desenvolvido para atender todos os requisitos do sistema.

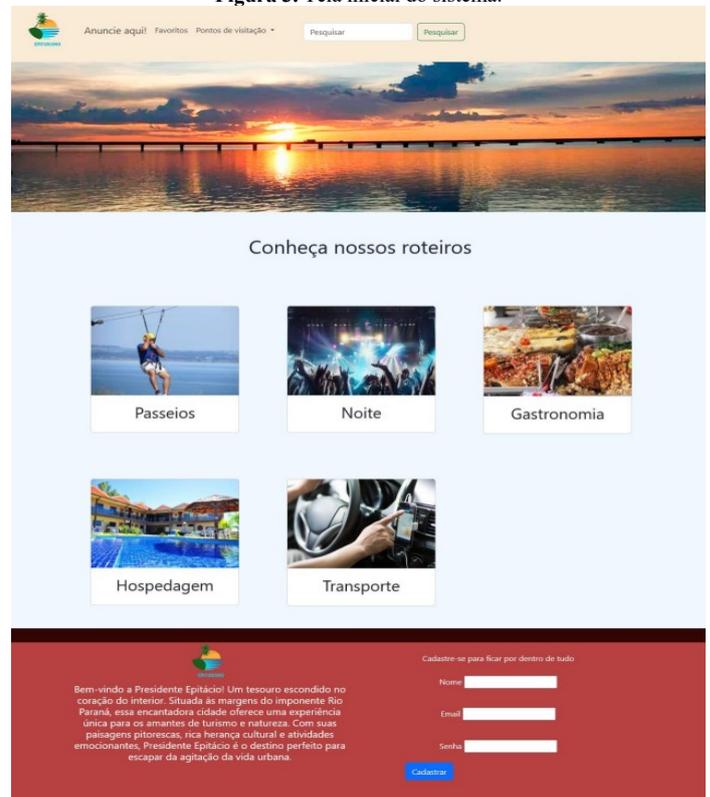
Figura 2. Modelo Lógico de Banco de Dados.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A interface gráfica foi implementada utilizando a linguagem de programação PHP, HTML e CSS permite ao usuário acessar as informações das atrações de forma simples e com todas as categorias de atrações na página inicial. A tela inicial do sistema pode ser observada na Figura 3.

Figura 3. Tela inicial do sistema.



Fonte: Elaborado pelos autores.

## Conclusões

Espera-se que o EpiTurismo ofereça facilidades para os turistas como localização de hotéis, pousadas, restaurantes, como também de pontos turísticos, além de permitir a divulgação desses locais e de estabelecimentos comerciais. Possibilitando aos turistas que visitam a cidade obtenham conforto nas acomodações e lugares para diversão, ao desfrutar das suas férias e momentos de lazer em família.

## Agradecimentos

As autoras agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos. Agradecem também o orientador André Luis Olivete e os professores Kleber Manrique Trevisani e Ricardo Ferrari.

## Referências

- BLAHA, Michael; RUMBAUGH, James. **Modelagem e projetos baseados em objetos com UML 2**. 2. ed., rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.
- MILANI, André. **MySQL: guia do programador**. São Paulo: Novatec, 2006.
- SOARES, Bruno Augusto Lobo. **Aprendendo a linguagem PHP**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.

## AR MOBI - Sistema Web para Locação e Venda de Imóveis

Felipe Alves Sodré<sup>1</sup>, Gustavo Silva Rodrigues<sup>1</sup>, Kleber Manrique Trevisani<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática

E-mails: felipe.sodre@aluno.ifsp.edu.br, gustavo.rodrigues2@aluno.ifsp.edu.br, kleber@ifsp.edu.br

**Resumo** - O AR MOBI é um sistema de informação Web em fase de desenvolvimento cujo objetivo principal é facilitar a divulgação e o gerenciamento de informações sobre os imóveis cadastrados para anúncio. Este trabalho apresenta detalhes do sistema, abordando aspectos de seu processo de desenvolvimento e alguns resultados parciais.

**Palavras-chave:** Sistema Web; Imóveis; Anúncios.

### Introdução

Este documento apresenta resultados parciais de um trabalho que está em desenvolvimento por alunos do 2º ano do Curso Técnico de Informática integrado ao ensino Médio. Tem como objetivo mobilizar as habilidades e competências adquiridas nas disciplinas de Análise e Projeto de Sistemas, Banco de Dados e Programação Web para o desenvolvimento de um sistema de informação Web.

O AR MOBI é um sistema que permite a diversos proprietários gerenciarem anúncios de venda ou locação dos seus imóveis. Dessa forma, os proprietários podem registrar seus imóveis de forma que outros usuários possam buscar informações detalhadas sobre os mesmos. O sistema não oferece opções de pagamento de aluguel ou venda. Portanto, todas operações de negociação e pagamento de aluguéis e vendas devem ser realizadas fora do sistema, de forma particular (ex: via WhatsApp).

Existem três níveis de acesso para o sistema: Usuário Comum, Anunciante e Administrador. Os usuários não autenticados ou visitantes têm acesso aos imóveis disponíveis e podem entrar em contato com os proprietários utilizando as informações de contato disponibilizadas. Os usuários comuns e os anunciantes possuem a mesma experiência de visualização. Os usuários comuns podem adicionar imóveis, tornando-se anunciantes e tem acesso aos imóveis que adicionaram, podendo editar as informações dos mesmos. Além disso, os usuários comuns e anunciantes têm a opção de editar seus perfis e favoritar imóveis.

O administrador tem acesso a todas as informações do site. Ele pode inativar contas de usuários, visualizar cadastro de imóveis e realizar modificações quanto a situação de apresentação do mesmo para melhorar a experiência dos clientes. O administrador também pode registrar nomes de cidades e tipos de imóveis no sistema (ex: casa, apartamento, terreno, etc...).

Para veicular um anúncio, o usuário deve pagar um valor semestral. Após a verificação do pagamento ser realizada externamente ao sistema, o administrador pode habilitar a exibição do imóvel na página inicial. Ele tem acesso a todas as informações dos imóveis cadastrados.

Para facilitar, o sistema disponibiliza ao usuário anunciante a data de pagamento mais próxima, uma vez que o pagamento deve ser realizado semestralmente para manter o anúncio ativo. O administrador tem acesso a todas as informações relevantes do sistema para uma gestão eficiente.

### Metodologia

Para o iniciar o desenvolvimento do sistema, foi criado um questionário, utilizando o Google Forms, que foi aplicado a possíveis usuários do sistema, com o objetivo de coletar informações. O questionário foi divulgado por meio do Whatsapp e suas respostas foram importantes para determinar os requisitos do sistema.

Posteriormente, utilizando as respostas obtidas no questionário, foi criado um protótipo de média fidelidade utilizando a ferramenta Canva. Este foi utilizado para avaliar a usabilidade e as características do sistema. Em seguida, foi elaborado um escopo textual do sistema, definindo suas funcionalidades, limitações e possibilidades.

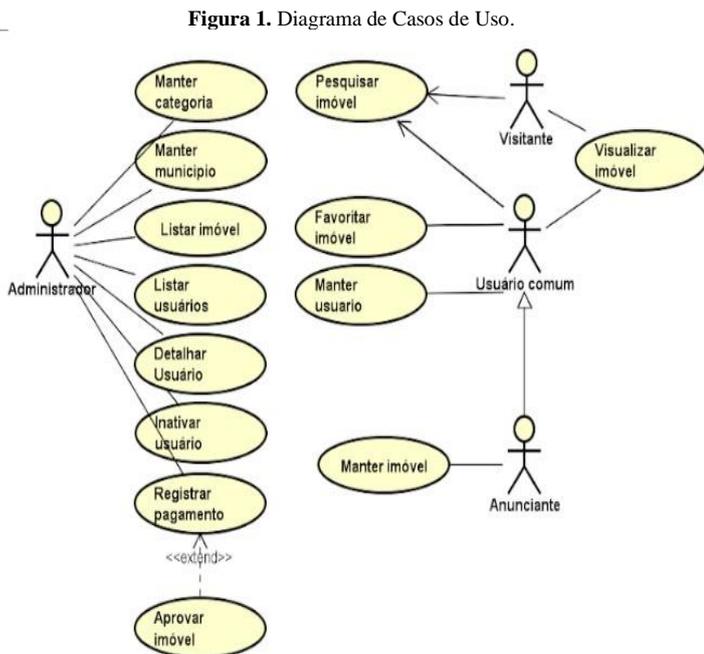
Os requisitos funcionais do sistema foram então definidos e classificados em funções básicas, fundamentais e de saída. As funções fundamentais são aquelas essenciais para atingir o objetivo do sistema, enquanto as funções básicas são necessárias para que as funções fundamentais possam ser realizadas. As funções de saída fornecem informações ao usuário. Nessa fase, também foram definidos os requisitos não funcionais.

Para entender melhor os papéis de cada tipo de usuário e verificar se todas as funcionalidades previstas estavam especificadas, foi elaborado um Diagrama de Casos de Uso (BOOCH, 2006). Com o objetivo de definir como os dados deveriam ser armazenados, foi desenvolvido um modelo lógico de dados e, em seguida, o modelo físico correspondente para o banco de dados MySQL (SCHWARTZ, 2008). A interface gráfica do sistema foi então elaborada utilizando Linguagem de Marcação de Hipertexto (HTML), Pré-Processador de Hipertexto (PHP) e Folhas de Estilo em Cascata (CSS) (MILETTO, 2014).

No momento estão sendo implementadas as funções básicas do sistema. As próximas etapas do desenvolvimento incluem a implementação das funções fundamentais e de saída, a elaboração e execução de testes funcionais e a realização de uma apresentação para uma banca avaliadora.

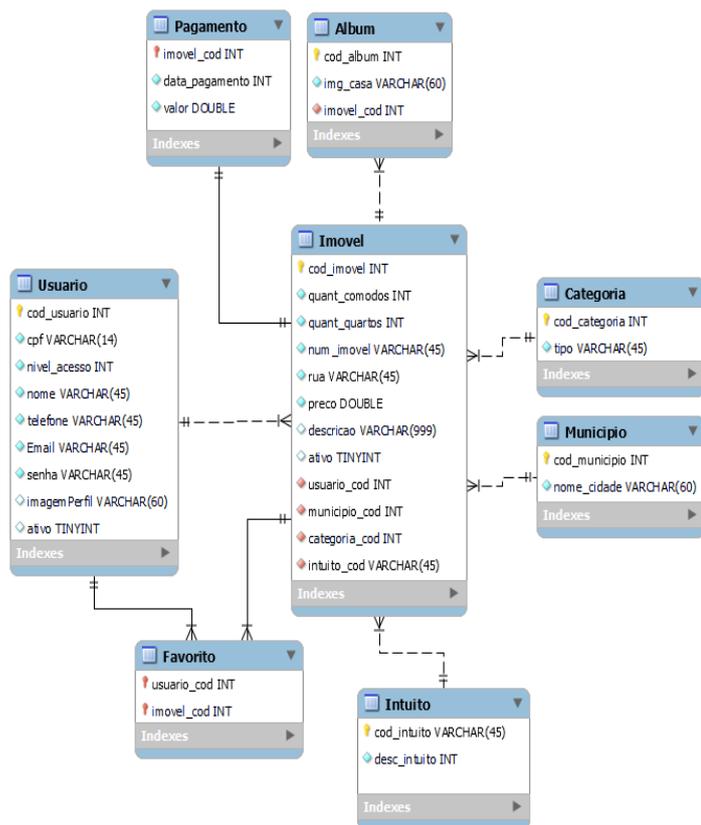
### Resultados esperados

O desenvolvimento deste trabalho continua em andamento. Nesse contexto, toda a documentação já se encontra finalizada sendo alguns artefatos de software importantes já foram desenvolvidos. Como resultados intermediários, são apresentados o Diagrama de Casos de Uso (Figura 1), Modelo Lógico de Dados (Figura 2), onde o Anunciante pode adicionar o imóvel com suas imagens onde a tabela álbum armazena o caminho dessas imagens, o Anunciante pode também escolher um intuito do anúncio (venda ou locação), uma categoria (Ex: casa), um município. E a Tela Principal do Sistema (Figura 3).



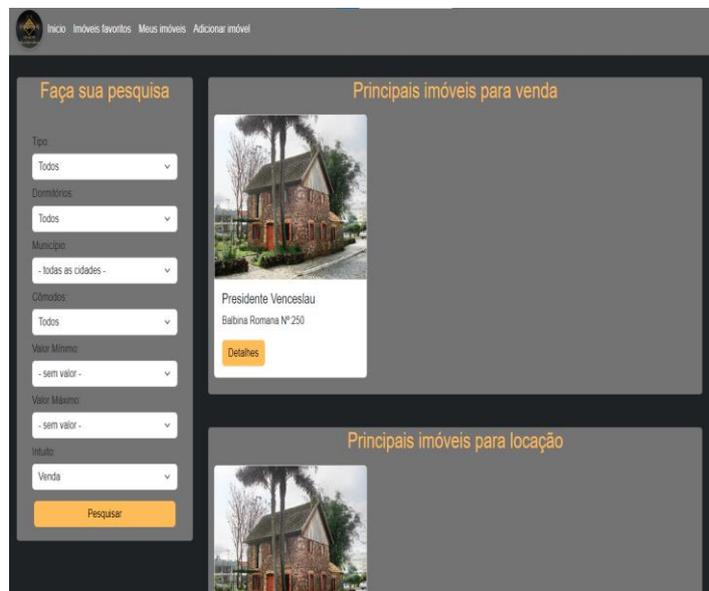
Fonte: Elaborada pelos autores.

**Figura 2. Modelo Lógico.**



Fonte: Elaborada pelos autores.

**Figura 3. Tela Principal.**



Fonte: Elaborada pelos autores.

## Conclusões

O sistema tem como objetivo facilitar e agilizar o anúncio de imóveis e a divulgação de imóveis para locação e venda. Além disso, os usuários poderão gerenciar seus imóveis de forma simples e prática. Os administradores, por sua vez, poderão verificar as informações dos imóveis e dos usuários de forma facilitada e também gerenciá-las conforme suas necessidades.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos.

## Referências

- BOOCH, Grady. **UML: guia do usuário**. 2.ed. São Paulo: Elsevier, 2006.
- MILETTO, Evandro. **Desenvolvimento de Software II: Introdução ao Desenvolvimento Web com HTML, CSS, JavaScript e PHP - Eixo: Informação e Comunicação - Série Tekne**. 1.ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2014.
- SCHWARTZ, Baron. **High Performance MySQL: High Performance MySQL**. 2.ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 18 de junho de 2008.

## PET SMART – Sistema de gerenciamento para Pet shop

Giovanna Kawany<sup>1</sup>, Paulo Roberto Rosa<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área administração.  
E-mails: kawanygiovanna69@gmail.com, paulo.rosa@ifsp.edu.br

**Resumo** – *Pet smart* é um sistema de gerenciamento para pet shops, visando simplificar agendamentos de consultas, banhos, tosas e hospedagens, junto à venda de produtos essenciais para o bem-estar animal. A plataforma abrange agendamentos pré-definidos e preços, além de rastrear despesas e lucros através da venda de produtos. Inclui um módulo de hospedagem para selecionar serviços e estadias personalizadas. Com níveis de acesso de administrador e usuário, este sistema promete otimizar a administração interna. Antecipa-se que o *Pet Smart* seja um recurso vantajoso e necessário para estabelecimentos comerciais focados em animais, priorizando organização e excelência no cuidado animal.

**Palavras-chave:** *Pet shop; animal; sistema.*

### Introdução

Os objetivos desta pesquisa são claros e bem definidos. Busca-se o desenvolvimento do sistema "Pet Smart", um software que visa simplificar a rotina de gerenciamento de pet shops. Este sistema proporcionará uma agenda integrada na qual os proprietários poderão agendar serviços como banhos, tosas, consultas veterinárias e hospedagem, com preços pré estabelecidos para cada serviço. Além disso, a plataforma incluirá um módulo de controle de estoque para os produtos vendidos, facilitando o acompanhamento de gastos e lucros. A justificativa para a realização desta pesquisa é fundamentada na relevância crescente do mercado de cuidados para animais de estimação. A tendência de considerar os pets como membros da família impulsiona a busca por serviços de alta qualidade, organização e comodidade. O sistema "Pet Smart" proposto se alinha diretamente com essas necessidades, ao simplificar a gestão de agendamentos e a comercialização de produtos, promovendo assim uma experiência mais satisfatória para os clientes e uma operação mais eficiente para os estabelecimentos.

Em síntese, este estudo pretende desenvolver o sistema como uma solução inovadora para a administração de pet shops. Através da criação de uma plataforma integrada de agendamento e controle de estoque, almeja-se fornecer uma ferramenta valiosa para a melhoria da organização interna, qualidade do atendimento e eficiência operacional. Acredita-se que a implementação bem-sucedida deste sistema poderá beneficiar diversos estabelecimentos do ramo, contribuindo para aprimorar a experiência dos clientes e garantir o bem-estar dos animais de estimação.

### Metodologia

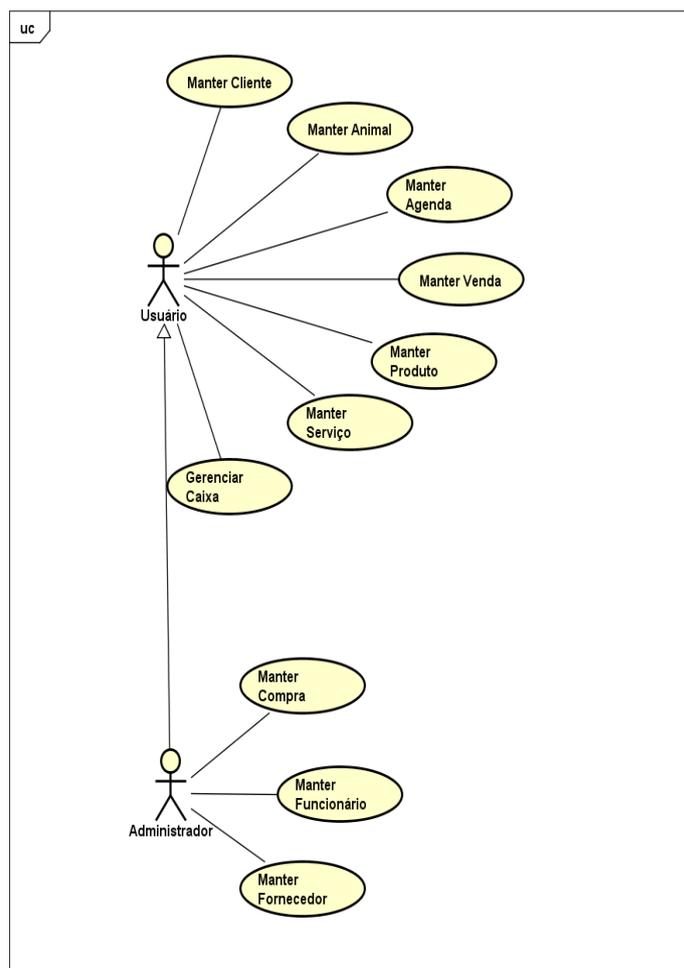
O primeiro passo foi realizar uma entrevista entre o desenvolvedor e o dono do estabelecimento comercial de pet shop. Nessa entrevista os requisitos foram ouvidos para se entender quais são as necessidades do especialista do negócio, os

problemas, e o que deve ser solucionado mais facilmente pelo software. Em seguida foi realizado o levantamento de requisitos, onde foram determinadas todas as funções que o sistema deve ser capaz de realizar. É importante ressaltar, também, que o sistema deve realizar essas funções baseadas em um nível de eficiência aceitável e possuir interface intuitiva

### Resultados

Segue abaixo algumas imagens do desenvolvimento do sistema. A Figura 1 apresenta o diagrama de caso de uso do sistema. Este diagrama tem como função demonstrar as ações que podem ser feitas pelo usuário no sistema. O diagrama foi construído utilizando notação Unified Modeling Language (UML) (GUEDES, 2018).

Figura 1. Diagrama De Caso De Uso

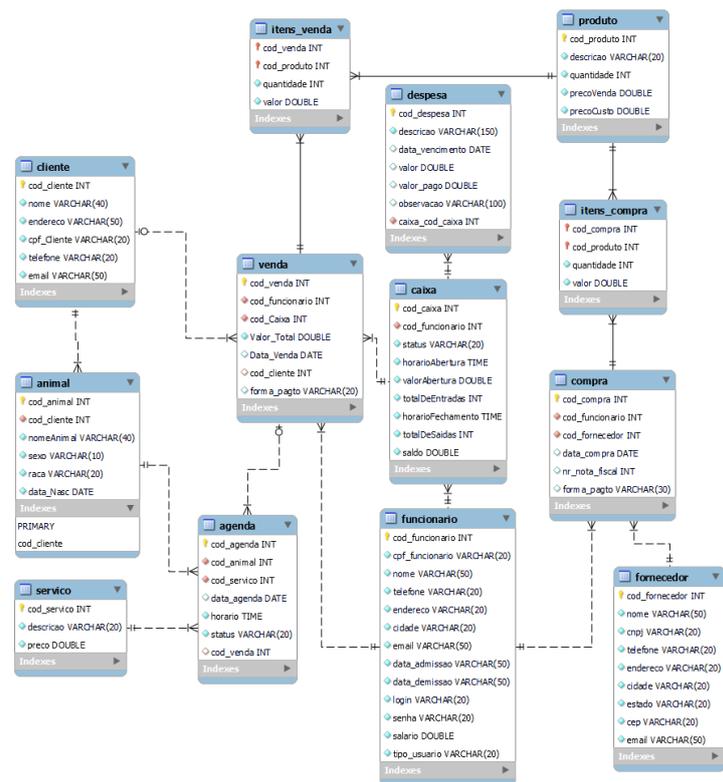


powered by Astah

Fonte: Elaborado pelo autor.

A figura 2 apresenta a modelagem do Banco de dados, que tem como funcionalidade obter uma demonstração de como serão estruturados os dados dentro do sistema (NEVES, 2005).

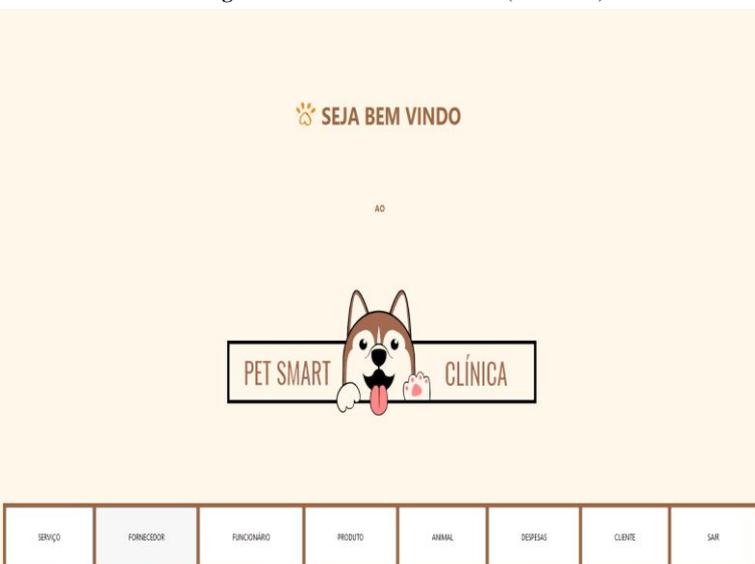
Figura 2. modelagem do banco de dados(BND)



Fonte: Elaborado pelo autor.

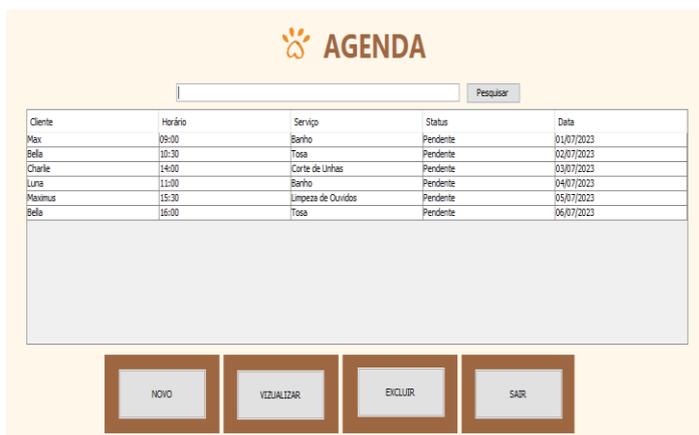
Por fim, chegamos ao resultado mais próximo da interface final. A Figura 3 e 4 apresenta o *Layout* do sistema.

Figura 3. Tela inicial da interface (APACHE)



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 4. Tela para agendamento (APACHE)



Fonte: Elaborado pelo autor.

### Conclusões

O sistema "Pet Smart" oferece uma solução abrangente para o gerenciamento eficiente de pet shops, facilitando agendamentos, preços, estoque e vendas. A crescente demanda por serviços voltados ao bem-estar animal e a consideração dos pets como membros da família tornam o sistema altamente relevante. A metodologia empregada envolveu entrevistas e levantamento de requisitos, priorizando a intuição e eficiência da interface. Para o futuro, é sugerido expandir para uma plataforma online e incorporar análise de dados para aprimorar os serviços. O "Pet Smart" apresenta-se como um recurso valioso para melhorar a experiência do cliente e a administração interna de estabelecimentos do ramo.

### Agradecimentos

Os meus agradecimentos serão destinados a instituição, IFSP – Câmpus de Presidente Epitácio, pela infraestrutura e suporte fornecidos a fim de garantir o sucesso do desenvolvimento do projeto. Também faço menções aos meus professores que me auxiliaram no desenvolvimento e na transmissão de conhecimento.

### Referências

- GUEDES, G. T. A. UML 2-Uma abordagem prática. Novatec Editora, 2018
- NEVES, Pedro M. C.; RUAS, Rui P.F. O GUIA PRÁTICO DO MySQL. 2005. Disponível em: . Acesso em 09 set. 2019.
- APACHE. NetBeans 18.0. Disponível em: <https://netbeans.apache.org/download/>. Acesso em: 20 set. 2021.

## Music&Cia: Sistema de Gerenciamento de Lojas de Artigos Musicais

Giovanna Maria Amaral Andrade<sup>1</sup>, Márcia Jani Cícero do Nascimento<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Campus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Campus Presidente Epitácio, Área Informática

E-mails: maria.giovanna@aluno.ifsp.edu.br, marcia.jani.cicero@ifsp.edu.br

**Resumo** – O trabalho foi elaborado no contexto de desenvolvimento do Projeto Integrador ao Curso Técnico Integrado em Informática, pelo IFSP – Campus Presidente Epitácio. Desenvolveu-se um sistema desktop direcionado ao gerenciamento dos processos de compra e venda em pequenas lojas de artigos musicais, bem como controle de fornecedores, clientes, funcionários, produtos, despesas, pagamentos e caixa, visando a organização e controle das informações.

**Palavras-chave:** Música; Sistema Desktop; Lojas Musicais.

### Introdução

Levando em consideração a importância da música para a saúde mental dos seres humanos, principalmente no período de 2020, com a pandemia de COVID-19, tal trabalho foi realizado com o objetivo de ajudar pequenas lojas de artigos musicais no gerenciamento de compras e vendas dos seus diversos tipos de itens, bem como o controle de fornecedores, clientes, funcionários, despesas e pagamento, assim, a música será perpetuada.

Antes de tudo, a compra diz respeito à aquisição de produtos para as futuras vendas no estabelecimento, feita através de pagamentos à vista ou parcelados. Em seu processo, os dados dos itens comprados, da compra, do produto escolhido, do pagamento, além do fornecedor responsável por determinada mercadoria, são registrados, gerando um controle de recebimento.

Seguidamente, quando o cliente escolhe uma mercadoria para adquirir, seus dados bem como os da venda, funcionário que a realizou e pagamento também são processados. Dessa forma, tanto compra quanto venda contribuem com a atualização do estoque.

Ademais, também é permitido o controle do caixa, possibilitando uma visualização adequada das entradas e saídas lucrativas da loja.

Por fim, importa-se registrar que tal sistema possui dois níveis de acesso: Vendedor e Gerente. Enquanto o primeiro se responsabiliza em registrar informações sobre vendas realizadas no dia, o segundo lida com a compra de itens para a loja, controle do caixa e despesas além de cadastrar, conferir, alterar e desativar fornecedores e usuários salvos.

### Metodologia

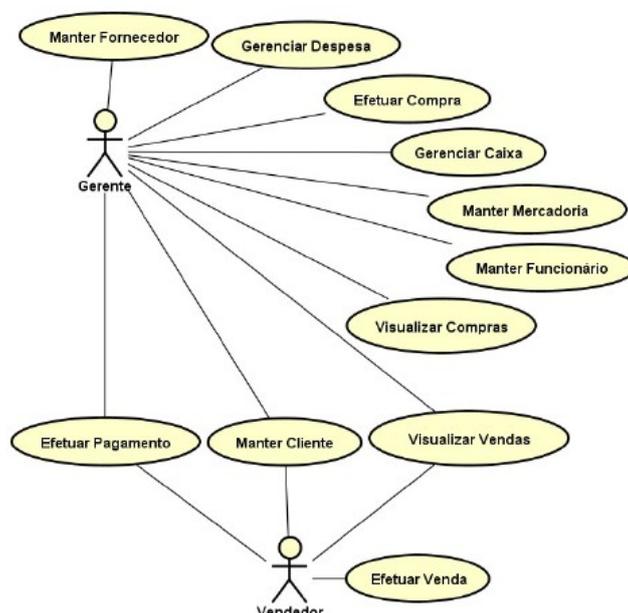
Como tal trabalho se refere a um sistema orientado a objeto, diversas etapas foram realizadas visando resultados finais satisfatórios.

A princípio, executaram-se pesquisas em sites sobre o funcionamento, bem como destaque desse tipo de sistema no cenário comercial, a fim de analisar quão viável seria o seu desenvolvimento.

Depois disso, um escopo, documento encarregado de estipular os objetivos bem como o que tal sistema deve fazer, foi

executado. Para melhor visualização, elaborou-se um Diagrama de Casos de Uso, mostrado na Figura 1, resumindo as interações e funções de cada nível de usuário no sistema.

Figura 1. Diagrama de Casos de Uso



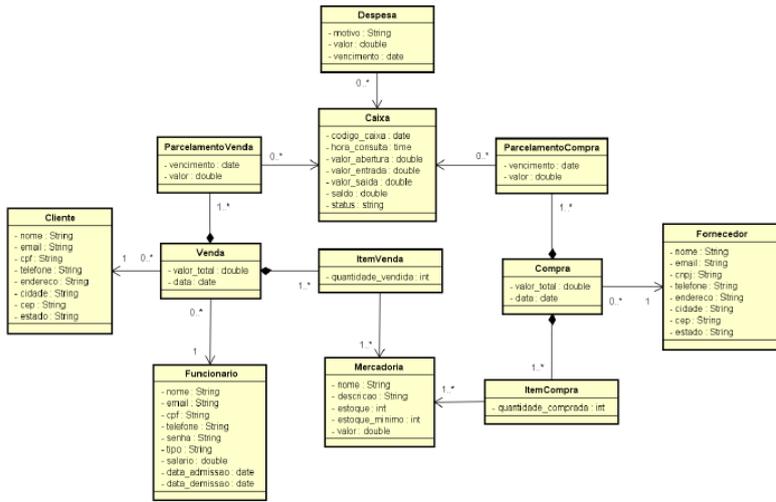
Fonte: Elaborada pelos autores.

Em seguida, determinou-se as funções básicas (capazes de criar, alterar, visualizar e excluir informações, sendo a base para as funções fundamentais), fundamentais (principais para o objetivo do sistema) e de saída (geram informações relevantes para atender necessidades determinadas). Um protótipo das telas foi preparado visando a melhor visualização dessas funções e objetivos levantados.

Para o modelo lógico de dados, que visa a compreensão acerca das interações dos dados entre si, utilizou-se o MySQL WorkBench (MySQL, 2022). O modelo físico, descrevendo especificidades do modelo lógico, também fez uso dessa ferramenta.

Durante o desenvolvimento da implementação, criou-se um Diagrama de Classes, utilizando o Astah Community (ASTAH,2022) e a Linguagem UML (assim como no Diagrama de Casos de Uso), para a descrição estrutural do sistema como atributos, classes, operações e relações entre os demais objetos, como é registrado na Figura 2.

Figura 2. Diagrama de Classes



Fonte: Elaborada pelos autores.

Para terminar, usando Java no Framework JPA, a implementação e persistência de dados pôde ser efetuada, através do ambiente de desenvolvimento NetBeans.

### Resultados esperados

Apesar de, no momento, as implementações das funções fundamentais e de saída ainda estarem em processo, ressalta-se a gradual finalização documental do sistema. Ademais, o início da construção da interface gráfica foi essencial para perceber a força das cores e elementos na entrega de uma identidade visual marcante para o software, como mostrado na Figura 3.

Figura 3. Tela Principal



Fonte: Elaborada pelos autores.

As Figuras 3 e 4 apresentam as telas de gerenciamento dos dados das compras realizadas.

Figura 4. Tela de Compras



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 5. Tela de Dados da Compra



Fonte: Elaborada pelos autores.

### Conclusões

Espera-se que o sistema desktop Music&Cia, direcionado ao gerenciamento dos processos de compra e venda de artigos musicais, possa facilitar a organização das informações, bem como atender as expectativas dos usuários.

Conforme a utilização do sistema, outras necessidades poderão surgir para serem desenvolvidas, abrindo possibilidades para trabalhos futuros.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Campus Presidente Epitácio pela infraestrutura, suporte bem como tempo fornecidos, principalmente aos profissionais ligados ao curso Técnico em Informática.

### Referências

ASTAH. **Astah: The Power of Software Modeling**. ChangeVision, 2021. Disponível em: <https://astah.net/products/astah-community/>. Acesso em: 03 set. 2023.

CARVALHO, Thiago. **Orientação a Objetos. Aprenda seus conceitos e suas aplicabilidades de forma efetiva**. São Paulo: Casa do Código, 2016.

GOÉS, Wilson. **Aprenda UML por meio de estudos de caso**. São Paulo: Novatec, 2014.

GUIMARÃES, Célio. **Fundamentos de Bancos de Dados: Modelagem, projeto e linguagem SQL**. São Paulo: Editora da Unicamp, 2003.

MYSQL. **MySQL Workbench**. Oracle. 2022. Disponível em: <https://www.mysql.com/products/workbench/>. Acesso em: 05 setembro de 2022.

## Temporada Pôr-Do-Sol - Sistema WEB para divulgação de casas para temporada

Gabrielly Oliveira Da Silva<sup>1</sup>, Leticia Andrade Oliveira<sup>1</sup>, Márcia Jani Cícero do Nascimento<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Automação Industrial – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: oliveira.gabrielly@aluno.ifsp.edu.br, andarde.oliveira@aluno.ifsp.edu.br, marcia.jani.cicero@ifsp.edu.br

**Resumo** -Este trabalho tem como objetivo apresentar o sistema que está em desenvolvimento na disciplina de Projeto Integrador, o sistema Web para divulgação de casas para temporada (Temporada-Pôr-Do-Sol). Por meio de questionário, entrevista e prototipação, os requisitos do sistema foram levantados e, a partir desses, está sendo realizada a modelagem do sistema e a codificação do mesmo. Como resultado tem-se por objetivo desenvolver um sistema que facilite a busca e divulgação de casas para temporada, proporcionando de forma prática o lazer aos usuários.

**Palavras-chave:** Temporada; Locação; Divulgação.

### Introdução

O sistema Temporada Pôr-do-Sol facilita o processo de aluguel de casas e propriedades para fins de temporada, fornece uma plataforma online para proprietários e locatários se conectarem e realizarem transações de aluguel de forma segura e conveniente.

Os usuários podem se registrar no sistema, fornecendo informações pessoais básicas e criando uma conta. O sistema permite três tipos de usuários, sendo eles, o locatário que é aquele que realiza a busca e o aluguel, o proprietário que disponibiliza e anuncia os imóveis e o administrador que tem acesso ao controle do sistema.

Os locatários podem realizar pesquisas avançadas por localização, datas disponíveis, número de quartos, comodidades e outros critérios relevantes. O sistema exibe uma lista de propriedades disponíveis com base nos critérios de pesquisa.

Os locatários podem deixar avaliações e comentários sobre as propriedades após a conclusão de sua estadia. Essas avaliações ajudarão outros locatários a tomar decisões e fornecerão feedback valiosos para os proprietários.

Os proprietários podem criar perfis detalhados para suas propriedades, incluindo descrição, fotos, comodidades, regras da casa e preços.

Os locatários podem visualizar todas as informações relevantes de uma propriedade antes de tomar uma decisão de aluguel. Também tem acesso a uma lista de imóveis favoritos, onde eles escolhem os seus imóveis favoritos ou de maior interesse.

Os administradores têm acesso a uma página de gerenciamento, onde permitem o acesso dos anunciantes.

**Benefícios do uso do Sistema:**

Para os proprietários exposição ampliada para um público maior de locatários em potencial. Gerenciamento simplificado de reservas, e calendários de disponibilidade. Avaliações e comentários ajudarão a estabelecer uma reputação positiva.

Para os locatários, pesquisa conveniente e filtragem avançada para encontrar a propriedade ideal. Reservas online seguras. Acesso a avaliações e comentários de outros locatários para tomar decisões informadas.

Para os Administradores um sistema confiável e prático, com total gerenciamento de usuários e facilidade de uso.

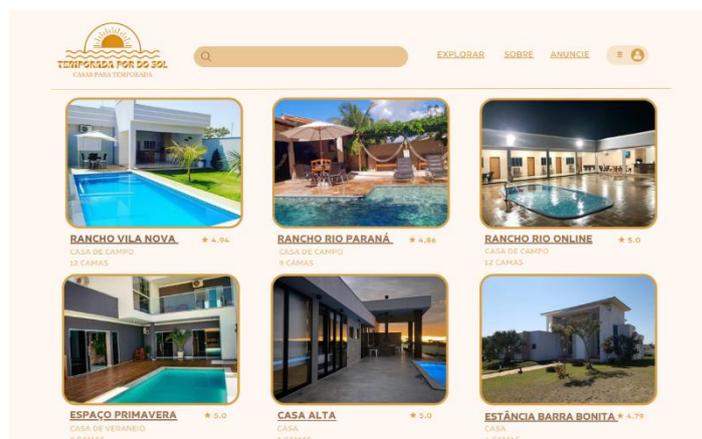
### Metodologia

Primeiramente foi realizado um questionário de informações e aceitação do público-alvo, disponibilizado no Google Forms e divulgado pelo Whatsapp aos contatos dos autores deste artigo. Após a definição do tema, foi elaborado o escopo do projeto e definição dos requisitos funcionais e não funcionais, especificando as funções básicas, fundamentais e de saída do sistema proposto. Em seguida foi elaborado o diagrama de Casos de Uso, a fim de descrever o funcionamento do sistema, identificando as interações entre o sistema e seus usuários principais. Para a criação dos diagramas UML – Unified Modeling Language (GUEDES, 2011), utilizou-se a ferramenta Astah Community (ASTAH, 2022), para modelagem do sistema. Foi elaborado um modelo de dados lógico (BORGES JÚNIOR, 2005) e usado MySQL Workbench 8.0 CE (MySQL, 2022) para a modelagem do banco de dados. O sistema foi desenvolvido na linguagem de programação PHP, utilizando o ambiente de desenvolvimento Visual Studio Code (VS Code, 2022) para programação e construção das telas.

### Resultados Esperados

O desenvolvimento do sistema Web TEMPORADA PÔR-DO-SOL ainda encontra-se em andamento. Até o presente momento já foi elaborado um protótipo para auxiliar na elicitação e análise dos requisitos (Figura 1).

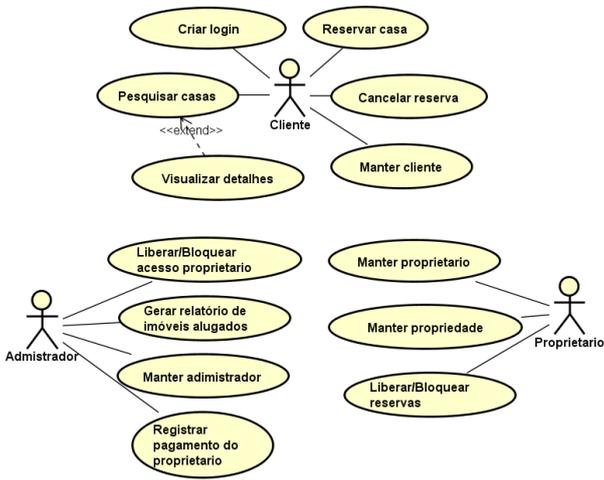
Figura 1. Protótipo desenvolvido.



Fonte: Elaborada pelos autores

Também foi elaborado o Diagrama de Casos de Uso (Figura 2) o qual refere-se à visão do comportamento do sistema, e as ações que os usuários fazem.

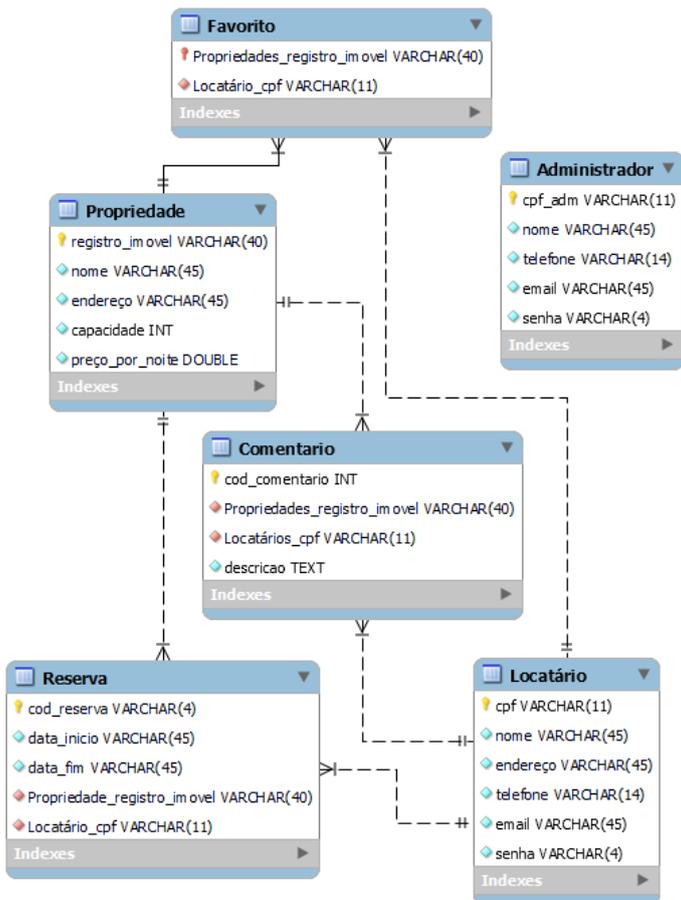
Figura 2. Diagrama de Casos de Uso.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Quanto ao modelo de dados (Figura 3), o esquema lógico do banco de dados, elaborado na plataforma MySQL WorkBench, mapeia as tabelas a serem criadas no banco de dados e os relacionamentos entre elas.

Figura 3. Esquema Lógico do Banco de Dados desenvolvido.



Fonte: Elaborada pelos autores

Após a fase de modelagem, foram construídas as telas do sistema. Nas Figuras 4 e 5 é apresentada a página inicial do sistema (Figura 4) e página explorar (Figura 5), onde pode ser visualizado demais funcionalidades do sistema de forma simples e eficaz.

Figura 4. Layout desenvolvido – Tela inicial do sistema.



Fonte: Elaborada pelos autores

Figura 5. Layout desenvolvido – Tela explorar do sistema.



Fonte: Elaborada pelos autores

## Conclusões

Embora o sistema Web esteja em desenvolvimento, espera-se que o mesmo traga benefícios e comodidade aos usuários que procuram alugar ou (e) anunciar casas para temporada. O sistema tem como meta proporcionar o lazer, facilitando a locação e aumentando a divulgação e comércio das casas para temporada, afinal TPS é o site do seu lazer. Conforme a utilização do sistema, outras necessidades poderão surgir para serem desenvolvidas, ficando elas para trabalhos futuros.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos. Agradecem também aos professores Kleber Manrique Trevisani, Ricardo César Câmara Ferrari, Andrea Padovan Jubileu, Márcia Jani Cicero do Nascimento, Wilson Francisco Maziero, Cláudio Maximiliano Zaina e Melissa Marchiani Palone Zanatta.

## Referências

- ASTAH. **Astah: The Power of Software Modeling**. ChangeVision, 2022. Disponível em: .Acesso em: 03 set. 2023.
- BORGES JÚNIOR, Maurício Pereira. **Desenvolvendo WebServices: guia rápido C#.NET usando Visual Studio.Net 2003 com banco de dados SQL SERVER**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005.
- GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: Uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.
- MYSQL. **MySQL Workbench**. Oracle. 2022. Disponível em: Acesso em: 02 set. 2023.
- VS Code, **Visual Studio Code**. Microsoft, 2022. Disponível em: Acesso em: 02 set. 2023.

## SGP - Sistema de Gerenciamento para Padaria

Jhennifer Lincoln Pereira<sup>1</sup>, Vilson Francisco Maziero<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: [lincoln.jhennifer@aluno.ifsp.edu.br](mailto:lincoln.jhennifer@aluno.ifsp.edu.br), [vilson.maziero@ifsp.edu.br](mailto:vilson.maziero@ifsp.edu.br)

**Resumo** – SGP é um Sistema de Gerenciamento para Padaria que tem por finalidade facilitar o processo de gerenciamento do estabelecimento. Este resumo apresenta as etapas que estão sendo realizadas durante o desenvolvimento do projeto integrador, cujo objetivo é desenvolver um sistema utilizando a Linguagem Java com Framework JPA e Banco de Dados MySQL. Atualmente o Sistema encontra-se em fase final de desenvolvimento com as funções básicas e fundamentais já implementadas a realização dos relatórios das funções de saída. Pretende-se com esse sistema facilitar o gerenciamento de estabelecimentos do ramo de panificação.

**Palavras-chave:** projeto integrador; sistema; gerenciamento, padarias;

### Introdução

Este trabalho apresenta resultados parciais de um projeto integrador que vem sendo desenvolvido por uma aluna do ensino médio, tendo em vista a aplicação do conhecimento adquirido em sala de aula, com o apoio dos docentes do Curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Câmpus Presidente Epitácio. Tem como principal objetivo promover o relato de experiência relacionado ao desenvolvimento do SGP (Sistema de Gerenciamento para Padaria) um software que visa simplificar o gerenciamento no ramo de padarias.

O software tem como principal finalidade gerenciar uma padaria, incluindo controle de estoque, compras e vendas de produtos, produção diária e aspectos financeiros.

O sistema permite o cadastro de clientes para controlar contas que serão pagas semanal ou mensalmente, além de fornecedores para compras futuras.

Permite o registro de produtos que serão adquiridos através dos fornecedores, e os itens que serão produzidos na padaria. Visando controlar o consumo, produção e o estoque.

O SGP oferece gerenciamento de caixa, registrando compras e vendas para ajudar na gestão financeira, aceitando pagamentos à vista, cartão débito ou pix.

Além disso, o sistema possui um nível de acesso, o administrador, que permite a visualização de informações específicas, como controle financeiro, produção, compras e vendas, além de gerar relatórios de consumo, itens produzidos, produtos com estoque abaixo do mínimo e clientes inadimplentes em determinados períodos.

### Metodologia

Foi realizado um levantamento de requisitos através de discussões em sala, com o intuito de definir e especificar os requisitos funcionais do sistema.

A partir das informações obtidas no levantamento de requisitos, iniciou-se a definição do escopo, que apresenta o principal objetivo do sistema, suas funcionalidades, os níveis de acesso disponível e suas restrições.

O passo seguinte foi a definição dos requisitos funcionais do sistema, composto pelas funções fundamentais, básicas e de saída. Os requisitos funcionais definem a função de um sistema.

Os requisitos foram insumo para a produção de um diagrama de casos de uso, que descreve o funcionamento do sistema por meio de uma representação simples, que apresenta os atores envolvidos na interação com o sistema e as funcionalidades a que têm acesso. A ferramenta Astah Community (ASTAH, 2023) foi utilizada na realização do diagrama.

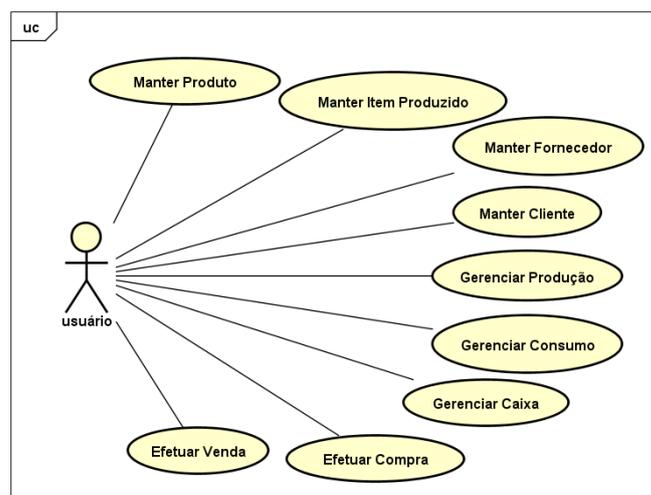
Foi elaborado um modelo de dados lógico e físico utilizando a ferramenta MySQL Workbench 8.0 CE (MYSQL WORKBENCH, 2023). O modelo lógico estabelece a estrutura dos elementos de dados e os relacionamentos entre eles. E o modelo de dados físico faz a implementação do modelo lógico em uma linguagem em particular, definindo como será o armazenamento dos dados no banco.

O sistema foi desenvolvido na linguagem Java utilizando o ambiente de desenvolvimento integrado NetBeans (NETBEANS, 2023) para a modelagem e programação das telas. Foi utilizada a técnica de separação de responsabilidades Modelo-Visão-Control (MVC).

### Resultados Parciais

Atualmente as funções básicas e fundamentais do sistema já estão implementadas e as funções de saída estão em fase de implementação. A Figura 1 apresenta o diagrama de casos de uso do sistema.

Figura 1. Diagrama de Casos de Uso

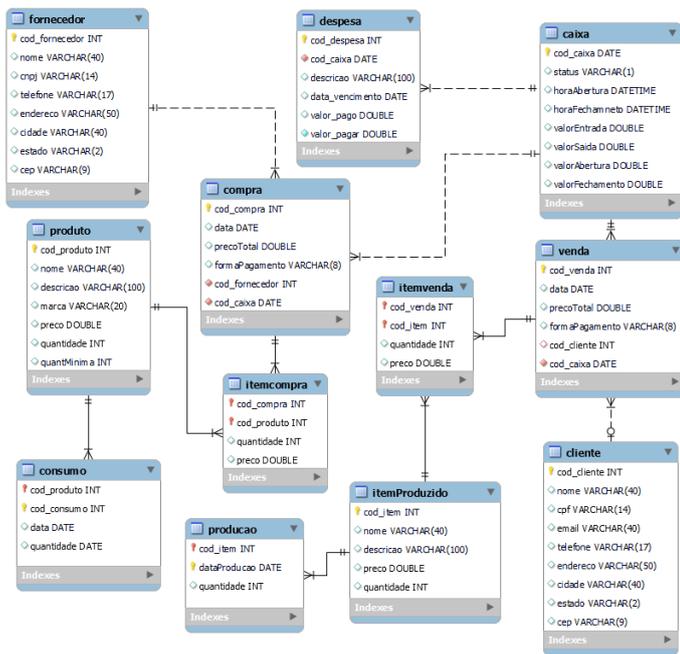


powered by Astah

Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 2 traz a imagem do modelo de dados lógico, elaborado de acordo com as funções do sistema. Este diagrama mostra como o sistema está modelado e como as informações serão armazenadas na Base de Dados.

Figura 2. Modelo de Dados Lógico



Fonte: Elaborado pelo autor

A tela principal do sistema, que já está concluída, é apresentada pela Figura 3 nesta tela o usuário tem acesso a todas as funcionalidades do Software, podendo escolher qual modulo acessar.

Figura 3. Tela Principal.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 4 mostra a tela de compra, onde o usuário tem a opção de fazer pedidos de mercadorias ao fornecedor, todos os pedidos ficam registrados no sistema e após a sua entrega tem o estoque atualizado.

Figura 4. Tela de Dados da Compra.

Fonte: Elaborada pelo autor.

## Conclusões

Conclui-se que o desenvolvimento do sistema SGP na matéria de projeto integrador do curso de informática, colaborou para que os conteúdos aprendidos em aula fossem colocados em prática e, também para entender algumas necessidades da área comercial. Com a implementação desse sistema no estabelecimento, é esperado que os processos sejam agilizados, facilitando o gerenciamento e colaborando com a tomada de melhorando o desempenho da empresa.

## Agradecimentos

A autora do sistema agradece aos professores que ajudaram na transmissão dos conhecimentos necessários e que auxiliaram orientando no processo de desenvolvimento, do projeto integrador e ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos.

## Referências

Astah Community UML. Disponível em: <<https://astah.net/>>. Acesso em: 23 ago. 2023.

MySQL Workbench 8.0 CE. Disponível em: <<https://www.mysql.com/>>. Acesso em: 23 ago. 2023.

NETBEANS 12.3. Disponível em: <<https://netbeans.apache.org/download/>>. Acesso em: 30 ago. 2023.

## B.L Confeitaria – Sistema web para divulgação e gerenciamento de uma confeitaria

Heitor Lamera Dascenzi Elorza<sup>1</sup>, Marcia Jani Cícero do Nascimento<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: heitolde@gmail.com, marcia.jani.cicero@ifsp.edu.br

**Resumo-** Este trabalho mostra detalhes do desenvolvimento de um sistema web, cujo objetivo é a divulgação e gerenciamento dos Produtos da confeitaria “B.L-Confeitaria”. A “B.L-confeitaria” é uma produtora e vendedora de doces gourmet para toda a região do interior de SP. No momento, essa produtora não possui nenhum site para a divulgação e gerenciamento de seus confeitos, com isso o presente projeto consiste em desenvolver um sistema web para gerenciar, controlar e dinamizar o empreendimento. O sistema irá permitir cadastros, vendas e retirada de doces gourmet de forma otimizada. Os requisitos do sistema foram levantados por meio de questionário, entrevista e prototipação. Foi então realizada a modelagem. A fase atual de desenvolvimento é a codificação do sistema. Como resultado espera-se que o sistema auxilie e gerencie as vendas da confeitaria.

**Palavras chave:** Sistema Web; Divulgação; Doces.

### Introdução

O Sistema Web para gerenciamento de vendas da B.L Confeitaria irá permitir que os clientes possam encomendar doces gourmet de forma otimizada, escolhendo o sabor, a quantidade, a data e o horário de retirada.

O sistema permite o cadastro de novos clientes, podendo fazer login na plataforma para acessar as opções de doces em encomendas. Além disso, o sistema permite que os clientes visualizem os pedidos já realizados e o status dos mesmos (em produção, pronto para retirada, retirada).

Foi implementado um catálogo de doces gourmet, com fotos, acompanhamento e preços de cada item.

O sistema permite que os clientes escolham a quantidade de cada doce que desejam encomendar, bem como a data e o horário de retirada, podendo algumas dessas opções (data e horário) estarem indisponíveis devido a outro cliente já ter marcado. Se o valor total for grande, o cliente paga metade no dia do pedido e paga a outra metade um dia antes da entrega; se o pagamento não seguir essa classificação, o cliente deve pagar tudo no dia do pedido.

Por fim, o sistema permite que o administrador da plataforma possa gerenciar os pedidos, visualizar relatórios de vendas, adicionar e remover produtos do catálogo, cadastrar novos clientes e gerenciar o estoque dos produtos.

### Metodologia

Inicialmente, foi utilizado um questionário pelo Google Forms, para levantamento de requisitos, suas respostas determinaram os requisitos que seriam utilizados no sistema.

Com base nas respostas do questionário, foi desenvolvido um protótipo do sistema para ajudar na validação de requisitos, em seguida foi feito o escopo do sistema, definindo suas funções e objetivos.

Após o escopo foram definidos os requisitos funcionais do sistema, sendo separados em funções básicas, fundamentais e de saída.

As funções fundamentais são as que cumprem o objetivo do sistema, as funções básicas são necessárias para a execução das funções fundamentais, e as funções de saída são as que fornecem informações para o usuário. Também foram definidos requisitos funcionais e não funcionais.

Logo foi produzido o diagrama de casos de uso, para a melhor compreensão das funções de cada tipo de usuário (GUEDES, 2011).

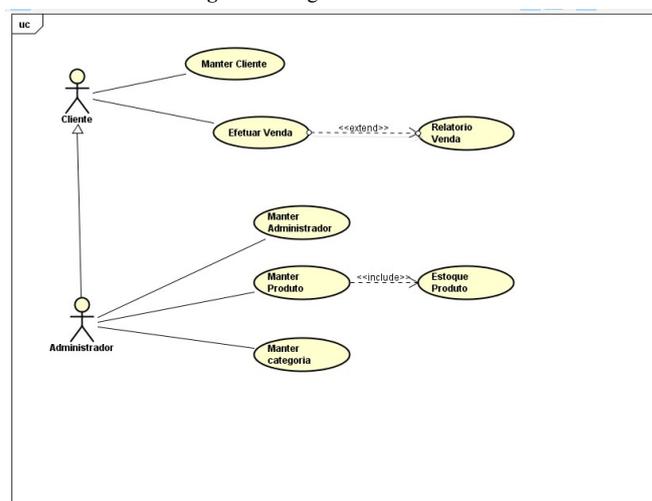
Com o propósito de definir como os dados devem ser persistidos, foi desenvolvido um modelo lógico de dados, com a ferramenta Astah Community (ASTAH, 2022) e na sequência, o modelo físico correspondente para o banco de dados MySQL (MILANI, 2006).

O sistema foi desenvolvido na linguagem de programação PHP, utilizando o ambiente de desenvolvimento Visual Studio Code (VS Code, 2022) para programação e construção das telas. Também utilizando Linguagem de Marcação de Hipertexto (HTML) e Folhas de Estilo em Cascata (CSS), foi elaborada a interface gráfica do sistema.

### Resultados

O trabalho em questão está em desenvolvimento, até o momento foram realizadas as etapas descritas a seguir. O diagrama de casos de uso que mostra as funcionalidades do sistema e suas interações, apresentado na Figura 1.

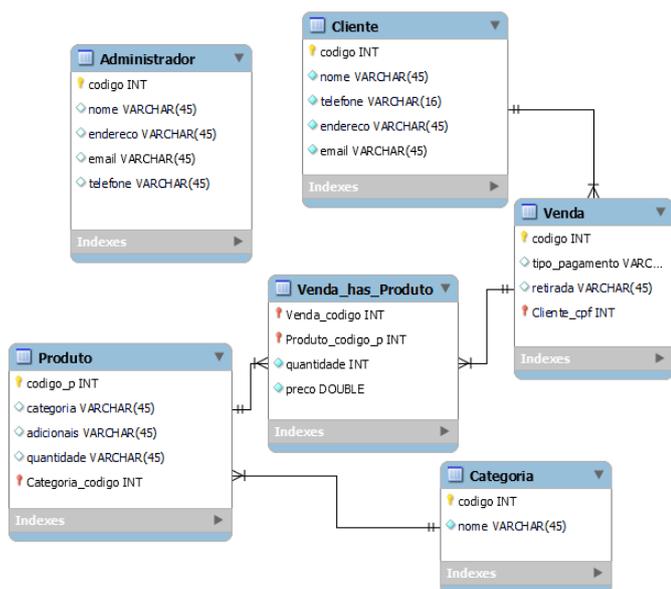
Figura 1. Diagrama de Casos de Uso.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Outro importante artefato já desenvolvido foi o Modelo Lógico de Dados, apresentado pela Figura 2. Nele são apresentadas as tabelas de venda, item\_venda, produto, categoria (de produto) e usuário, bem como, as relações entre elas.

Figura 2. Modelo Lógico de Dados.



Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 3 apresenta a tela inicial do sistema, onde é possível realizar o login e solicitar um pedido, adicionado ao carrinho.

Figura 3. Tela inicial do sistema.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Na Figura 4 é possível visualizar o Menu, com todos os produtos disponíveis, para que o usuário possa conhecer os itens oferecidos e efetuar o pedido.

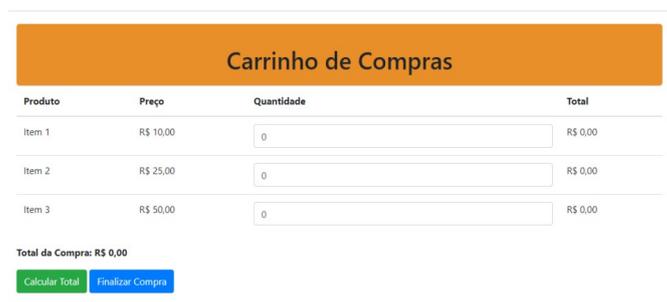
Figura 4. Menu.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Por fim, temos a Figura 5 com detalhes do carrinho de compras, onde é possível visualizar os produtos, preços, quantidade e total do pedido para a finalização da compra.

Figura 5. Carrinho de compras.



Fonte: Elaborada pelos autores.

## Conclusões

Espera-se que o sistema web para divulgação e gerenciamento da confeitaria “B.L Confeitaria” possa otimizar e impulsionar as vendas da confeitaria, facilitando o gerenciamento dos pedidos, além de trazer comodidade para os clientes.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos. Agradecem também aos professores Kleber Manrique Trevisani, Ricardo César Câmara Ferrari, Andrea Padovan Jubileu, Márcia Jani Cicero do Nascimento, Wilson Francisco Maziero, Cláudio Maximiliano Zaina e Melissa Marchiani Palone Zanatta.

## Referências

- ASTAH. **Astah: The Power of Software Modeling**. ChangeVision, 2022. Disponível em: <https://astah.net/downloads/>. Acesso em: 03 set. 2023.
- GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: Uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.
- MILANI, André. **MySQL: guia do programador**. São Paulo: Novatec, 2006.
- VS Code, Visual Studio Code. **Microsoft 2022**. Disponível em: <https://code.visualstudio.com/>. Acesso em: 02 set. 2023.

## IBOV - Sistema de Gerenciamento Bovino

Elena Izaira Lescano Dos Santos<sup>1</sup>, Melissa Marchiani Palone Zanatta<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: santos.elena@aluno.ifsp.edu.br, melissa@ifsp.edu.br

**Resumo** - Este resumo apresenta as etapas que estão sendo realizadas no desenvolvimento de um sistema de gerenciamento bovino na disciplina Projeto Integrador. O objetivo do sistema é controlar as atividades, recursos e informações relacionadas ao rebanho, permitindo ao proprietário uma gestão eficaz. Espera-se otimizar a eficiência operacional, promover a saúde do rebanho e possibilitar decisões embasadas. Os resultados almejados compreendem a implementação bem-sucedida do IBOV, sua adoção efetiva pelos proprietários e funcionários de fazendas, a gestão precisa do rebanho e a maximização dos recursos disponíveis.

**Palavras-chave:** gestão; fazendas; rebanho.

### Introdução

O IBOV é um Sistema de Gerenciamento de Bovinos projetado para controlar as atividades e recursos em uma fazenda. Ele monitora movimentações de animais, estoque de recursos essenciais, cadastro de animais, lotes, nutrição e fornecedores. Além disso, permite ao proprietário designar tarefas a funcionários, contando com dois níveis de acesso: administrador (proprietário) e funcionário.

O sistema inclui um estoque de produtos para monitorar gastos com o rebanho, otimizando o gerenciamento de insumos e permitindo uma atenção especial aos animais. Também registra informações detalhadas sobre a dieta dos animais e oferece busca por bovinos específicos, bem como registros de manejo, incluindo atividades como marcação, pesagem, ordenha e vacinação. Além dessas funcionalidades, o sistema ainda contará com a possibilidade de emitir registros, detalhando os recursos utilizados em cada lote, como alimentação, insumos, serviços realizados pelo funcionário, manejos efetuados e compras para repor o estoque de produtos.

O objetivo principal é proporcionar uma gestão eficiente e informatizada, permitindo ao proprietário tomar decisões fundamentais.

### Metodologia

Para o início do desenvolvimento do projeto, a utilização de buscas na área pecuária foi efetuada, visando descobrir quais as necessidades dos agropecuários na fazenda, onde a análise seria referência de uma solução para otimizar a administração dessas propriedades.

Após o levantamento dos requisitos, o próximo passo foi definir as funcionalidades necessárias do sistema e isso foi expresso no escopo.

Foram especificadas as funções do sistema que são: funções básicas, que incluem operações CRUD (*create, retrieve, update, delete*) necessárias para a execução das tarefas fundamentais. Essas operações foram agrupadas sob a denominação "Gerenciar" ou "Manter". As funções fundamentais correspondem às transações de negócio (movimentações),

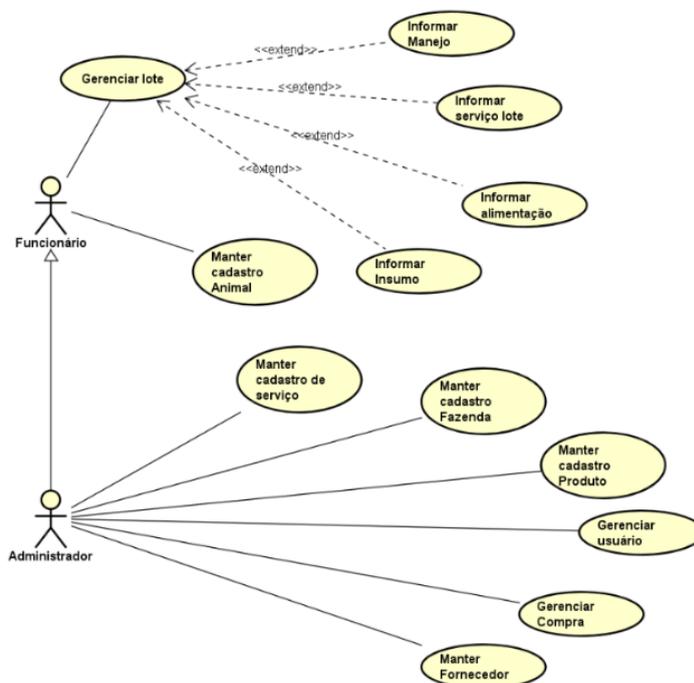
enquanto as funções de saída englobam aquelas que geram informações relevantes para atender às demandas dos clientes, como consultas e relatórios com cruzamento de dados.

Como resultado desse processo, foram elaborados os modelos lógico e físico do banco de dados (BEAULIEU, 2019). No modelo lógico, a modelagem é mais detalhada, envolvendo a criação de tabelas, definição de colunas, tipos de dados, chaves primárias e estrangeiras, bem como estabelecimento de restrições. Nesse estágio, também estabelecemos regras de integridade e normalização para assegurar a consistência dos dados. A normalização desempenha um papel importante na redução da redundância de informações, o que contribui para a eficiência do sistema.

Por sua vez, o modelo físico representa a implementação do modelo lógico em um banco de dados real. Neste estágio, questões como particionamento, índices e organização física dos dados são determinadas, visando otimizar o desempenho do sistema.

Foi utilizado o diagrama de casos de uso, para descrever as interações do usuário com as funcionalidades do sistema IBOV, pois assim o desenvolvedor obtém uma visualização das funções de cada ator apresentado na Figura 1.

Figura 1. Diagrama de Casos de Uso.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A representação do sistema, apresentado na Figura 2, foi feita mediante a ferramenta de desenvolvimento Apache NetBeans na versão IDE 18, utilizando linguagem de programação JAVA (AUGUSTO; AFFONSO,2014), para avaliar como os recursos seriam apresentados na interface e qual seria a melhor disposição dos elementos do sistema na tela para o usuário.

Figura 2. Tela inicial do Administrador.



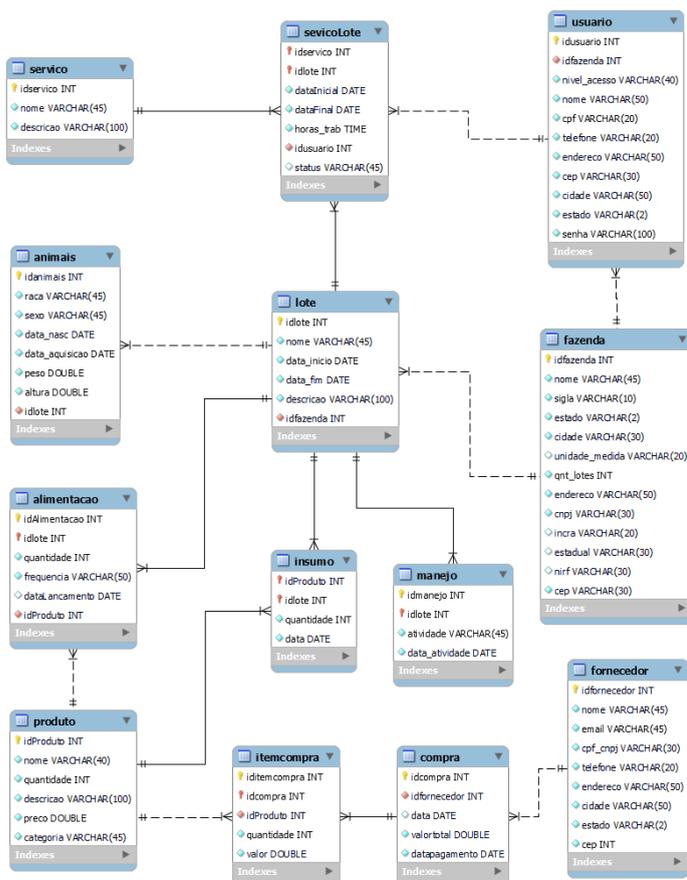
Fonte: Elaborada pelo autor.

Em seguida, foi feita a modelagem e implementação do banco de dados para manter as informações do sistema.

O Sistema Gerenciador de Bancos de Dados utilizado foi o MySQL.

A Figura 3, apresenta o modelo lógico do banco de dados.

Figura 3. Modelo Lógico do Banco de Dados.



Fonte: Elaborada pelo autor

## Resultados

O presente projeto, que envolve o desenvolvimento do sistema IBOV, já possui implementadas as funções básicas e fundamentais, restando somente as funções de saída e alguns ajustes de layout.

Uma imagem da tela inicial do Funcionário pode ser observada na Figura 4.

Figura 4. Tela inicial do Funcionário.



Fonte: Elaborada pelo autor.

## Conclusões

O IBOV oferece uma solução abrangente para aprimorar a eficiência operacional, promover a saúde do rebanho e possibilitar decisões embasadas na gestão de fazendas pecuárias.

Para trabalhos futuros, deve-se explorar a implementação prática do sistema em fazendas reais e avaliar seu impacto na produtividade e rentabilidade. Além disso, pode ser considerada a expansão do sistema para outras áreas da agricultura e pecuária, contribuindo para uma gestão mais eficiente e sustentável desses empreendimentos.

## Agradecimentos

O autor agradece ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos. Agradecimentos aos professores envolvidos, pelo apoio, incentivo e disponibilidade a prestar ajuda necessária ao desenvolvimento e elaboração deste trabalho.

## Referências

AUGUSTO, J.; AFFONSO, R. **Java 8 - Programação de computadores: Guia prático de introdução, orientação e desenvolvimento.** 1 ed. Editora Érica, 2014.

BEAULIEU, A. **Aprendendo SQL: Dominando os Fundamentos de SQL.** 1 ed. Novatec Editora, 2019.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software.** 9. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. p. 55-56.

## Flower Shop

**Matheus W. Santos<sup>1</sup>, Tamara S. Antunes<sup>1</sup>, Vilson F. Maziero<sup>2</sup>**

1. Discente do Curso Técnico em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: matheus.willian@aluno.ifsp.edu.br, tamaraantunes06@gmail.com, vilson.maziero@ifsp.edu.br

**Resumo** - O Flower Shop é um sistema Web desenvolvido para simplificar as vendas de uma floricultura e otimizar o gerenciamento das transações. Os clientes podem navegar pelos produtos sem a necessidade de autenticação, enquanto o administrador mantém produtos e categorias, registra compras e controla a disponibilidade, os pedidos dos clientes são registrados e enviados via WhatsApp para a floricultura. O sistema possui os módulos necessários para gerenciamento de uma floricultura.

**Palavras-chave:** floricultura; sistema, gerenciamento.

### Introdução

O Flower Shop é um sistema Web que tem como objetivo controlar o processo de vendas e compra de produtos de uma floricultura facilitando o gerenciamento pelo proprietário do negócio. Os clientes do sistema podem visualizar os produtos disponíveis, filtrados por categorias, mesmo sem realizar autenticação ou cadastro no sistema.

Os produtos estão associados a uma ou mais categorias. O administrador do sistema é o responsável por manter (inserir, alterar, consultar ou excluir) os produtos, bem como, as categorias. Vale ressaltar que cada produto deve ser associado a uma categoria. Também é de responsabilidade do administrador registrar a compra de produtos e marcar a disponibilidade do produto.

Para realizar pedidos, o cliente precisa se cadastrar no sistema e realizar o processo de autenticação, utilizando seu e-mail e sua senha. Assim que os pedidos são finalizados pelo usuário, eles ficam registrados no sistema, que também envia o pedido para o WhatsApp da floricultura. Dessa forma, assim que o usuário enviar o comprovante de pagamento, também via WhatsApp, o administrador pode finalizar o processo iniciado pelo cliente e iniciar a preparação para o envio. Os pedidos podem ser entregues em domicílio ou retirados no estabelecimento, o que deve ser informado pelo usuário na finalização do pedido.

A fim de manter o controle do negócio, o administrador tem acesso a um relatório contendo todas as vendas, organizado da mais recente para a mais antiga. Esse relatório pode ser filtrado por período, permitindo que o administrador tenha informações sobre o desempenho financeiro do negócio em determinado período. Quando uma venda é realizada, seu status é definido como "Aguardando Pagamento". A partir do momento que o usuário envia o comprovante de pagamento via WhatsApp, o administrador pode alterar o status da venda para "Em preparação". Quando os produtos estão prontos para serem entregues, o administrador pode modificar o status da venda para "Em processo de entrega" ou "Aguardando Retirada", dependendo da forma de retirada definida pelo usuário. Caso seja necessário

por algum motivo, o administrador também pode cancelar uma venda, desde que forneça um motivo textual.

### Metodologia

Antes de iniciar o desenvolvimento do sistema, foi elaborado um questionário, utilizando a ferramenta Google Forms, para

realizar um levantamento de requisitos preliminares. Esse questionário foi divulgado via WhatsApp e suas respostas foram importantes para determinar quais requisitos deveriam ser implementados no sistema, segundo a visão dos possíveis futuros clientes do sistema.

A seguir, considerando as respostas do questionário, foi desenvolvido um protótipo de média fidelidade do sistema para auxiliar na validação dos requisitos. O próximo passo foi a elaboração do escopo do sistema, um texto que descreve brevemente o sistema a ser desenvolvido, incluindo suas funcionalidades e limitações, definindo o que pode ou não fazer. Em seguida, levando em consideração os artefatos já produzidos (protótipo e escopo), foram definidos os requisitos funcionais do sistema, classificados em funções básicas, fundamentais e de saída. As funções fundamentais são aquelas essenciais para cumprir com o objetivo do sistema. As funções básicas são necessárias para que as funções fundamentais possam ser realizadas. Já as funções de saída são as que fornecem informações para o usuário. Nessa fase também foram definidos os requisitos não funcionais.

Na sequência, para compreender melhor os papéis de cada tipo de usuário e verificar se todas as funcionalidades previstas estavam especificadas, foi elaborado um Diagrama de Casos de Usos (GUEDES, 2011). Com o propósito de definir como os dados devem ser persistidos, foi desenvolvido um modelo lógico de dados, e na sequência, o modelo físico correspondente para o banco de dados MySQL (MILANI, 2006). Posteriormente, utilizando a Linguagem de Marcação de Hipertexto (HTML) e Folhas de Estilo em Cascata (CSS) (CASTRO e HYSLOP, 2013), foi elaborada a interface gráfica do sistema.

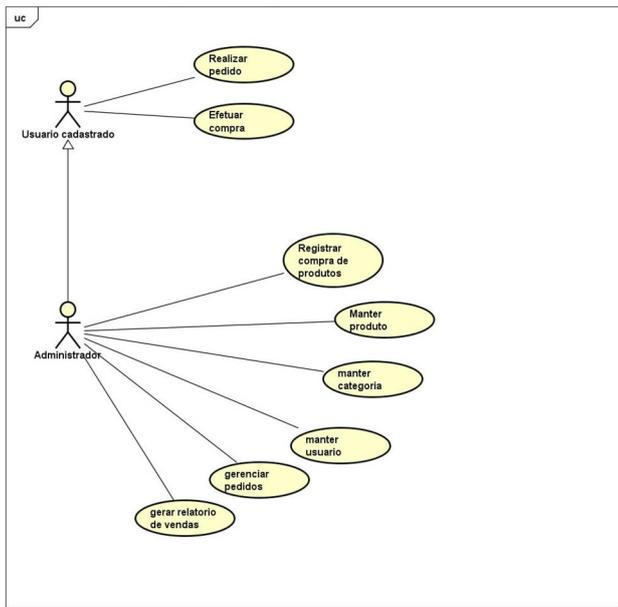
As próximas etapas do desenvolvimento do sistema constituem em implementar suas funções (fundamentais, básicas e de saída), na elaboração e execução de testes funcionais e na realização de uma apresentação para uma banca de avaliação. É importante ressaltar que o sistema está sendo implementado utilizando a linguagem PHP (MILANI, 2010).

### Resultados Parciais

O presente trabalho tem por objetivo apresentar um sistema Web de Floricultura Local, com suas especificações e implementações.

Segue abaixo resultados parciais já alcançados com a produção do sistema, considerando que o projeto ainda se encontra em fase desenvolvimento. Após o levantamento dos requisitos, foi elaborado o diagrama de Casos de Uso. A Figura 1 apresenta o Diagrama de Casos de uso sistema que foi desenvolvido utilizando a ferramenta Astah Community e a UML demonstra que existem três níveis de acesso ao Sistema. Nesse diagrama podemos ver como os usuários interagem com um sistema, ele fornece uma representação gráfica dos principais cenários ou funcionalidades que um sistema oferece do ponto de vista do usuário, sendo uma ferramenta muito importante no processo de modelagem de sistemas.

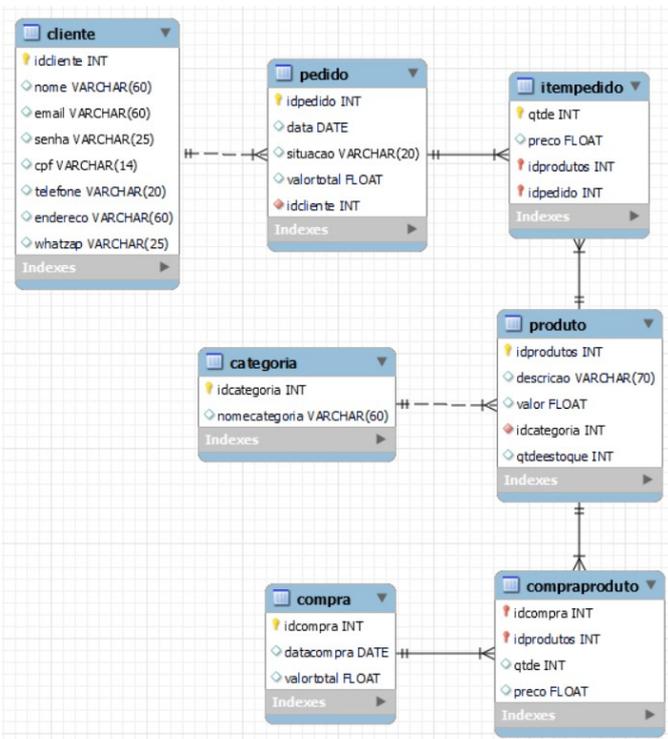
**Figura 1.** Diagrama de Casos de Uso.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Na Figura 2 é possível verificar o modelo lógico de dados, referentes a todas as funções especificadas no diagrama de Casos de Uso. Através do mesmo é possível identificar como as classes do modelo de domínio serão persistidas no banco de dados e também seus relacionamentos através das chaves estrangeiras. O modelo foi construído na ferramenta MySQLWorkbench.

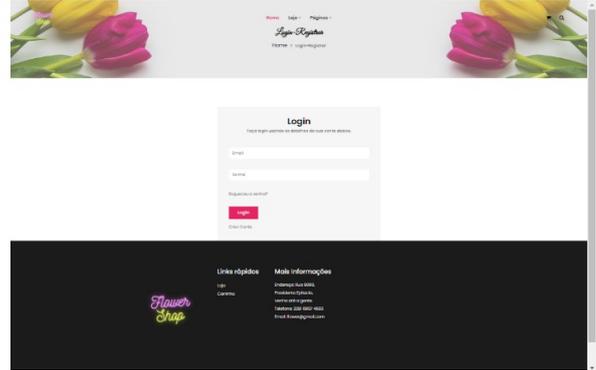
**Figura 2.** Banco de Dados:Modelo Lógico



Fonte: Elaborada pelos autores.

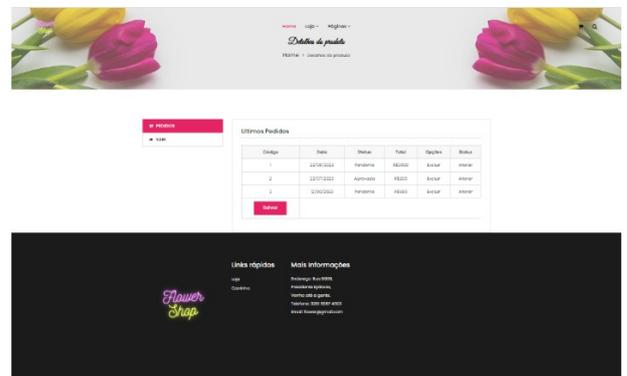
Após a fase de modelagem, foram construídas as telas do sistema. A Figura 3 mostra a tela de login que permite ao usuário acessar os módulos do sistema, a Figura 4 mostra a tela de dos pedidos realizados.

**Figura 3.** Cadastro de cliente



Fonte: Elaborada pelos autores.

**Figura 4.** Gerenciamento do administrador



Fonte: Elaborada pelos autores.

## Conclusões

O Flower Shop oferece uma solução para gerenciar uma floricultura controlando o processo de compra e venda, facilitando para os administradores e para os clientes. Com os aprimoramentos contínuos e uma abordagem centrada no cliente, o sistema poderá continuar resolvendo os desafios do setor e melhorando a eficiência operacional da floricultura.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos. Agradecem também ao orientador e professores que orientaram o projeto.

## Referências

CASTRO, Elizabeth; HYSLOP, Bruce. HTML5 e CSS3: aprenda e coloque em prática rapidamente. Rio de Janeiro: Alta Books, 2013.

GUEDES, Gilleanes T. A. UML 2: uma abordagem prática. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.

MILANI, André. MySQL: guia do programador. São Paulo: Novatec, 2006.

MILANI, André. Construindo aplicações Web com PHP e MySQL. São Paulo: Novatec, 2010.

## AHchat – Sistema de encontro de estudantes

Ana Júlia Peres da Silva<sup>1</sup>, Heloisa Giovana Rodrigues Lopes<sup>1</sup>, César Alberto da Silva<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Informática- IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: [anajuliaperesalunoifsp@gmail.com](mailto:anajuliaperesalunoifsp@gmail.com), [heloisagiovana.aluno.ifsp.edu.br@gmail.com](mailto:heloisagiovana.aluno.ifsp.edu.br@gmail.com), [cesar@ifsp.edu.br](mailto:cesar@ifsp.edu.br)

**Resumo** – Este artigo apresenta o desenvolvimento do projeto integrador AHchat, que tem como objetivo ajudar a melhorar a interação social entre estudantes de 15 à 20 anos. Pretende-se com essa proposta reunir os alunos para troca de novas experiências e formar diversos tipos de relacionamentos.

**Palavras-chave:** comunicação; estudantes; relacionamentos.

### Introdução

Este trabalho apresenta informações parciais do projeto AHchat, que vem sendo desenvolvido como projeto integrador por alunos do Curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Presidente Epitácio, visando integrar conhecimentos específicos, como linguagens de programação, linguagem de marcação e banco de dados.

O Sistema web AHchat, está sendo idealizado para levar aos estudantes uma oportunidade de expandir seus meios de comunicação com outros estudantes, porque muitos discentes que frequentam a mesma instituição de ensino, não interagem entre si. O sistema pretende fornecer ferramentas de filtragem que permitam aos usuários encontrar pessoas com idade semelhante ou específica, tornando a busca por conexões mais direcionada.

O usuário poderá visualizar outros perfis, trocar mensagens, ver quem curtiu seu perfil, verificar os estudantes que foram curtidos, encontrar pessoas específicas e compartilhar interesses pessoais.

A utilização do sistema requer a autenticação feita pelo usuário, garantindo que as interações estejam de acordo com a tabela de regras e padrões estabelecidos. Usuários não cadastrados podem se inscrever preenchendo os campos necessários para formar seu perfil.

O usuário administrador supervisiona a aceitação das propostas de novos usuários, denúncias feitas pelos mesmos e pode deletar perfis em caso de infrações. O objetivo é proporcionar uma experiência positiva, facilitando a conexão entre os alunos, promovendo respeito e diversidade.

### Metodologia

O desenvolvimento deste sistema virtual iniciou a partir da ideia de possibilitar que os usuários, principalmente estudantes, possam se conectar entre si de maneira fácil e eficiente. Teve como objetivo a aproximação de pessoas da mesma ou de outra instituição, criando novos conhecimentos e desenvolvendo a afinidade entre elas, além de proporcionar uma experiência positiva aos alunos, oferecendo funcionalidades úteis e eficazes, garantindo que as interações sejam proveitosas e agradáveis. Um dos objetivos principais é promover um ambiente onde o respeito mútuo e a diversidade sejam valorizados, incentivando interações saudáveis e inclusivas entre os usuários.

Os requisitos do sistema foram levantados por meio de um questionário e prototipação, permitindo o desenvolvimento do escopo, onde são apresentados os principais objetivos e

funcionalidades do projeto. As principais operações foram estabelecidas, bem como as funções básicas, fundamentais e de saída para sustentar essas operações principais. Isso implica na definição das ações do sistema, junto às características relacionadas à facilidade de uso, segurança e confiabilidade.

Após a definição das funcionalidades do sistema e o suporte dos docentes responsáveis pelo projeto integrador, elaborou-se a prototipagem da interface. Nessa etapa, os protótipos foram desenvolvidos para cada função do sistema, visando a identificação e realização de pequenos ajustes no projeto para aprimorar a visão futura do mesmo.

Posteriormente, foi elaborado o Diagrama de Casos de Uso para representar de forma clara e compreensível a interação dos atores com o sistema (MELO, 2010).

Baseando-se nos dados e funcionalidades identificadas na fase de levantamento de requisitos funcionais e não funcionais, criou-se uma versão preliminar do Modelo Lógico de Dados e do Modelo Físico de Dados utilizando a ferramenta MySQL Workbench, que possibilita uma gestão segura das informações do sistema.

A implementação do sistema está sendo realizada com a linguagem de programação PHP, que habilita o desenvolvimento de aplicações presentes e atuantes no lado do servidor, gerando conteúdo dinâmico na World Wide Web (SOARES, 2007).

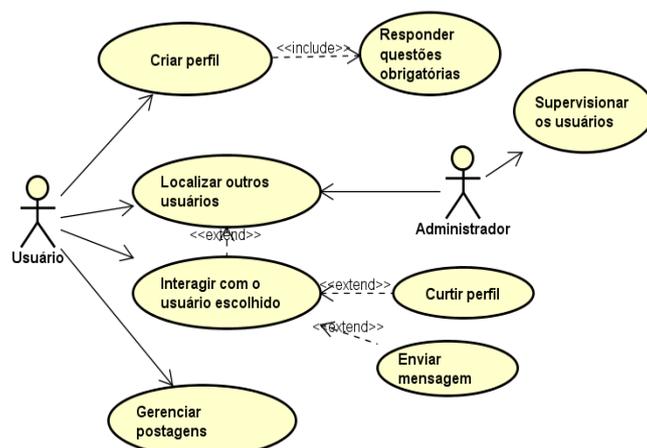
Quanto à interface, está sendo empregada a linguagem de marcação HTML Bootstrap (CASTRO, Elizabeth), utilizada na construção de páginas web juntamente ao CSS, Cascading Style Sheets, para adicionar estilos às páginas web.

### Resultados Parciais

Até o momento foram elaborados alguns diagramas para modelagem do sistema AHchat. A Figura 1, apresenta o Diagrama de Caso de Uso como um resultado tangível do escopo e das funções do sistema.

Figura 1. Diagrama de Casos de Uso

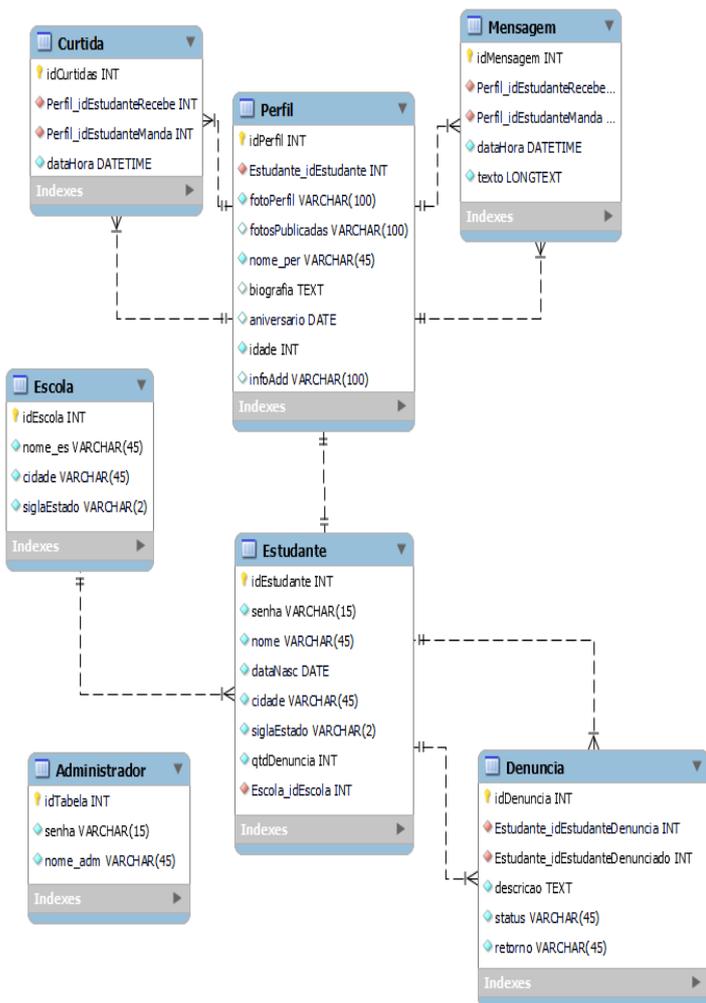
Fonte: Elaborado pelas autoras.



Com o intuito de garantir a manutenção de dados, foi criado o Modelo Lógico de Dados, visível na Figura 2. Este modelo

consiste em sete tabelas que abrangem os principais conceitos ligados ao sistema proposto.

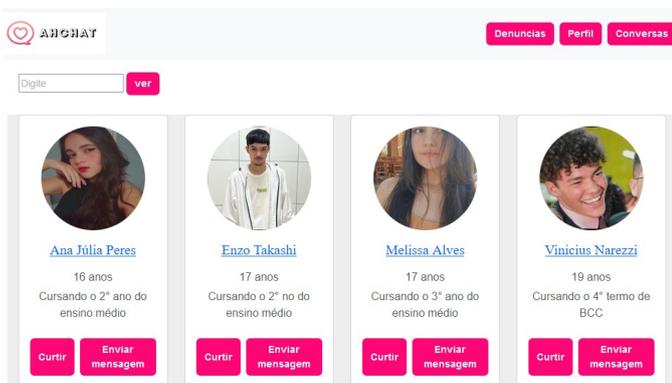
Figura 2. Modelo Lógico de Dados



Fonte: Desenvolvido pelas autoras.

Com o intuito de trazer a ilustração das páginas do sistema, a Figura 3 apresenta a tela principal. Esta tela mostra os usuários já cadastrados.

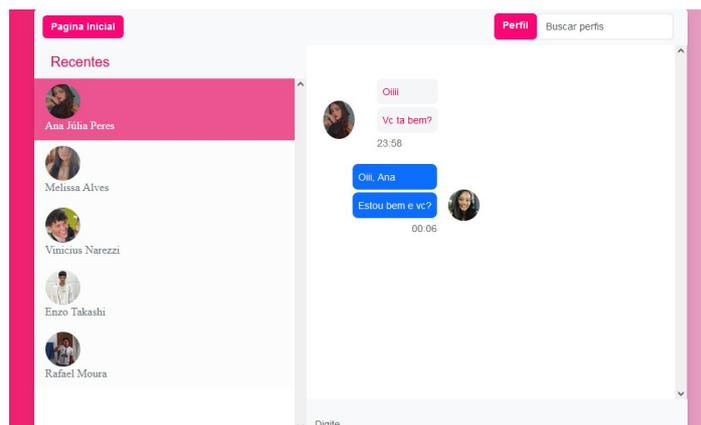
Figura 3. Tela Principal



Fonte: Desenvolvido pelas autoras.

A Figura 4 apresenta a tela de conversas feitas pelo usuário cadastrado, uma das formas de interação que será possível.

Figura 4. Tela de conversas



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Após apresentar as imagens acima, o resumo trará as conclusões, agradecimentos e referências sobre o projeto desenvolvido.

### Conclusões

O projeto finalizado busca atender as necessidades dos futuros usuários que procuram estimular a conexão entre eles, promover a disseminação de conhecimento, simplificar a criação de relacionamentos sociais e virtuais, respeitar e celebrar a diversidade, disponibilizar recursos práticos e supervisionar as interações para proporcionar uma experiência positiva a todos os envolvidos.

Dessa forma, espera-se que o sistema AHchat cumpra sua missão de criar um ambiente virtual propício para conexões, aprendizado, relações pessoais e respeito, proporcionando uma experiência positiva para todos os estudantes envolvidos.

### Agradecimentos

As autoras agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos, e aos professores da área técnica pelo auxílio no desenvolvimento do sistema.

### Referências

MELO, Ana Cristina. **Desenvolvendo aplicações com UML 2.2: do conceitual à implementação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, c2010. 320 p. ISBN 9788574524443.

SOARES, Bruno Augusto Lobo. **Aprendendo a linguagem PHP**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007. xvii, 161 p. ISBN 9788573935684 (Broch.).

(CASTRO; HYSLOP, 2013) **HTML5 e CSS3: aprenda e coloque em prática rapidamente**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2013.

## Clinic Vet: Sistema para gerenciar uma clínica veterinária

Beatriz Gonzaga da Silva<sup>1</sup>, Melissa Marchiani Palone Zanatta<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.  
E-mails: b.gonzaga@aluno.ifsp.edu.br, melissa@ifsp.edu.br

**Resumo** – O presente documento apresenta o resumo do processo de desenvolvimento do sistema Clinic Vet que tem como principal objetivo gerenciar uma clínica veterinária em relação ao controle de agendamentos e pagamentos de consultas. O sistema está sendo desenvolvido na disciplina de Projeto Integrador onde também é apresentado o plano de resolução para o problema proposto, o qual se baseia nas necessidades apresentadas pelo proprietário da empresa. Por fim, são apresentados os resultados preliminares obtidos com o desenvolvimento do projeto.

**Palavras-chave:** gerenciamento; desenvolvimento; controle.

### Introdução

Este trabalho apresenta resultados parciais de um projeto integrador que vem sendo desenvolvido por uma aluna do ensino médio sob orientação dos docentes da área técnica, com o intuito de aplicar conhecimentos obtidos nas disciplinas de Linguagem de Programação II do Curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Presidente Epitácio.

O Clinic Vet é um sistema de gerenciamento para uma clínica veterinária, com o objetivo principal de controlar os agendamentos e pagamentos de consultas, e as suas principais funcionalidades que são compra e venda de medicamentos e registros de consultas.

O sistema tem como funções básicas manter usuários, produtos (medicamentos), fornecedores, clientes, animais e exames, sendo que os exames servem para gerenciar tais cadastros.

O sistema conta com um modelo de compra que é uma função fundamental que controla a compra de novos medicamentos com seus fornecedores e, após a chegada da compra, seu estoque é atualizado.

Por meio de mensagens de texto, ligações ou atendimento presencial, os clientes solicitam o agendamento de consultas ou compras de medicamentos, e assim um funcionário ou até mesmo o médico registrado no sistema deverá dar baixa da venda ou agendar a consulta no sistema.

O projeto conta com um modelo de caixa responsável por registrar todos os recebimentos e pagamentos efetuados durante o dia, bem como a saída do dinheiro do caixa para pagamentos ou depósitos.

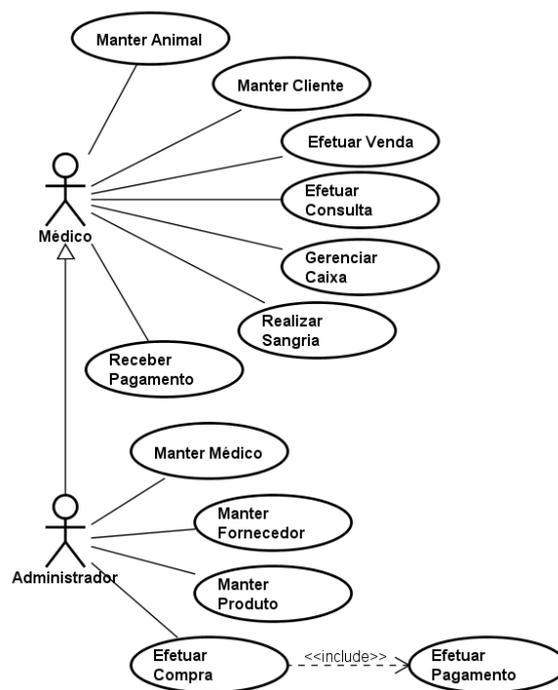
O sistema conta também com as funções de saída que são os relatório de médicos, clientes e fornecedores cadastrados no sistema, relatório de animais e vendas filtrados por clientes, de consultas filtradas por médicos e animais, de produtos filtrados fornecedores, de exames filtrados por consultas, relatório de compra efetuadas em um determinado período, de caixa diário, são funções de saída que tem como objetivo saber como está o andamento da empresa.

No sistema, todos os usuários têm as mesmas funcionalidades, porém, com login e senhas diferentes para controlar o acesso, que é realizado pelos funcionários e médicos cadastrados.

### Metodologia

Inicialmente foram escritas todas as funções do sistema. Um escopo também foi definido. Posterior às funções do sistema foi feito o diagrama de casos de uso, a partir da análise das funções, construindo utilizando a ferramenta Astah UML (WAZLAWICK, 2015). O diagrama pode ser observado na Figura 1.

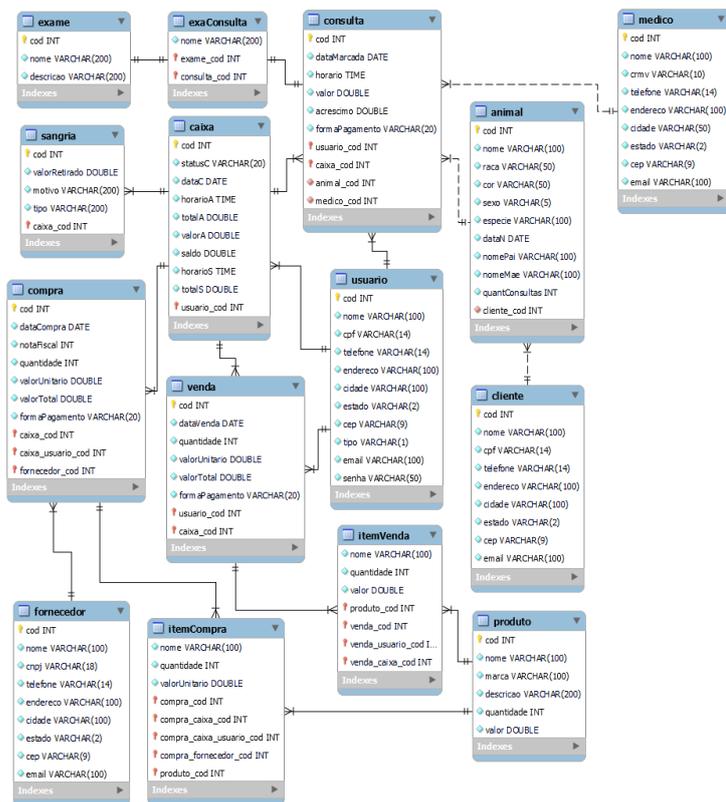
Figura 1. Diagrama de Casos de Uso.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para iniciar a codificação do software, fez-se primordial a construção do banco de dados correspondente às classes definidas no Diagrama de Classes. Sendo assim, houve o desenvolvimento, primeiramente, do modelo lógico de dados, elaborado no ambiente MySQL Workbench e que pode ser observado na Figura 2, e, em seguida, do modelo físico, sendo este implementado utilizando a linguagem SQL (BORGES JÚNIOR, 2005). O modelo lógico pode ser observado na Figura 2.

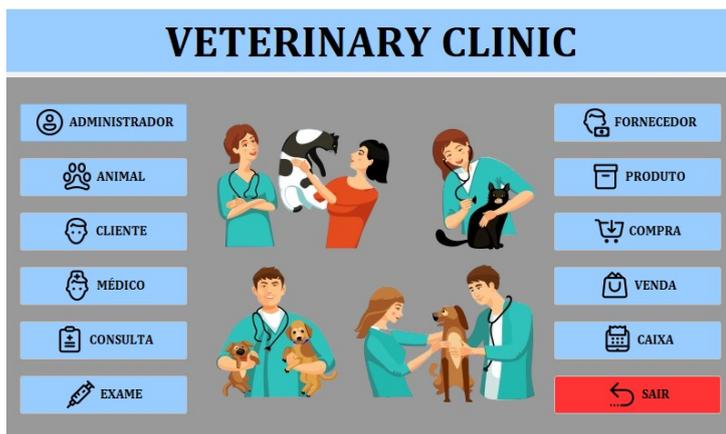
Figura 2. Esquema Lógico do Banco de Dados desenvolvido.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em seguida, foi construído um protótipo/interface gráfica, que desenvolvido na linguagem de programação JAVA, utilizando o ambiente de desenvolvimento NetBeans (APACHE, 2021), para auxiliar a compreensão das funcionalidades obtidas no levantamento de requisitos. O protótipo é apresentado na Figura 3.

Figura 3. Protótipo desenvolvido.



Fonte: Elaborada pelo autor.

O modelo físico foi implementado utilizando a linguagem SQL (BORGES JÚNIOR, 2005).

O diagrama de classes também é elaborado com o Astah UML para representar os objetos que o sistema irá manipular, suas operações ou serviços (métodos).

### Resultados esperados

O processo de desenvolvimento do sistema Clinic Vet está em finalização.

Os modelos lógicos e físicos foram, respectivamente, projetados e implementados. As páginas de operação do sistema já estão operacionais. A Figura 4 apresenta a interface de dados para uma consulta.

Figura 4. Tela de dados de uma consulta.

Fonte: Elaborada pelo autor.

### Conclusões

O sistema pretende trazer benefícios a clínica, já que irá otimizar o processo de gerenciamento, controlando o registro de consultas, compras, vendas e etc. Também irá auxiliar na realização do agendamento de consultas e provisão de medicamentos para a venda.

Após a implantação do mesmo, outras necessidades podem ser observadas e desenvolvidas futuramente.

### Agradecimentos

A autora agradece ao IFSP – Campus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos e aos professores, monitores e colegas da área de informática pela atenção.

### Referências

- APACHE NetBeans 12.3. Disponível em: <https://netbeans.apache.org/download/>. Acesso em: 10 abril 2023.
- ASTAH. Astah Community UML.2022. Disponível em: <https://astah.net/downloads/>. Acesso em: 25 de abril 2023.
- MySQL. MySQL Workbench 8.0 CE.2022. Disponível em: <https://www.mysql.com/downloads/>. Acesso em: 20 maio de 2023.

# ControGás - Sistema de Gerenciamento para Empresas que Comercializam Botijões de Gás.

Felipe de Souza Costa<sup>1</sup>, Vilson Francisco Maziero<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Campus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: [felipe.costa1@aluno.ifsp.edu.br](mailto:felipe.costa1@aluno.ifsp.edu.br), [vilson.maziero@ifsp.edu.br](mailto:vilson.maziero@ifsp.edu.br)

**Resumo** – ControGas é um Sistema Desktop para o processo de gerenciamento e controle de um estabelecimento de venda de botijões de gás. Trata-se de um Sistema em desenvolvimento utilizando a Linguagem Java com a utilização do Framework JPA e banco de dados MySQL. Este documento apresenta as etapas que estão sendo realizadas para a implementação do projeto integrador; atualmente o Sistema encontra-se em fase de finalização e pretende-se que após concluído venha facilitar as vendas e um gerenciamento mais completo de um comércio de gás de cozinha.

**Palavras-chave:** Sistema Desktop; gás de cozinha; gerenciamento.

## Introdução

Este trabalho tem como objetivo promover o relato de experiência relacionado ao desenvolvimento do sistema denominado ControGás, apresentando os resultados parciais de um projeto integrador que vem sendo desenvolvido por alunos do ensino médio sob orientação dos docentes, visando aplicar conhecimentos obtidos na disciplina técnica Linguagem de Programação II do Curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus Presidente Epitácio.

O ControGás é um Sistema de Gerenciamento para empresas que comercializam botijões e produtos relacionados, gerencia um estabelecimento de venda de gás de cozinha, tem como objetivo principal controlar a compra e venda dos produtos.

O módulo de compra que é uma função fundamental controla a parte de aquisição de produtos com seus fornecedores mantendo o estoque atualizado.

Por meio de mensagens de texto ou ligações, os clientes solicitam o pedido de um ou mais produtos (a venda pode ser a vista ou parcelada), e assim, depois da entrega realizada, um dos funcionários registrados no sistema deverá dar a baixa da venda no sistema.

O projeto conta com um módulo de caixa responsável por acumular todos os recebimentos e pagamentos efetuados durante o dia, bem como a parte de sangria para remoção de dinheiro do caixa para pagamento ou depósito.

O software tem como funções básicas manter funcionários, produtos, fornecedores, clientes e despesas, que servem de base para as funções fundamentais.

Relatório das vendas por período, compras efetuadas em um determinado período, relatório do caixa diário, das despesas a serem pagas ou efetuadas em um determinado período, de produtos em estoque, de vendas filtradas por clientes e compras filtradas por fornecedores, são funções de saída que tem como objetivo ajudar nas tomadas de decisões.

O Sistema conta com um gerenciador de acesso, apenas para acessar o sistema, todos os usuários têm as mesmas funcionalidades, porém senhas e login diferentes para cada pessoa.

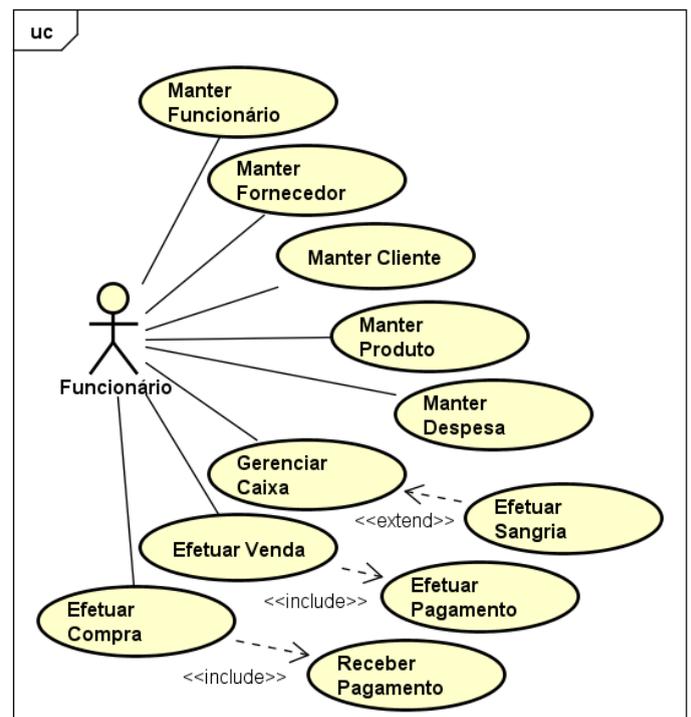
## Metodologia

O projeto iniciou-se com uma entrevista, junto ao estabelecimento, para entender as regras do negócio, foi criado o escopo do projeto e definido as funções básicas, fundamentais e de saída. Definida as funcionalidades, foi criado o diagrama de casos de uso, a partir da análise das funções, construído utilizando a ferramenta Astah UML (WAZLAWICK, 2015). Em seguida foi construído o protótipo/interfície gráfica, que foi desenvolvido na linguagem de programação JAVA, utilizando o ambiente de desenvolvimento NetBeans (APACHE, 2021), para auxiliar a compreensão das funcionalidades, foi definida a modelagem da base de dados, o modelo lógico dos dados do sistema foi elaborado na ferramenta MySQL WorkBench. O modelo físico foi implementado utilizando a linguagem SQL (BORGES JÚNIOR, 2005) e o diagrama de classes também é feito com o Astah UML para representar os objetos que o sistema irá manipular, suas operações ou serviços (métodos).

## Resultados esperados

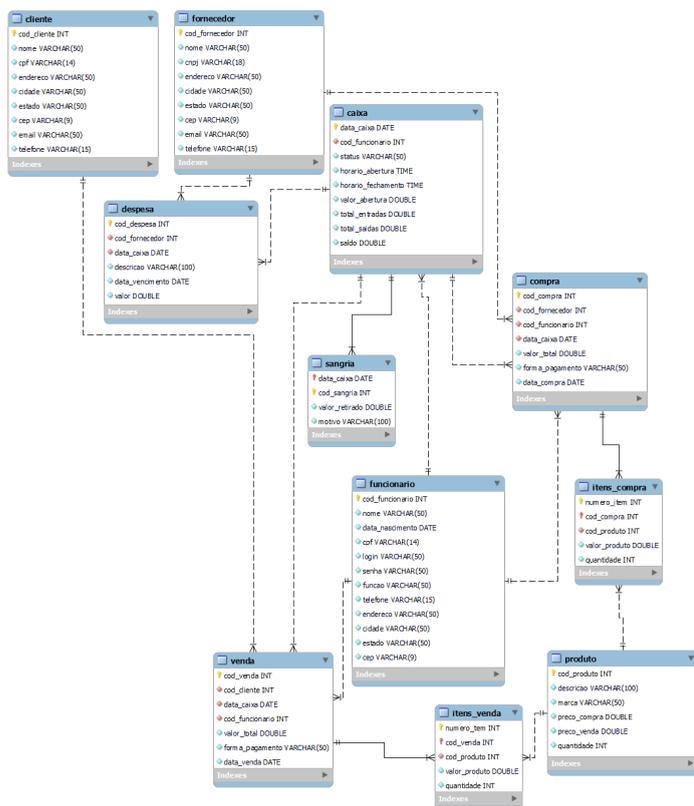
O processo de desenvolvimento do Sistema desktop ControGás está em finalização. Os modelos lógicos e físicos foram respectivamente projetados e implementados. A seguir serão apresentadas algumas imagens relacionadas ao desenvolvimento do Sistema, a Figura 1 apresenta o Diagrama de Caso de Uso.

Figura 1. Diagrama de Casos de Uso



Com a finalidade de proporcionar uma representação de como serão estruturados os dados no Sistema, a Figura 2 apresenta a modelagem da base de dados (NEVES 2005).

Figura 2. Esquema Lógico do Banco de Dados desenvolvido.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 3, mostra a tela principal de acesso ao sistema com as opções disponíveis aos usuários, para gerenciamento e relatórios. O sistema permite ao funcionário desempenhar todas as suas tarefas dentro da empresa após o mesmo fazer o login. O sistema não possui nível de acesso diferenciado, todos os usuários podem acessar os módulos sem diferenciação.

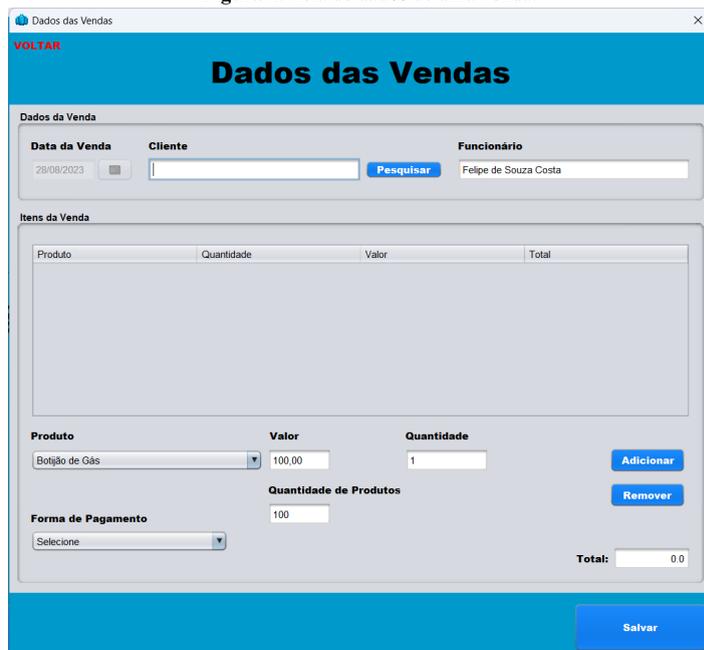
Figura 3. Protótipo desenvolvido.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 4 traz a interface de dados para uma venda. Nesta tela o usuário pode iniciar o processo de venda de produtos, escolhendo os itens através de pesquisa e informando quantidades e formas de pagamento. Uma vez finalizada a venda o estoque de produtos é atualizado bem como a parte financeira referente ao pagamento.

Figura 4. Tela de dados de uma venda.



Fonte: Elaborado pelos autores.

## Conclusões

O sistema está em processo de finalização, seus próximos passos são, terminar suas funções de saída e apresentá-lo para a banca de avaliadores. Pretende-se com o software trazer benefícios a vários estabelecimentos que comercializam gás de cozinha. É um recurso para facilitar o processo de gerenciamento, controlando o registro de compras, vendas, estoque e gerenciando a parte financeira do negócio. Auxiliando a provisão de produtos para a venda.

## Agradecimentos

O discente agradece ao IFSP – Campus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos. Agradece também os professores André Luis Olivete e Vilson Francisco Maziero pela transmissão de conhecimentos necessários e o auxílio no desenvolvimento durante o processo.

## Referências

APACHE. **NetBeans** 12.3. Disponível em: <https://netbeans.apache.org/download/>. Acesso em: 20 set. 2023.

BORGES JÚNIOR, Maurício Pereira. **Desenvolvendo WebServices: guia rápido C#.NET usando Visual Studio.Net 2003 com banco de dados SQL SERVER**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005.

NEVES, Pedro M. C.; RUAS, Rui P. F. **O guia prático do MySQL**. Lisboa: Centro Atlântico, 2005. Disponível em: <http://www.centroatl.pt/titulos/tecnologias/imagens/excerto-e-ok-ca-oguiapraticodomysql.pdf>. Acesso em 09 set. 2023.

WAZLAWICK, Raul Sidnei. **Análise e design orientados a objetos para sistemas de informação: modelagem com UML, OCL e IFML**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

## T. CARDOSO : Sistema de gerenciamento para oficinas mecânicas

Pâmela Cardoso da Silva<sup>1</sup>, Cláudio M. Zaina<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática

E-mails: pamela.cardosodasilva29@gmail.com, claudio.zaina@ifsp.edu.br

**Resumo** - O T.Cardoso é um sistema que tem como objetivo principal facilitar o gerenciamento de oficinas mecânicas. O mesmo permite o controle financeiro, compra de mercadorias e consumo de produtos, cadastro de fornecedores e funcionários, facilitando o gerenciamento administrativo do estabelecimento. Este trabalho apresenta detalhes de desenvolvimento desse sistema, bem como alguns resultados parciais.

**Palavras-chave:** Oficinas; Gerenciamento; Sistema.

### Introdução

Uma oficina de automóvel é um estabelecimento em que os automóveis são reparados por mecânicos e técnicos especializados.

A falta de registro e acompanhamento de serviços realizados, contato de fornecedores amador, descontrole no estoque e desorganização financeira são algumas posturas que comprometem o bom funcionamento de uma oficina. A falta de organização pode prejudicar a imagem do estabelecimento ou ainda causar prejuízos. Nesse caso, um bom sistema de informação para gerenciamento da empresa pode ser fator decisivo para o êxito do negócio.

O software T. Cardoso Mecânica ME está sendo projetado para ser utilizado em uma oficina mecânica com objetivo principal de controlar serviços automotivos e gerir as atividades financeiras da empresa. Também será responsável por gerir a compra de mercadorias, o consumo de produtos, o cadastro de fornecedores e funcionários a fim de facilitar o gerenciamento administrativo da empresa.

O sistema registra o orçamento e o trabalho só é realizado após aprovação do cliente. O orçamento traz o nome do(s) funcionário(s) que o elaborou, assim como a lista com os serviços a serem realizados e as peças a serem utilizadas.

Quando o cliente efetua o pagamento, é lançado no caixa como entrada. Os dados dos clientes e seus veículos são registrados no sistema para futura referência e também operações de mala direta.

O sistema mantém um cadastro de fornecedores para facilitar a compra de peças utilizadas na reparação de veículos. Após a baixa esses valores serão armazenados no caixa. Após realizado o serviço, uma nota orçamentária para registrar o processo de entrega do serviço deverá ser emitida.

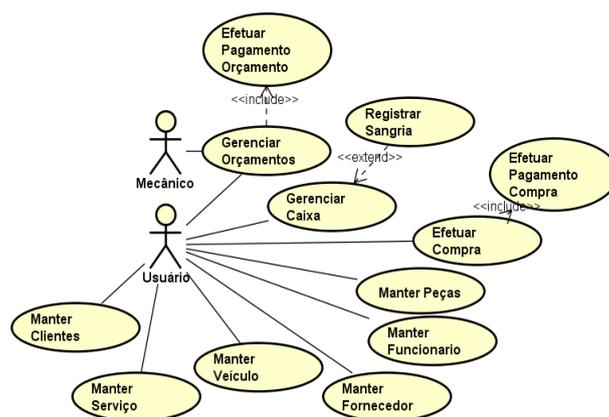
### Metodologia

Inicialmente, foi feito um levantamento dos sistemas similares que são dedicados à tarefa de gerenciar estabelecimentos. Assim as funcionalidades já existentes e comumente utilizadas foram elencadas a fim de prover os recursos de operação de conhecimento dos clientes, tanto o gerenciamento de suas informações internas como compra ou atendimento.

Foi então elaborado o diagrama de Casos de Uso (GUEDES, 2011) para identificar as funcionalidades de interesse particular para uma oficina mecânica. O diagrama de caso de uso pode ser observado na Figura 1. A vantagem do caso de uso é um artefato computacional que descreve o funcionamento do sistema por

meio de uma representação simples, além de esclarecer o papel de cada ator dentro do sistema.

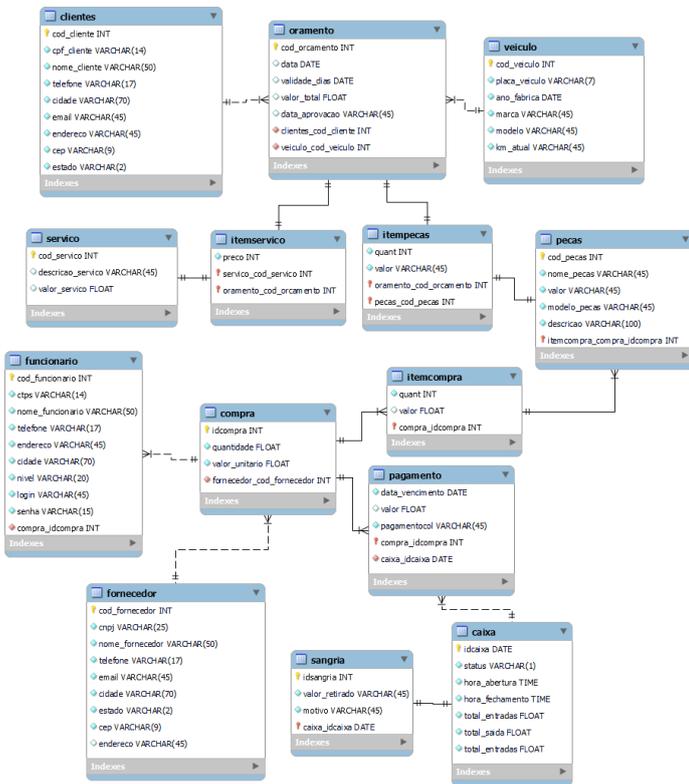
Figura 1 – Diagrama de Caso de Uso



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os dados necessários para a correta operação do sistema são persistidos e administrados pelo Sistema Gerenciador de Bancos de Dados MySQL (MYSQL WORKBENCH, 2023). A ferramenta MySQL Workbench (MYSQL WORKBENCH, 2023) foi utilizada como apoio na modelagem e implementação lógica e física do banco de dados, utilizando a linguagem SQL (MILANI, 2006). A Figura 2 apresenta do modelo lógico de dados, no qual são apresentadas as tabelas e as suas relações.

Figura 2 – Modelo Lógico de Dados



Fonte: Elaborado pelos autores.

O sistema está sendo desenvolvido em linguagem Java (SANTOS, 2013) utilizando o ambiente de desenvolvimento integrado NetBeans . A arquitetura de sistema utilizada foi a Modelo-Visão-Controle (MVC)

### Resultados Parciais

Atualmente as funções básicas e fundamentais já estão implementadas. As funções de saída estão em fase de implementação. A Figura 3 traz a tela principal do sistema e a Figura 4 apresenta a função fundamental de manutenção de compras. O sistema possui previsão de término para o final do segundo semestre de 2023.

Figura 3 - Tela Principal do Sistema



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 4 – Tela de Manutenção de Compras



Fonte: Elaborado pelos autores.

### Conclusões

Focar em um atendimento de qualidade ao consumidor, otimizar os processos internos, investir em tecnologia e equipamentos e cuidar da gestão administrativo-financeira são alguns pontos que não podem ser negligenciados pelos empresários de oficina mecânica. Dessa forma, quando estiver concluído, espera-se que o sistema proposto possa contribuir de forma positiva no gerenciamento de estabelecimentos do ramo mecânico.

### Agradecimentos

A discente agradece ao IFSP - Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos. Agradece também ao orientador e aos professores André Luis Olivete e Vilson Francisco Mazieiro.

### Referências

GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.

MILANI, André. **MySQL: guia do programador**. São Paulo: Novatec, 2006.

SANTOS, Rafael. **Introdução à programação orientada a objetos usando Java**. 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2013.

NETBEANS, 2023. Disponível em: <https://netbeans.apache.org/download/index.html> Acesso em 13 de setembro de 2023.

MySQL Workbench 8.0 CE. Disponível em: <https://www.mysql.com/products/workbench/>. Acesso em: 13 de setembro de 2023.

## Rede do Peixe : Sistema Web para Venda de Pescados

Bruno Takaya de Queiroz Primo<sup>1</sup>, Enzo Takashi Yoshihara Rocha<sup>1</sup>, Danilo Codeco Carvalho<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: b.takaya@aluno.ifsp.edu.br, enzo.takashi@aluno.ifsp.edu.br, danilo.codeco@ifsp.edu.br

**Resumo** – O Rede do Peixe é um Sistema Web em desenvolvimento que visa melhorar o comércio de pescados, acrescentando um meio de compra virtual no município de Presidente Epitácio – SP. O projeto foi pensado para ajudar os vendedores locais, tendo em vista a falta de um sistema para divulgar e vender seus produtos, seus resultados parciais são descritos neste trabalho.

**Palavras-chave:** Sistema Web; pescados; comércio.

### Introdução

Este trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um projeto integrador, sendo realizado por alunos do curso técnico em Informática sob a orientação dos docentes da área, utilizando os conhecimentos das disciplinas de Análise e Projeto de Sistemas, Banco de Dados e Programação Web.

O Sistema a ser desenvolvido, nomeado de Rede do Peixe, tem por objetivo facilitar o comércio de pescados e estabelecer uma relação online entre cliente e vendedor, pois o público-alvo do projeto se localiza ao lado de um grande rio, onde a pesca é muito presente. Nesse sentido, o sistema funciona como uma loja online, o vendedor deve conseguir realizar um cadastro de sua loja, seus produtos e anunciá-los, a fim de vender para a população do município. No caso do cliente, o mesmo deve conseguir realizar seu login/cadastro, acessar o sistema, visualizar todas as peixarias e seus produtos, realizar compras e posteriormente finalizar o pedido, com o pagamento a ser tratado via WhatsApp.

O Sistema tem três níveis de acesso: cliente, vendedor e administrador. Para o administrador o sistema mostrará detalhadamente as informações dos pedidos de cadastros das peixarias, podendo aceitar ou negar o uso do sistema para aquela pessoa, tornando possível cobrar pelo uso do mesmo. O administrador pode realizar funções de gerenciamento do sistema. O cliente cadastrado, após o login poderá navegar pelas peixarias e seu catálogo, a fim de realizar seu pedido e posteriormente finalizar sua compra. O vendedor poderá cadastrar sua peixaria, alterar os dados de sua loja online e realizar a manutenção dos produtos, podendo visualizar os pedidos dos clientes e aceitar/recusar.

### Metodologia

Inicialmente, foi realizado um levantamento de ideias e uma pesquisa por meio de um questionário disponibilizado na plataforma do Google Forms, a fim de obter dados do público-alvo do sistema e verificar seu interesse.

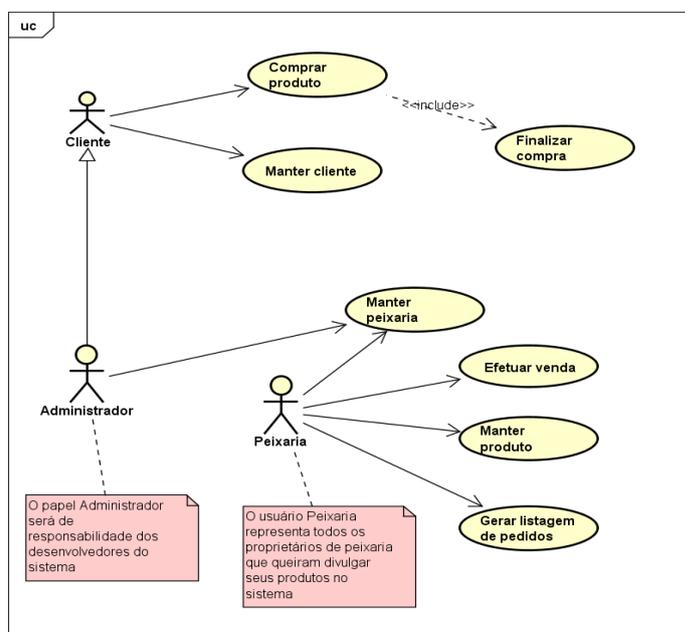
Foi construído um protótipo e um escopo para auxiliar na realização do projeto a fim de facilitar a compreensão das funcionalidades do sistema.

O protótipo é um rascunho de como as telas do sistema serão. O escopo é um resumo do projeto, desde sua introdução, seu desenvolvimento e conclusão.

Após identificadas as funcionalidades, foi construído um diagrama UML (GUEDES, 2011) utilizando a ferramenta Astah (ASTAH, 2022).

Na Figura 1, é apresentado o diagrama de casos de uso, que contém a relação dos níveis de acesso do sistema, bem como suas funcionalidades e permissões.

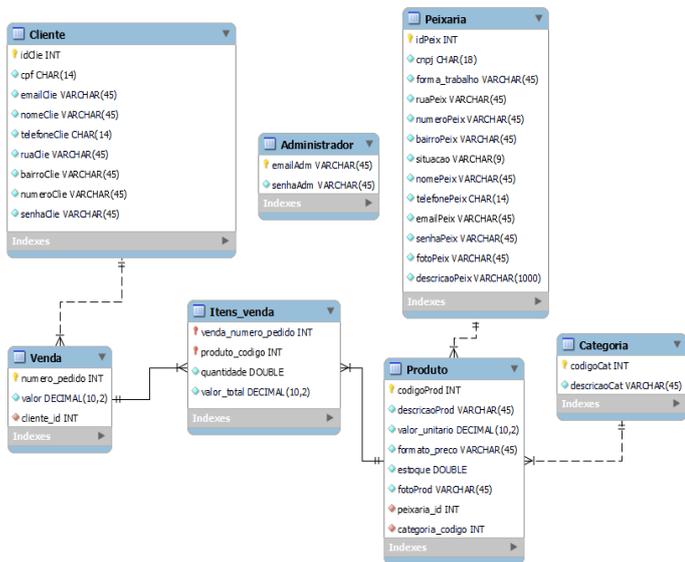
Figura 1. Diagrama de Casos de Uso.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Na Figura 2 é apresentado o modelo lógico do banco de dados, elaborado na plataforma MySQL WorkBench (MYSQL, 2022), descrevendo as tabelas com as variáveis do projeto e seus relacionamentos.

Figura 2. Modelo Lógico do Banco de Dados.



Fonte: Elaborada pelos autores.

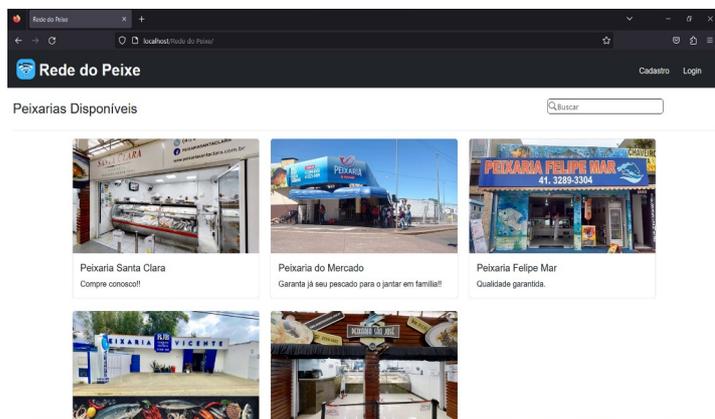
A criação da interface gráfica foi feita utilizando o ambiente de desenvolvimento Visual Studio Code (VS Code, 2022) com os elementos de HTML e CSS (SILVA, 2008) em conjunto a Linguagem de Programação PHP (SOARES, 2007). O trabalho encontra-se em andamento, os resultados parciais alcançados até o momento são apresentados na seção a seguir.

### Resultados Parciais

Algumas telas do Sistema Rede do Peixe são apresentadas nessa seção para mostrar os resultados parciais já obtidos na elaboração do projeto.

Na Figura 3 é apresentado a tela inicial do sistema, onde é possível observar as peixarias disponíveis, as opções de cadastro e login no sistema, assim como o botão buscar.

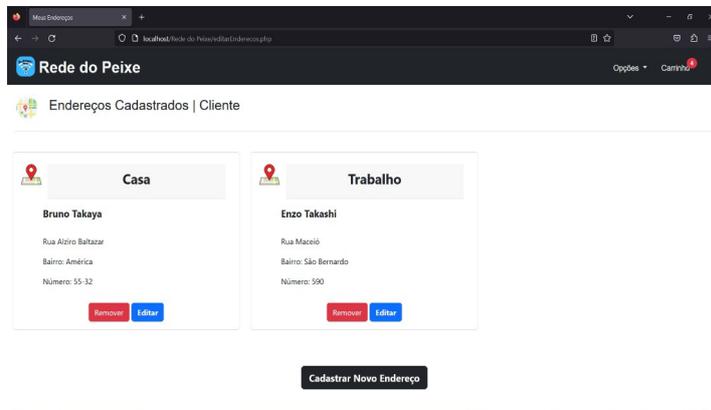
Figura 3. Tela Inicial.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Na Figura 4 é apresentado a tela para edição de endereços do cliente, mostrando os endereços já cadastrados pelo usuário e botões como cadastrar novo endereço, remover e editar. Na parte superior, é possível observar o botão do menu opções, e o carrinho.

Figura 4. Tela para edição de endereço do cliente.



Fonte: Elaborada pelo autor.

### Conclusões

Após a conclusão do trabalho, espera-se que o sistema atenda a necessidade de todos os usuários, tanto vendedores como clientes. O projeto almeja facilitar a venda de pescados na região do município de Presidente Epitácio – SP e otimizar a relação estabelecida entre cliente e vendedor com um site de vendas de alta usabilidade e com simples navegação.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos. Agradecem, também, a todos os professores das disciplinas técnicas do Curso Técnico Integrado, que auxiliam com suas aulas ministradas com muita competência e profissionalismo no desenvolvimento do projeto como um todo.

### Referências

- ASTAH. **Astah: The Power of Software Modeling**. ChangeVision, 2022. Disponível em: <https://astah.net>. Acesso em: 02 set. 2023.
- GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: Uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.
- MYSQL. **MySQL Workbench**. Oracle. 2022. Disponível em: <https://www.mysql.com/products/workbench/>. Acesso em: 02 set. 2023.
- SILVA, Maurício Samy. **Criando sites com HTML: sites em alta qualidade com HTML e CSS**. São Paulo: Novatec Editora, 2008.
- SOARES, Bruno Augusto Lobo. **Aprendendo a linguagem PHP**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007
- VS Code, **Visual Studio Code**. Microsoft, 2022. Disponível em: <https://code.visualstudio.com/>. Acesso em: 02 set. 2023.

## IFSP-LIFE: Sistema de Gerenciamento para Redes Farmacêuticas

Alexandre Ferreira Pereira de Oliveira<sup>1</sup>, Vilson Maziero<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
  2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.
- E-mails: alexandre.ferreira@aluno.ifsp.edu.br<sup>1</sup>, vilson.maziero@ifsp.edu.br<sup>2</sup>

**Resumo** - Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema desktop dedicado ao gerenciamento de redes farmacêuticas. O focoprincipal é otimizar e agilizar uma série de operações presentes nesse contexto, no qual muitas vezes procedimentos manuais ainda prevalecem. Através desse sistema, busca-se a automação de tarefas que vão desde o controle de estoque de medicamentos até a administração detalhada das vendas e a organização cuidadosa dos registros indispensáveis ao funcionamento fluente das redes farmacêuticas.

**Palavras-chave:** Otimização, Eficiência, Farmácia, Gerenciamento.

### Introdução

Este trabalho descreve o progresso de um projeto integrador conduzido por um estudante do Curso Técnico Integrado em Informática, com a supervisão de professores orientadores. O objetivo principal do estudante é a sinergia entre os conhecimentos especializados adquiridos nas disciplinas de Análise e Projeto de Sistemas, Banco de Dados e Linguagem de Programação II.

A iniciativa para a criação deste sistema nasce da necessidade de redefinir e melhorar as operações em um ambiente farmacêutico, otimizando a gestão manual de vendas e compras, a falta de controle efetivo sobre convênios e fornecedores, bem como o controle do processo de pagamento. O sistema está sendo desenvolvido utilizando a linguagem Java, o framework JPA e o Banco de Dados MySQL. Até o presente momento, as funções definidas como básicas e fundamentais já estão implementadas e testadas. Ficando apenas a concluir as funções de saída, que são os relatórios gerenciais.

O objetivo central é criar um sistema que simplifique as vendas e auxilie os gestores a tomar decisões mais embasadas. Isso contribui para otimizar o funcionamento das farmácias e ampliar a satisfação dos clientes.

### Metodologia

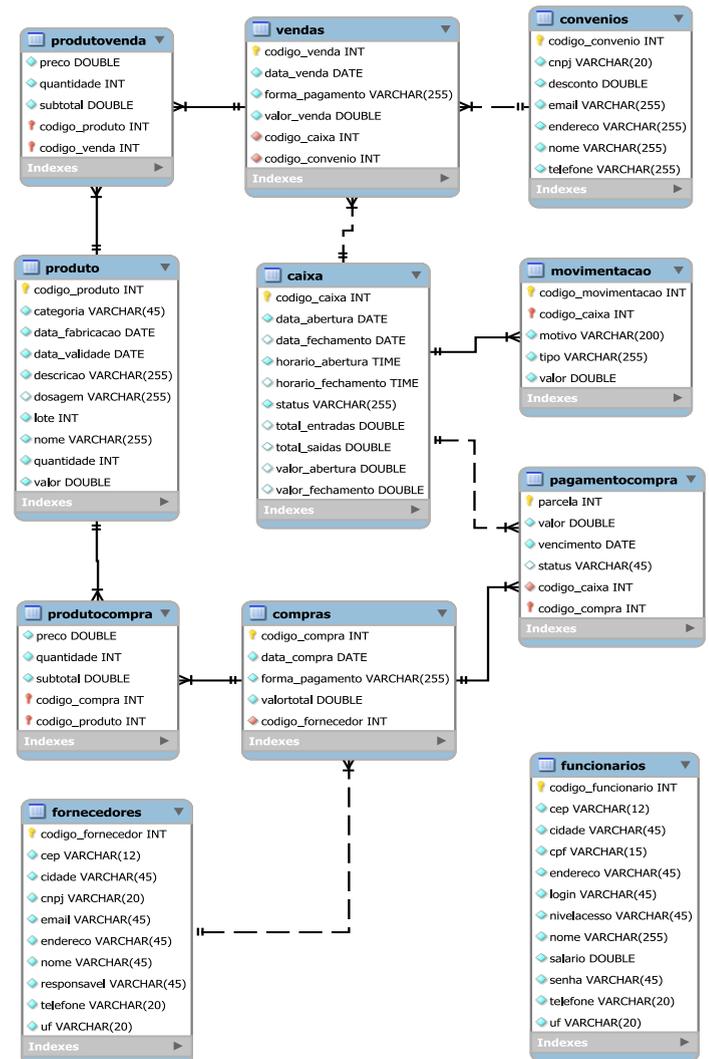
Para o entendimento do negócio, foi realizada uma entrevista com os proprietários de uma rede farmacêutica. Dessa forma, foi possível levantar as necessidades. Logo após, foi elaborado um protótipo para auxiliar no entendimento dessas necessidades e na validação dos requisitos levantados junto ao cliente.

Considerando que seria utilizado o paradigma orientado a objetos para o desenvolvimento do sistema, foram elaborados artefatos por meio da UML (GUEDES, 2018) para representação do sistema em diferentes perspectivas. Também foi elaborado o modelológico do banco de dados utilizando o SGBD MySQL Workbench 8.0 CE (HEUSER, 2009) e, também, o modelo físico com o intuito de definir as tabelas para o armazenamento dos dados do sistema, considerando a consistência e integridade dos dados. Feito isso, iniciou-se a etapa de implementação do sistema utilizando a linguagem de programação Java (DEITEL; DEITEL, 2010).

### Resultados

A figura 1 apresenta a modelagem do Banco de dados, que tem como funcionalidade obter uma demonstração de como serão estruturados os dados dentro do sistema (HEUSER, 2005).

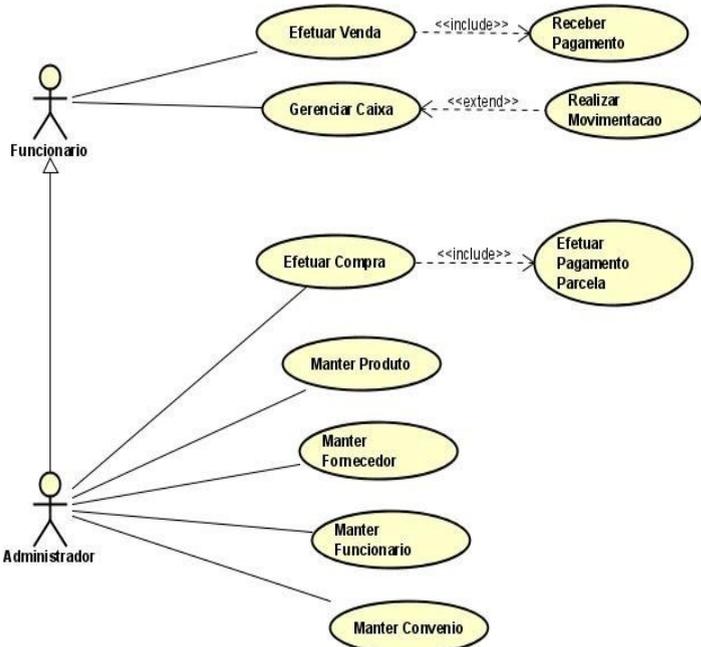
Figura 1. Modelo Lógico do Banco de Dados.



Fonte: Elaborada pelos autores.

A figura 2 apresenta o diagrama de caso de uso do sistema. Esse diagrama tem como finalidade demonstrar as ações que podem ser executadas pelo usuário no sistema. O diagrama foi construído utilizando a notação *Unified Modeling Language* (UML), conforme definido por Guedes (2018).

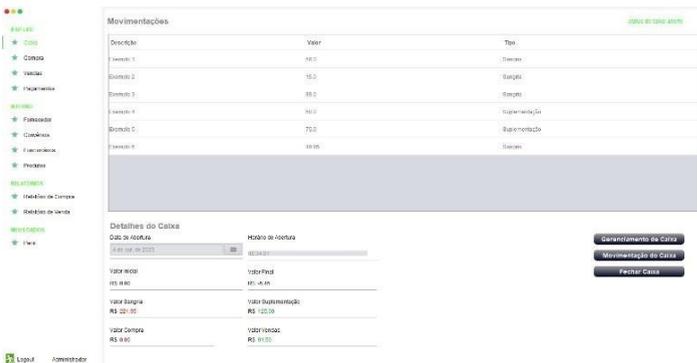
Figura 2. Diagrama Caso de Uso.



Fonte: Elaborada pelos autores.

A figura 3 apresenta a tela do sistema, na qual o caixa pode visualizar informações cruciais relacionadas às transações do caixa até o momento. Isso auxilia o caixa a lidar com as transações de forma mais eficiente.

Figura 3. Tela do Sistema Gerenciamento do Caixa.



Fonte: Elaborada pelos autores.

A figura 4 apresenta a tela do sistema onde o funcionário pode visualizar informações importantes sobre as vendas de produtos até o momento, auxiliando no gerenciamento de vendas do sistema.

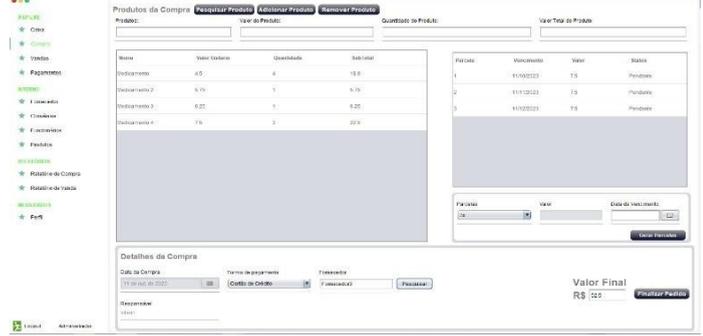
Figura 4. Tela do Sistema Gerenciamento de Vendas.



Fonte: Elaborada pelos autores.

A figura 5 apresenta a tela do sistema onde o funcionário pode visualizar informações importantes sobre as compras de produtos até o momento, auxiliando no gerenciamento de compras do sistema.

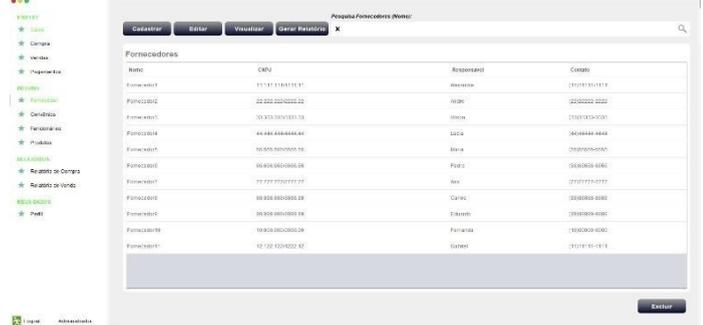
Figura 5. Tela do Sistema Gerenciamento de Compras.



Fonte: Elaborada pelos autores.

A figura 6 destaca o módulo de Gerenciamento de Fornecedores, uma parte fundamental do nosso sistema. Nessa tela, os administradores possuem acesso a todas as informações relevantes sobre os fornecedores cadastrados.

Figura 6. Tela do Sistema Gerenciamento de Fornecedores



Fonte: Elaborada pelos autores.

## Conclusões

Este projeto foi desenvolvido de forma a proporcionar fácil acesso a todos os módulos do sistema ao usuário, minimizando as dificuldades ao utilizar qualquer uma das funcionalidades. O sistema, em geral, visa aprimorar as operações da rede farmacêutica, tornando mais simples a realização das seguintes tarefas: controle de estoque, administração de compras e vendas de produtos e organização de registros. Com isso, espera-se um potencial aumento na produtividade. A implementação do sistema é planejada com a expectativa de reduzir os erros operacionais, falhas e perda de documentos cruciais. O projeto está previsto para ser concluído e disponível para uso até o final de 2023.

## Agradecimentos

O autor agradece ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos. Agradece, também a todos os professores das disciplinas técnicas do Curso Técnico Integrado em Informática, especialmente ao professor Wilson Maziero, pelas orientações nesse projeto.

## Referências

- DEITEL; DEITEL, 2010. **Java**: como programar. 8ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.
- GUEDES, G. T. A. **UML 2 - Uma abordagem prática**. Novatec Editora, 2018.
- HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de banco de dados**: 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

## Littera - Software para Controle de Estoque e Fluxo de Caixa em Sebos

Thaynara Alves<sup>1</sup>, Kleber Manrique Trevisani<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática

E-mails:thaynara.alves@aluno.ifsp.edu.br, kleber@ifsp.edu.br

**Resumo** - O software Littera tem por objetivo facilitar o gerenciamento de Sebos. Nesse sentido, o sistema permite o cadastro e pesquisa títulos disponíveis, conhecer o fluxo de caixa diário, acessar relatórios de movimentação de caixa anteriores, controlar as atividades dos colaboradores no software e gerenciar os clientes cadastrados. Este trabalho apresenta detalhes do processo de desenvolvimento do referido software, bem como os resultados parciais obtidos e os resultados esperados ao final do desenvolvimento.

**Palavras-chave:** sebos, software, livros.

### Introdução

Ao analisar a estrutura de Sebos, livrarias que comercializam livros usados, nota-se que muitos deles não possuem uma forma otimizada de controlar o estabelecimento e recorrem a métodos arcaicos de gerenciamento. Nesse contexto, um sistema de informação que atenda as necessidades de tais estabelecimentos pode ser uma ferramenta importante para facilitar o gerenciamento desse tipo de negócio.

O sistema de informação em questão busca auxiliar no controle de estoque do estabelecimento, atualizando-o sempre que um evento ocorrer com uma mercadoria, seja ele uma venda, compra ou empréstimo de um exemplar. É importante ressaltar que todas as movimentações financeiras geradas por esses eventos serão registradas no caixa e atualizadas em estoque.

Para comprar um livro, o cliente não necessariamente precisa estar cadastrado no sistema, entretanto, o empréstimo e o acesso ao histórico do consumidor no estabelecimento está condicionado somente aos clientes cadastrados.

Quanto ao fluxo de caixa, o sistema realizará o controle das vendas e empréstimos feitos no dia, emitindo um relatório ao final de cada expediente. Além do controle financeiro diário, também será possível fazer a retirada de valores (movimentação), sendo obrigatório justificar o motivo da operação.

Há duas categorias de usuários no Littera, o Administrador e o Vendedor. O Vendedor possui acesso limitado às funcionalidades do sistema, podendo cadastrar clientes e livros, efetuar vendas e empréstimos e realizar consultas sobre a disponibilidade de produtos e o histórico dos compradores. O Administrador, no que lhe concerne, pode realizar tudo o que o Vendedor faz e também pode realizar a manutenção de Vendedor, Gênero e ter o controle do fluxo de caixa e acesso aos relatórios diários.

### Metodologia

Visando atender as necessidades encontradas previamente, os requisitos funcionais do sistema foram identificados e o escopo (PRESSMAN, 2011) foi elaborado a partir deles, tornando o projeto mais claro e objetivo.

Posterior a formulação do escopo, a ferramenta Astah UML foi usada durante a criação do diagrama de casos de uso, com o propósito de demonstrar graficamente a relação das funcionalidades do sistema com cada pessoa que irá usufruir das mesmas (IBM, 2023).

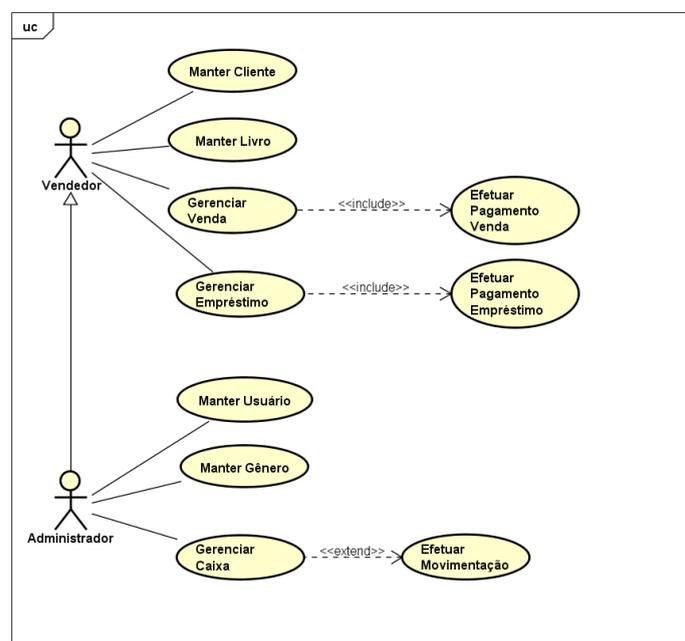
Para iniciar a codificação do software, foi primordial a modelagem do banco de dados de forma correspondente às classes definidas no Diagrama de Classes. Dessa forma, houve o desenvolvimento, primeiramente, do modelo lógico de dados, elaborado no ambiente MySQL Workbench e, em seguida, do modelo físico, sendo este implementado utilizando a linguagem SQL (BORGES JÚNIOR, 2005).

Com os requisitos e o modelo do banco de dados definidos, foi iniciada a implementação do sistema com o projeto da interface gráfica, que foi elaborada utilizando a linguagem de programação JAVA, utilizando o ambiente de desenvolvimento NetBeans (APACHE, 2023).

### Resultados

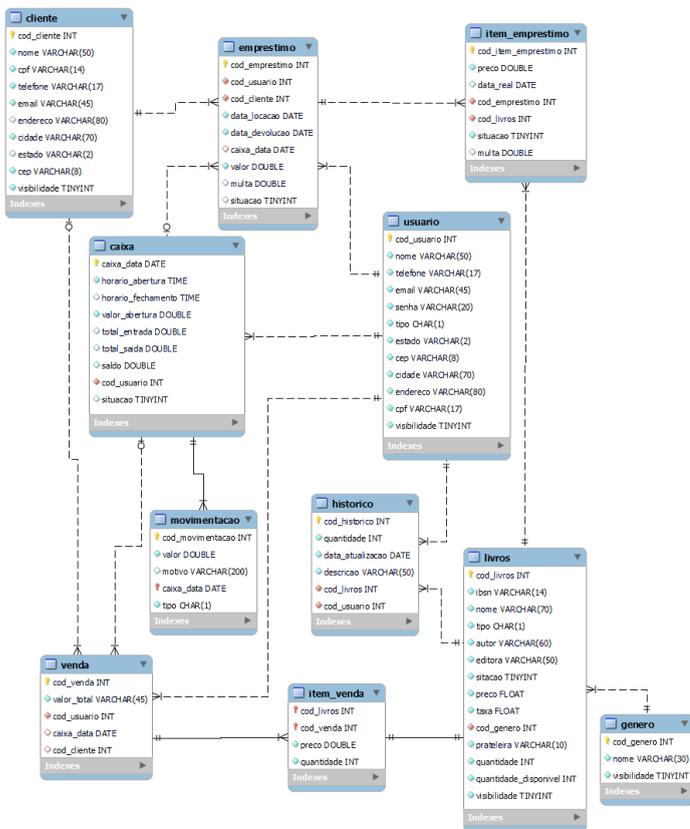
A implementação do software Littera está em andamento. Os modelos lógicos e físicos foram, respectivamente, implementados, bem como as classes projetadas no Diagrama de Classes. As funções básicas e fundamentais do sistema foram desenvolvidas e passam por um constante processo de avaliação e melhoria, enquanto as funções de saída estão sendo codificadas. A Figura 1 apresenta o Diagrama de Caso de Uso elaborado na metodologia.

Figura 1. Diagrama de Casos de Uso.



A Figura 2 apresenta o Modelo lógico de Dados, desenvolvido com o intuito de direcionar a codificação das classes do sistema.

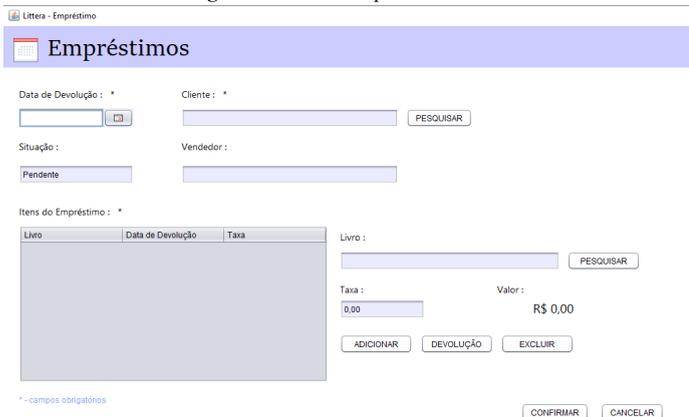
Figura 2. Modelo lógico de Dados.



Fonte: Elaborado pelos autores.

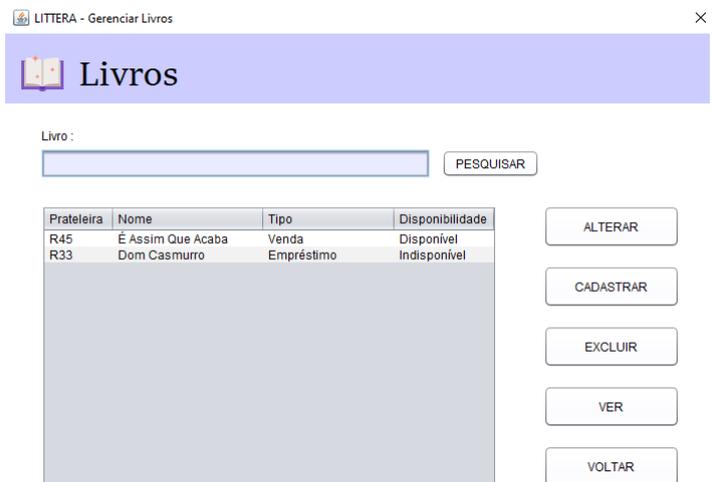
A Figura 3 exemplifica o padrão estético aplicado ao sistema apresentando a prototipação da Tela de Empréstimos e a Figura 4 apresenta uma função básica já implementada.

Figura 3. Tela de Empréstimos.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 4 . Função Básica Manter Livros.



Fonte: Elaborado pelos autores.

## Conclusões

Com o objetivo de otimizar a gerência de Sebos, espera-se que ao finalizar a implementação do software, o mesmo venha ser útil para diversos empreendedores do ramo.

## Agradecimentos

A discente agradece ao IFSP – Campus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos, ao orientador Kleber Manrique Trevisani e aos professores André Luis Olivete e Wilson Francisco Maziero, docentes da disciplina Linguagem de Programação 2 e Projeto Integrador.

## Referências

- APACHE. **NetBeans** IDE 18.0. Disponível em: <https://netbeans.apache.org/download/>. Acesso em: 30 ago. 2023
- BORGES JÚNIOR, Maurício Pereira. **Desenvolvendo WebServices: guia rápido C#.NET usando Visual Studio.Net 2003 com banco de dados SQL SERVER**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005.
- IBM. **Diagramas de Caso de Uso**. Disponível em: <https://www.ibm.com/docs/pt-br/rsm/7.5.0?topic=diagrams-use-case>. Acesso em: 30 ago. 2023.
- PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH: Bookman, São Paulo: McGraw-Hill, 2011.

## Salgados Paraguai – Sistema de Gerenciamento para Salgadaria

Maria Eduarda Franco Candia<sup>1</sup>, Márcia Jani Cícero do Nascimento<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: maria.candia@aluno.ifsp.edu.br, marcia.jani.cicero@ifsp.edu.br

**Resumo** - Neste trabalho é apresentado o desenvolvimento de um sistema desktop para o gerenciamento de uma Salgadaria que informatiza as vendas, compras, recebimentos, pagamentos e gastos da empresa. O Sistema faz parte de um projeto integrador, desenvolvido por uma aluna do 3º ano do Curso Técnico em Informática Integrado ao ensino médio do IFSP-Campus Presidente Epitácio.

**Palavras-chave:** Sistema de Informação; Gerenciamento, Salgadaria.

### Introdução

O Sistema em desenvolvimento ajudará uma Empresa de Salgados Familiar, tendo como objetivo controlar a encomenda e venda de salgados.

O cliente poderá fazer as encomendas via telefone ou WhatsApp, os pedidos serão armazenados no sistema junto com a data de entrega. Após serem produzidos, os mesmos serão entregues no endereço informado ou retirados no local. Após efetuar o pagamento será armazenado no caixa diário o valor correspondente. Os pagamentos podem ser feitos à vista, no dinheiro ou cartão.

Todo cliente que fizer uma encomenda terá seus dados armazenados no sistema para posterior contato.

A produção tem como objetivo, produzir mais produtos e aumentar a quantidade em estoque. O consumo tem como finalidade, registrar o que será gasto no material utilizado para a produção de produtos.

Na parte de Compra, todas as compras de produtos para preparo dos pedidos ou estoque será cadastrada no sistema para posterior análise de gastos dos custos. Todos os pagamentos serão feitos à vista ou parcelados em cartão de crédito.

O Sistema terá um controle financeiro um módulo lançamento com diversos gastos do estabelecimento onde poderão ser lançados as despesas e na data do pagamento será armazenado o valor correspondente no caixa.

### Metodologia

Inicialmente foi realizado o levantamento de requisitos, por meio de um uma conversa com os professores, coletando informações importantes para auxiliar na definição dos requisitos do sistema. O próximo passo foi desenvolver o escopo com todas as necessidades e limitações referentes ao sistema.

Para desenvolver o escopo foram consideradas conversas com os professores e protótipo já desenvolvido. A seguir, os requisitos do sistema foram especificados textualmente, sendo classificados em requisitos funcionais e não funcionais.

Os requisitos funcionais foram divididos em funções fundamentais, funções básicas e funções de saída. O escopo e o protótipo elaborados serviram de base para a escrita das funções do sistema.

A partir dos requisitos funcionais, foi elaborado um diagrama de Casos de Uso (GUEDES, 2011). Esse diagrama é importante para esclarecer os papéis de cada ator (tipo de usuário) para com

o sistema, bem como, facilitar a validação dos requisitos funcionais. Para desenvolver o diagrama de Casos de Uso foi utilizada a ferramenta Astah Community (ASTAH,2022).

Em seguida, foi iniciada a elaboração dos modelos de dados, lógico e físico. É importante ressaltar que o modelo físico, quando criado, foi desenvolvido para o SGBD MySQL (MySQL, 2022). Os modelos de dados foram elaborados levando em consideração todos os artefatos de software produzidos até o momento.

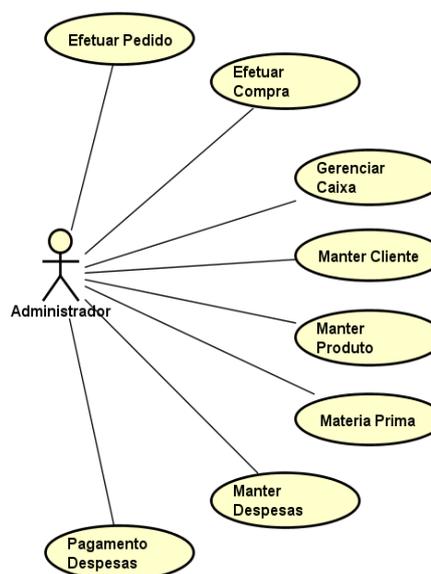
Na sequência, as funções básicas foram implementadas utilizando a linguagem JAVA, através do ambiente de desenvolvimento NetBeans (NETBEANS, 2022) para programação e construção das telas. Atualmente estão sendo implementadas as funções de saídas para que o projeto seja submetido a testes funcionais e apresentado para uma banca de avaliação.

### Resultados

O sistema possui data prevista de término para o final do segundo semestre de 2023. Atualmente as funções básicas já estão implementadas e as funções fundamentais e de saída estão em fase de implementação. A seguir, são apresentadas algumas figuras referentes ao processo de desenvolvimento do sistema.

Diagrama de Casos de Uso (GUEDES, 2011), ilustrado pela Figura 1, que é um recurso importante, visto que descreve o funcionamento do sistema por meio de uma representação simples, além de esclarecer o papel de cada tipo de ator para com o sistema.

Figura 1. Diagrama de Casos de Uso

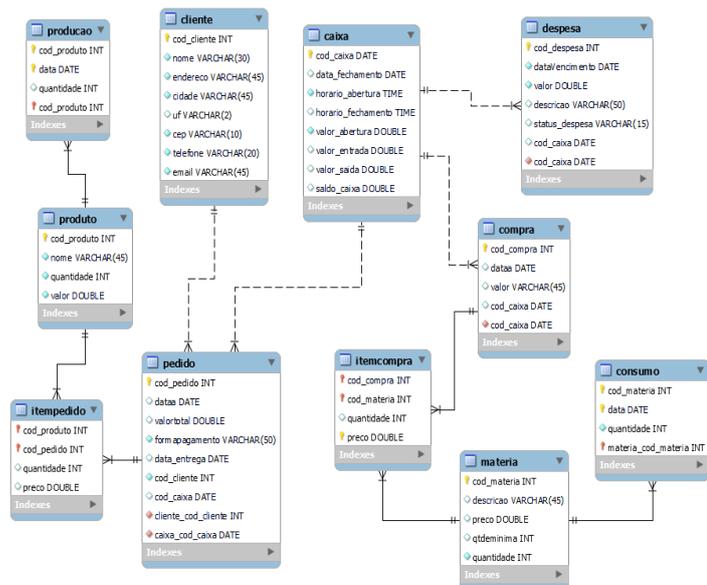


Fonte: Elaborada pelos autores

O banco de dados, implementado utilizando a ferramenta MySQL Workbench, contém as informações e relações do sistema como um todo. A ferramenta permitiu a modelagem e implementação dos modelos lógico e físico, respectivamente, no

Sistema Gerenciador de Bancos de Dados MySQL (MILANI, 2006). A Figura 2 apresenta do modelo lógico de dados, onde são apresentadas suas tabelas e as relações entre as mesmas.

Figura 2 – Modelo Lógico de Dados



Fonte: Elaborada pelos autores

A tela principal do sistema, que já está concluída, é apresentada pela Figura 3. Todas as outras telas, seguem o mesmo padrão para o desenvolvimento.

Figura 3 – Tela Principal do Sistema



Fonte: Elaborada pelos autores

As figuras 4 e 5 representam o cadastro das despesas realizadas por um cliente, bem como o cadastro de um produto.

Figura 4 – Cadastro de despesas



Fonte: Elaborada pelos autores

Figura 5 – Cadastro de produtos



Fonte: Elaborada pelos autores

## Conclusões

O sistema propõe-se a atender as necessidades do usuário e proporcionar um atendimento mais dinâmico e eficiente para os clientes do estabelecimento. Com isso, espera-se melhorar o gerenciamento das compras e vendas da salgadoaria.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Campus Presidente Epitácio pela infraestrutura, suporte bem como tempo fornecidos, principalmente aos professores que ministram aula no curso Técnico de Informática.

## Referências

- ASTAH. **Astah Community UML 2019**. Disponível em. Acesso em: 14/09/2021.
- GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.
- MILANI, André. **MySQL: guia do programador**. São Paulo: Novatec, 2006.
- MYSQL. **MySQL Workbench**. Oracle. 2022. Disponível em: Acesso em: 02 setembro 2023.
- NETBEANS, 2021. Disponível em: <https://netbeans.apache.org/>. Acesso em 02 de setembro de 2023.

## Mugen Mangas - Sistema Web para leitura e publicação online de mangás

Renato Machado Lisboa<sup>1</sup>, Vitor Yudi Onimaru<sup>1</sup>, Danilo C. Carvalho<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio – IFSP – *Campus* Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: onimaru.yudi@aluno.ifsp.edu.br, renato.lisboa@aluno.ifsp.edu.br, danilo.codeco@ifsp.edu.br

**Resumo** – Atualmente é possível observar o crescimento da relevância do gênero de mangás e semelhantes, como o *manhwa* e *manhua*, nas redes sociais. Porém, não existe uma base de publicação sólida para esse tipo de conteúdo quando se trata de escritores em ascensão ou aqueles que desejam se tornar reconhecidos pelas suas próprias histórias. Por isso, o sistema web *Mugen Mangás*, ainda em desenvolvimento, foi pensado com o objetivo de não apenas permitir a leitura desse tipo de conteúdo de maneira simples e intuitiva, mas, também, disponibilizar um ambiente agradável para sua fácil publicação.

**Palavras-chave:** Sistema Web, Mangá, Leitura.

### Introdução

Este trabalho apresenta resultados parciais de um projeto integrador que vem sendo desenvolvido com alunos do segundo ano do Curso Técnico em Informática integrado ao ensino médio do IFSP - *Campus* Presidente Epitácio e visa integrar conhecimentos específicos das disciplinas de Análise e Projeto de Sistemas, Banco de Dados e Programação Web.

De origem japonesa, o termo mangá se refere a histórias em quadrinhos, cuja principal característica é a leitura da direita para a esquerda, sendo que posteriormente foram criados os *manhwas* e *manhua*, que são equivalentes aos mangás, mas de origem coreana e chinesa, respectivamente. Todos são a base para a criação deste sistema.

O *Mugen Mangás* é um sistema *web* em desenvolvimento que tem como objetivo permitir a leitura e publicação de mangás ou afins de forma *online*. O sistema permite também a interação dos leitores com os autores dos mangás, assim como servir de vitrine para promoção de novos escritores e desenhistas.

Os usuários reconhecidos pelo sistema são o administrador, o leitor e o publicador, sendo que quando um perfil não está autenticado, ele possui acesso apenas às informações dos mangás. Já os perfis autenticados têm a capacidade de assiná-las, com o intuito de tornar disponível todos os capítulos para sua leitura.

É importante frisar que os três primeiros capítulos da história são gratuitos. Além disso, existe a opção de publicar seus próprios mangás por meio da aquisição de planos, cuja função é definir a quantidade de histórias que o usuário pode, simultaneamente, hospedar no Sistema.

Outra possibilidade oferecida é a de selecionar mangás para torná-los favoritos, facilitando a busca por obras específicas e de denunciá-los, caso estejam contrariando as normas do Sistema.

O administrador define os gêneros disponíveis no Sistema, gerencia as notificações de denúncias, libera a publicação de mangás mediante pagamento do respectivo plano do publicador, podendo bloquear o mangá ou o usuário caso necessite.

Para tanto, é descrito, a seguir, detalhes do sistema, incluindo especificidades de seu processo de desenvolvimento e alguns resultados parciais.

### Metodologia

Antes de iniciar o desenvolvimento do sistema, foi elaborado um questionário, utilizando a ferramenta *Google Forms*, para realizar um levantamento de pré-requisitos. Esse questionário foi divulgado via *WhatsApp* visando implementar os interesses dos possíveis futuros usuários do sistema.

A seguir, considerando as respostas do questionário, foi desenvolvido um protótipo de média fidelidade do sistema para auxiliar na validação dos requisitos. Após esta etapa, foi elaborado o escopo do sistema, um texto que descreve brevemente o sistema a ser desenvolvido, incluindo suas funcionalidades e limitações, definindo o que é permitido ou não permitido durante sua utilização.

Em seguida, levando em consideração os artefatos já produzidos (protótipo e escopo), foram definidos os requisitos funcionais do sistema, classificados em funções básicas, que são necessárias para que as funções fundamentais possam ser realizadas, funções fundamentais que são essenciais para cumprir os objetivos do sistema, e de saída que tem o papel de fornecerem informações para o usuário. Nessa fase também foram definidos os requisitos não funcionais, aqueles que remetem ao desempenho, segurança, usabilidade, tecnologias envolvidas, entre outros, do sistema.

Na sequência, para compreender melhor os papéis de cada tipo de usuário e verificar se todas as funcionalidades previstas estavam especificadas, foi elaborado um Diagrama de Casos de Usos (GUEDES, 2011), que representa as diferentes maneiras que um usuário pode interagir com o sistema, mostrado na Figura 1.

Com o propósito de definir como todos os dados devem ser persistidos, foi desenvolvido um modelo lógico de dados, e na sequência, o modelo físico correspondente para o banco de dados MySQL (MILANI, 2006). Posteriormente, utilizando a Linguagem de Marcação de Hipertexto (HTML) e folhas de estilo em cascata (CSS) (CASTRO e HYSLOP, 2013), foi elaborada a interface gráfica do sistema.

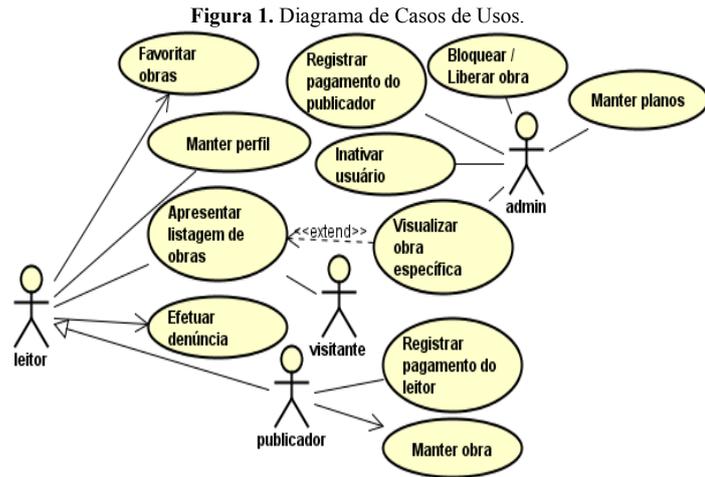
As próximas etapas do desenvolvimento do sistema constituem em implementar as funções citadas anteriormente, na elaboração e execução de testes funcionais e na realização de uma apresentação para uma banca de avaliação. É importante ressaltar que o sistema está sendo implementado utilizando a linguagem PHP (MILANI, 2010).

### Resultados Parciais

O trabalho em questão ainda está em desenvolvimento. Como resultados parciais, apresenta-se o Diagrama de Casos de Usos (Figura 1). Nele é possível identificar os principais atores, denominados de leitor, admin, visitante e publicador, sendo este último, aquele que herda ações do leitor. Isso ocorre porque o publicador pode realizar as mesmas ações que o leitor, como ler os mangás que são publicados no sistema, favoritá-los etc, com

adicional de poder publicar suas próprias histórias e registrar o pagamento feito pelos outros leitores.

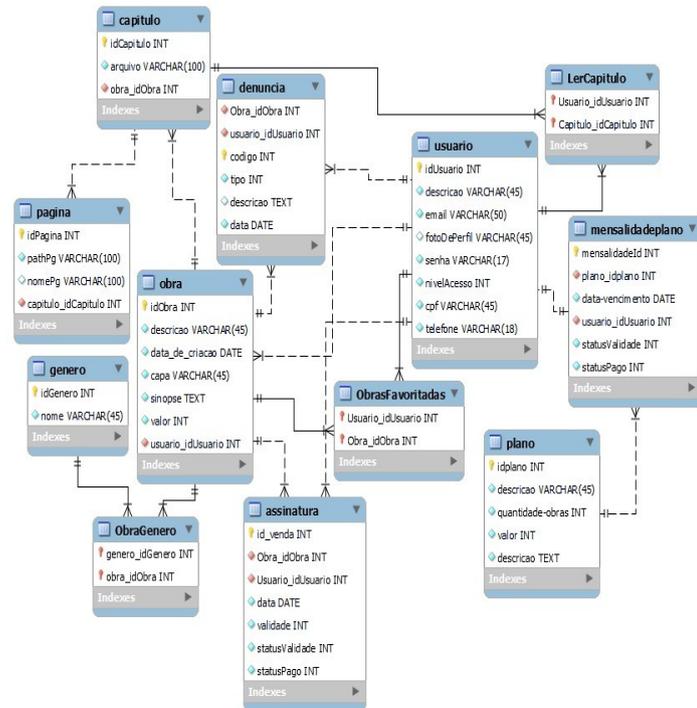
elementos estarão distribuídos na tela, mostrando, por exemplo, alguns dos mangás já publicados no sistema.



Fonte: Elaborada pelos autores.

O Modelo Lógico de Dados (Figura 2), representa a estrutura lógica das informações que serão armazenadas no banco de dados, permitindo manter salvo os atributos e entidades do sistema. Para o funcionamento desse sistema, é necessário a utilização de várias entidades, na qual pode citar o usuário que se relaciona com a entidade obra, esta que por sua vez representa os mangás que são criados no banco de dados. Vale ressaltar que essa relação é de um para muitos, ou seja, um usuário pode ter muitas obras, mas uma obra pertence apenas a um usuário. Com o intuito de ler uma obra, o usuário efetua uma assinatura com o autor da mesma, e para fazer uma publicação é necessário a utilização dos planos, sendo que um usuário pode ter apenas 1 plano ativo simultaneamente, que são gerenciados pelo administrador.

Figura 2. Modelo Lógico de Dados.



Fonte: Elaborada pelos autores.

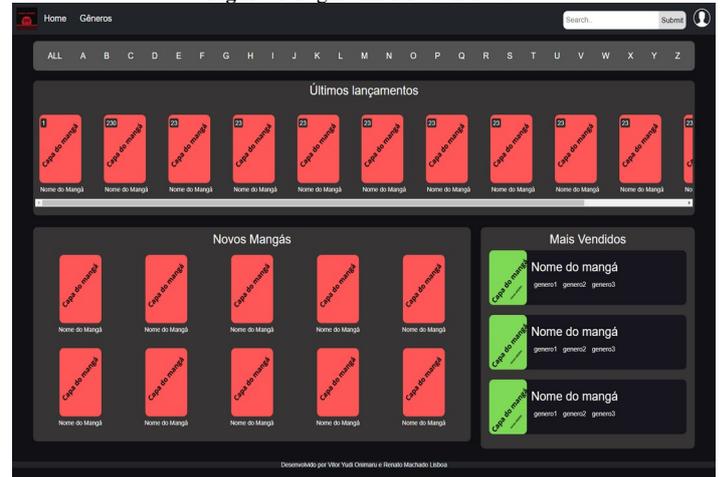
Após as etapas ditas, foi feito o layout do referido projeto, sendo possível ver a seguir, como exemplos, a tela de login (Figura 3) e a página inicial do Mugen Mangás (Figura 4). A primeira retrata como será a interface de autenticação da conta, contendo campos de e-mail e senha para a validação, bem como a opção de se cadastrar. Já a segunda Figura, retrata como os

Figura 3. Tela de login.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 4. Página inicial autenticada.



Fonte: Elaborada pelo autor.

## Conclusões

Espera-se que a finalização do sistema permita criar um ambiente de entretenimento, mas também que possa ligar as pessoas com os mais diversos mangás de forma intuitiva, incentivando novos criadores desse tipo de conteúdo, na qual possam construir uma base de publicidade e monetização firme.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Campus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos bem como aos professores da área de Informática pelos esclarecimentos e auxílios prestados.

## Referências

- CASTRO, Elizabeth; HYSLOP, Bruce. **HTML5 e CSS3: aprenda e coloque em prática rapidamente**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2013.
- GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.
- MILANI, André. **MySQL: guia do programador**. São Paulo: Novatec, 2006.
- MILANI, André. **Construindo aplicações Web com PHP e MySQL**. São Paulo: Novatec, 2010.

## PerfumeBell – Sistema para Gerenciamento de Comercio de Perfumes

+

Guilherme Pelegrino Lara<sup>1</sup>, Vilson Maziero<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: [guilhermepelegrinolara@gmail.com](mailto:guilhermepelegrinolara@gmail.com)<sup>1</sup>, [vilson.maziero@ifsp.edu.br](mailto:vilson.maziero@ifsp.edu.br)<sup>2</sup>

**Resumo** - Este trabalho tem como objetivo apresentar o Sistema que está em desenvolvimento na disciplina de Projeto Integrador, do curso Técnico Integrado em Informática. O sistema DESKTOP de gerenciamento de venda e estoque de produtos de beleza (PerfumBell), é um sistema com finalidade de facilitar o gerenciamento de compra e venda de produtos de beleza

controlando estoque e a parte financeira da empresa. O sistema está sendo desenvolvido na Linguagem Java, com a utilização do Framework JPA e Banco de Dados MYSQL.

**Palavras-chave:** Sistema Desktop, Venda, Produto.

### Introdução

PerfumBell é um sistema de gerenciamento para empresa de comercio de perfumes o qual permite o controle das compras e vendas e um gerenciamento mais completo da parte financeira facilitando para o usuário e mostrando de forma fácil todas as movimentações monetárias diárias e controlando o estoque de mercadoria.

Para o usuário ter acesso ao sistema, será necessário um login e senha de acesso fornecido pelo administrador. O sistema possui um histórico de produtos e clientes com os dados principais cadastrado pelo administrador.

Para efetuar o cadastro de venda e compra de mercadorias, é necessário que o caixa da empresa esteja aberto, pois ao concluir o processo o pagamento da venda ou compra é adicionado ao caixa diário.

Existirá uma conta com perfil administrador que será responsável pelo cadastro de novos usuários e compra de novos produtos.

Em síntese, almeja-se fornecer uma ferramenta para a melhoria da organização interna, facilitando o atendimento por parte da empresa e atingindo uma eficiência operacional. Acredita-se que a implementação bem-sucedida do sistema poderá beneficiar o estabelecimento.

### Metodologia

O ponto de partida consistiu em entrevistas com familiares do autor que trabalham com o comercio de perfumes, essas informações foram coletadas, as entrevistas utilizadas como ferramenta para atender as necessidades do negócio, seus problemas e dificuldades. Em seguida foi elaborado o escopo do projeto para ver o nível de abrangência e as funcionalidades do sistema, fez-se levantamento de requisitos, onde determinou-se as funções do sistema, sendo funções básicas, fundamentais e de saída.

Em seguida foi elaborado o diagrama de Casos de Uso, a fim de descrever o funcionamento do sistema, identificando as interações entre o sistema e seu usuário. Para a criação dos diagramas UML

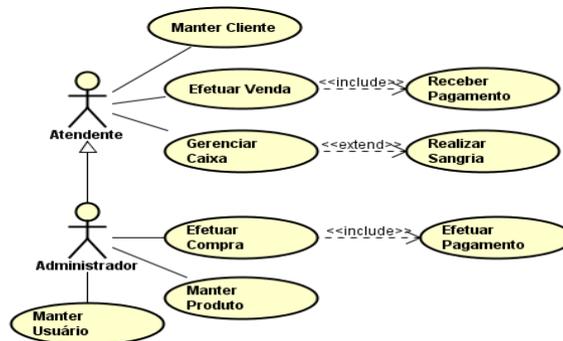
– Unified Modeling Language (GUEDES, 2011), utilizou-se a ferramenta Astah Community(ASTAH,2022), para modelagem do sistema e MySQL Workbench 8.0 CE (MySQL, 2022) para a

O sistema foi desenvolvido na linguagem de programação JAVA, utilizando o ambiente de desenvolvimento Netbeans (VS Code,2022) para programação e construção das telas. O FrameWork JPA utilizado para persistência e o Banco de Dados MySQL.

### Resultados Parciais

A seguir serão apresentadas algumas imagens relacionadas ao desenvolvimento do Sistema, as funções básicas e fundamentais ja se encontram implementadas e as funções de saída em processo de testes. Abaixo resultados parciais já alcançados com a produção do sistema, considerando que o projeto ainda se encontra em fase desenvolvimento. Após o levantamento dos requisitos, foi elaborado o diagrama de Casos de Uso. A Figura 1 apresenta o Diagrama de Casos de uso sistema (PerfumBell).

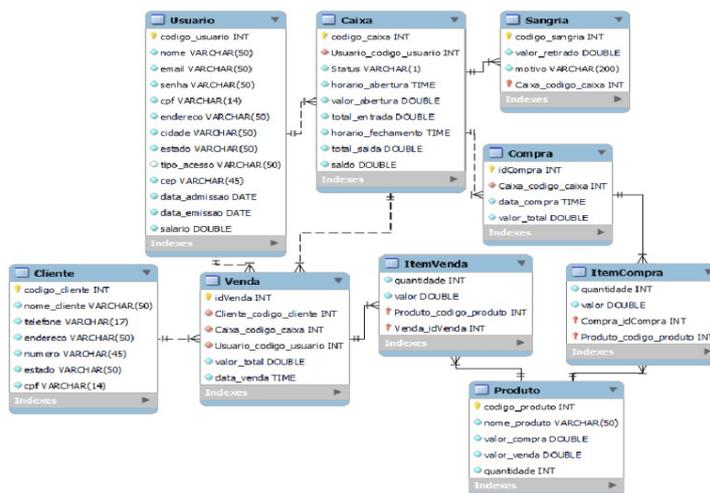
Figura 1. Diagrama de Casos de Uso



Fonte: Elaborada pelos autores.

Na Figura 2 é possível verificar o modelo lógico de dados, referentes as entidades que serão armazenadas.

Figura 2. Banco de Dados: Modelo Lógico



Fonte: Elaborada pelos autores.

modelagem do banco de dados.

Através do mesmo é possível identificar como as entidades do modelo de domínio serão persistidas no banco de dados e também seus relacionamentos através das chaves estrangeiras. O modelo foi construído na ferramenta MySQLWorkbench.

Após a fase de modelagem, foram construídas as telas do sistema. As Figuras 3 mostra a tela principal do sistema com todos os seus módulos.

Figura 3. Tela Principal



Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 4 demonstra a tela de caixa. Nesta tela o usuário consegue visualizar o valor utilizado para abertura, um resumo da caixa com as entradas e saídas financeiras e o histórico de movimentação.

Figura 4. Tela Caixa



Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 5 a seguir mostra a tela de venda, onde o usuário pode informar a data, cliente e os itens vendidos bem como valor total e forma de pagamento.

Figura 5. Tela Venda



Fonte: Elaborada pelos autores.

## Conclusões

Espera-se que o sistema PerfumeBell ofereça uma solução eficaz de acordo com o objetivo a que se propõe. Melhorando e facilitando para os usuários e oferecendo maior confiabilidade ao processo.

## Referências

ASTAH. Astah: **The Power of Software Modeling. ChangeVision**, 2021. Disponível em: . Acesso em: 03 set. 2023.

GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: Uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.

MYSQL. **MySQL Workbench**. Oracle. 2021. Disponível em: Acesso em: 02 set. 2023.

APACHE. **NetBeans** 12.3. Disponível em: <https://netbeans.apache.org/download/>. Acesso em: 20 set. 2023.

## AUmigos do Lar – Plataforma Web para Adoção de Animais

Alex Garcia Siqueira Santos<sup>1</sup>, Taynara dos Santos Braga<sup>1</sup>, Bruno Cesar Vani<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: garcia.alex@aluno.ifsp.edu.br, taynara.b@aluno.ifsp.edu.br, brunovani@ifsp.edu.br

**Resumo** – O documento a seguir apresenta informações e etapas do desenvolvimento do projeto integrador AUmigos do Lar, que está em processo de criação. O objetivo do sistema Web é facilitar os processos de adoção, proporcionar o compartilhamento de informações sobre animais de rua e sua obtenção para ONGs. Para o levantamento de requisitos foi utilizado questionário, entrevista e prototipação e a partir desses dados estão sendo criadas a modelagem e os códigos do sistema. Com o desenvolvimento do sistema proposto, pretende-se colaborar para a redução de animais abandonados nas ruas.

**Palavras-chave:** adoção; obtenção; animais abandonados.

### Introdução

Este documento mostra os resultados do desenvolvimento de um projeto que está sendo realizado por alunos do ensino médio sob orientação dos docentes, tendo como objetivo utilizar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Análise e Projeto de Sistemas, Banco de Dados e Programação Web do Curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – *Campus* Presidente Epitácio.

O AUmigos do Lar é um sistema de informação Web que tem por objetivo facilitar a adoção de animais abandonados que foram resgatados por ONGs (Organizações Não Governamentais) ou outras instituições com este mesmo propósito. Nesse contexto, as ONGs podem manter um cadastro no referido sistema com suas informações (perfil) e disponibilizar seus animais para adoção.

Também é objetivo desse sistema possibilitar que pessoas possam alertar sobre animais abandonados. Dessa forma, ONGs que atuam nesses locais podem resgatá-los e realizar todos os procedimentos necessários para o cuidado do animal. Para informar sobre um animal abandonado, o usuário deve estar cadastrado e autenticado no sistema. Assim que o animal for localizado e resgatado, a ONG deve sinalizar no sistema que o referido animal foi resgatado pela organização.

Os usuários do sistema podem visualizar os animais disponíveis para adoção, inclusive filtrando por categorias. Contudo, para adotar um animal, o usuário deverá estar cadastrado e autenticado no sistema. Após o usuário concluir um pedido de adoção, este será analisado pelo usuário responsável da ONG que resgatou o animal, que poderá aprovar ou rejeitar a adoção. Quando a adoção é rejeitada, o usuário da ONG deve fornecer um motivo. Para analisar os pedidos de adoção, o usuário responsável pela ONG tem acesso às informações do perfil do usuário, como por exemplo, nome, endereço, informações de contato, entre outras. Os administradores possuem total acesso aos recursos do sistema para a manutenção e gerenciamento.

É importante ressaltar que todos os pedidos de adoção devem ficar registrados e podem ser visualizados no sistema para que as ONGs tenham conhecimento e mantenham um histórico de sua

atuação e possam verificar, caso necessário, a situação dos animais já adotados.

O AUmigos do Lar facilita a comunicação e a obtenção de informações sobre a existência de animais abandonados de forma simples e rápida, podendo ser uma ferramenta importante para a melhoria de aspectos ligados à saúde pública.

### Metodologia

Inicialmente, houve a elaboração de um questionário produzido no Google Forms que foi apresentado a colaboradores voluntários. O principal objetivo foi validar as funcionalidades do sistema de modo que facilitasse o processo de adoção de animais. Com base nas respostas obtidas, foram montadas as funcionalidades do sistema para auxiliar na compreensão dos requisitos levantados e, em seguida, foi elaborado um protótipo com o auxílio da ferramenta Canva, que permitiu a análise dos requisitos junto aos docentes. Para a modelagem do sistema está sendo utilizada a ferramenta Astah Community para criação dos diagramas UML – Unified Modeling Language e MySQL Workbench 8.0 CE para a modelagem do banco de dados. O sistema será desenvolvido na linguagem de programação PHP, utilizando o Visual Studio Code como ambiente de desenvolvimento, HTML e CSS e XAMPP control Panel.

### Resultados Parciais

O sistema web AUmigos do Lar ainda se encontra em andamento. Todas as informações a seguir são resultados parciais do projeto.

Houve a elaboração do protótipo que permitiu a obtenção dos possíveis requisitos e funções (Figura 1).

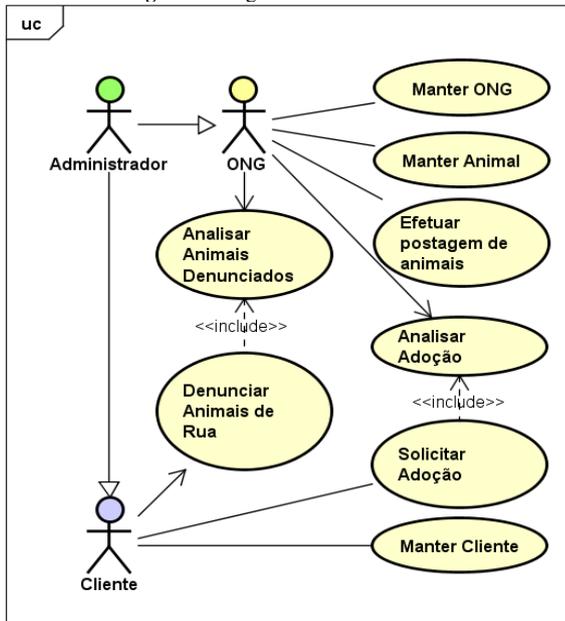
Figura 1. Página inicial do protótipo.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Em seguida, foi produzido o Diagrama de Casos de Uso (Figura 2) que tem a função de auxiliar a compreensão do comportamento do sistema.

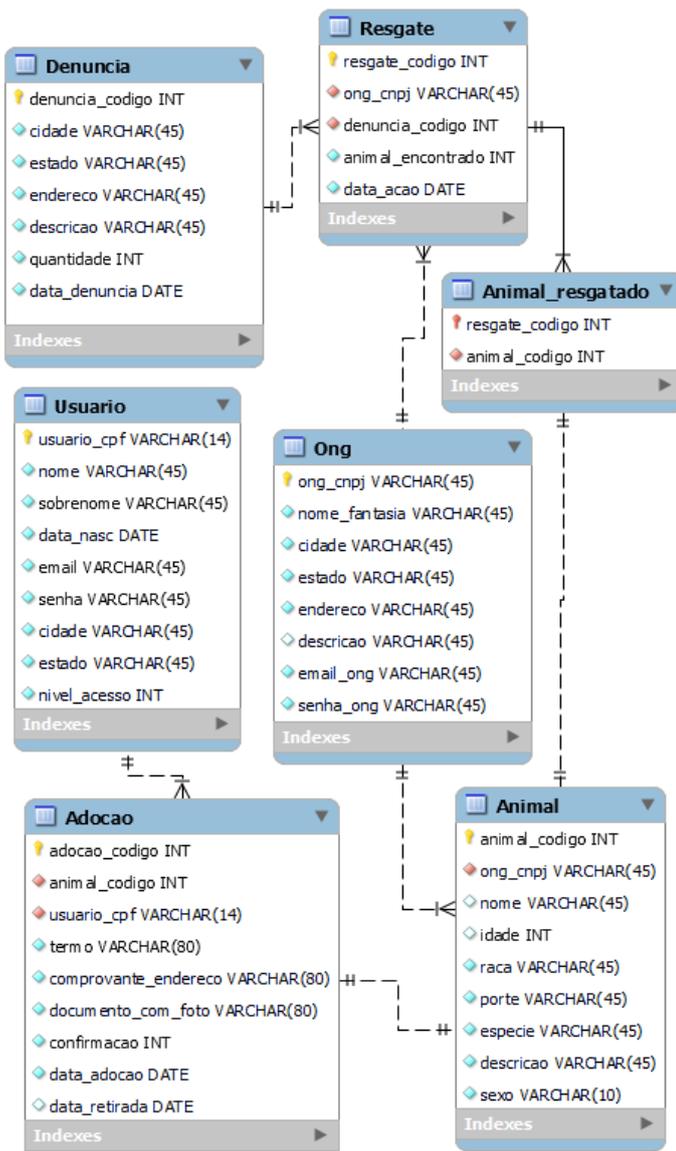
Figura 2. Diagrama de Casos de Uso.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Após isso, foi construído o Modelo Lógico do Banco de Dados (Figura 3), que, posteriormente, receberá atualizações.

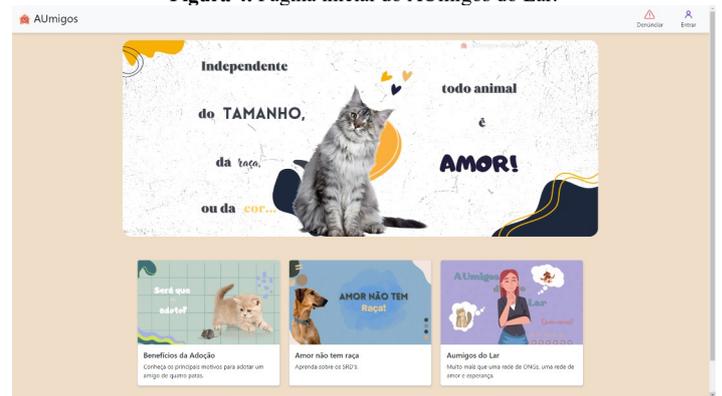
Figura 3. Modelo Lógico do Banco de Dados.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Após os passos anteriores, iniciou-se o desenvolvimento das páginas HTML. A figura a seguir mostra a página inicial do sistema (Figura 4).

Figura 4. Página inicial do AUmigos do Lar.



Fonte: Elaborada pelos autores.

### Conclusões

O sistema tem como finalidade facilitar o contato de animais de rua com ONGs e tutores, incentivar as buscas de animais abandonados por meio de suas funcionalidades e transmitir o respeito para todos os seres. O desenvolvimento do sistema vem permitindo aos estudantes envolvidos aplicação de conhecimentos de disciplinas técnicas do curso em um contexto real, proporcionando aliar teoria com prática.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Campus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos, aos docentes que auxiliaram e agregaram conhecimento e a todos os familiares e colegas que prestaram apoio ao projeto indireta ou diretamente.

### Referências

- GUEDES, Gilleanes T. A. UML 2: Uma abordagem prática. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.
- SILVA, Maurício Samy. Criando sites com HTML: sites de alta qualidade com HTML e CSS. São Paulo: Novatec, 2008. 431 p. ISBN 9788575221662.

## Especificação e Implementação de um Sistema para Gerenciamento de Serviços Automotivos

Eduardo Santos Ietter<sup>1</sup>, André Luis Olivete<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Automação Industrial – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática

E-mails: eduardo.ietter@aluno.ifsp.edu.br, olivete@ifsp.edu.br

**Resumo** - Este projeto aborda o desenvolvimento do sistema GSA - Gerenciamento de Serviços Automotivos, destinado a otimizar as operações no setor automotivo. O sistema foi projetado para gerenciar recursos, funcionários, veículos e agendamentos, além de controlar o estoque de peças e apresentar informações técnicas de ferramentas. Os resultados esperados incluem a simplificação das operações administrativas e a melhoria na gestão de veículos e estoque. Com o uso de tecnologias como Java, JPA, UML e Jasper Report, o projeto demonstra como a tecnologia pode transformar setores tradicionais, tornando-os mais eficientes e acessíveis.

**Palavras-chave:** Setor automotivo; desenvolvimento de software; sistema de informação.

### Introdução

Este trabalho apresenta resultados parciais do GSA – Gerenciamento de Serviços Automotivos, que é software em desenvolvimento pelo aluno da disciplina de projeto integrador do 3º ano do curso Técnico Integrado em Informática do IFSP - Câmpus Presidente Epitácio. Essa disciplina tem por objetivo integrar conhecimentos das disciplinas de Linguagem de Programação II, Análise e Projeto de Sistemas e Banco de Dados.

O sistema de Gerenciamento de Serviços Automotivos tem como objetivo gerenciar os recursos, funcionários, ferramentas, veículos e agendamentos, controlando o estoque de peças, analisando as horas trabalhadas e as permissões de cada funcionário, dispor informações técnicas de ferramentas de grande porte, informar os orçamentos dos veículos e gerenciar o agendamento dos serviços a serem prestados. Nesse sentido, o sistema deve permitir que o proprietário cadastre os novos funcionários e defina os níveis de acessos permitindo ou limitando ações como agendamentos, atualizar status dos veículos, manutenção do estoque e manutenção de ferramentas. O sistema permite a definição de acesso às funções a cada um dos funcionários.

Os funcionários com permissão de agendamento controlarão os agendamentos para os veículos dos clientes, poderão gerenciar as informações dos clientes, além de realizar a confirmação do pagamento. Os veículos serão registrados no sistema com seu proprietário, os orçamentos e as manutenções realizadas.

Os usuários com permissão de atualizar o orçamento do veículo poderão realizar manutenções nos orçamentos de acordo com informações dos mecânicos sobre o diagnóstico do veículo, na falta de peças no estoque para a manutenção, os funcionários poderão relatar a falta da(s) peça(s) gerando uma lista de prioridades para a compra.

Os funcionários liberados para manutenção do estoque, poderão manter peças ou partes do automóvel além de consultar a lista de prioridades de compras indicadas anteriormente ou através do alerta que o sistema emite quando um determinado

item tem a sua quantidade menor ou igual ao referencial de alerta.

Os funcionários com permissão de gerenciar as ferramentas de grande porte deverão registrar a manutenção dessas ferramentas, dessa forma será possível a criação de um histórico de manutenções da ferramenta.

O sistema permitirá a emissão de diversos relatórios gerados através de dados de estoque, pagamentos, salários e manutenção de ferramentas, aos quais somente o dono terá acesso.

O principal objetivo do GSA é oferecer uma solução completa para a gestão eficiente de recursos, funcionários, veículos e agendamentos, enquanto também mantém um controle rigoroso sobre o estoque de peças, visando simplificar o dia a dia de oficinas mecânicas e centros de serviços automotivos.

### Metodologia

Com base nas diretrizes fornecidas e nas sugestões do professor, foi elaborado um documento de escopo que descreve os objetivos, as limitações e os requisitos gerais do sistema (SOMMERVILLE, 2011). Esse documento atuou como um guia para o desenvolvimento subsequente.

Após a definição do escopo, os requisitos do sistema foram detalhados e divididos em grupos de funções fundamentais, funções básicas e funções de saída, para melhor organização e compreensão do sistema.

Em seguida, foram desenvolvidos diagramas que representam as relações entre os usuários e as classes do sistema. Inicialmente, criou-se o Diagrama de Casos de Uso, usando a ferramenta Astah UML, que mapeou as interações entre os usuários e o sistema, identificando os possíveis papéis dos usuários e como eles interagem com as funções do sistema (GUEDES, 2011).

Posteriormente, utilizando novamente o Astah UML, elaborou-se o Diagrama de Classes, que detalhou a estrutura e as relações entre as classes do sistema, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada da arquitetura do software (GUEDES, 2011).

Para dar suporte à persistência de dados do sistema, foram elaborados modelos de dados lógico e físico. O modelo lógico foi desenvolvido utilizando a ferramenta MySQL Workbench 8.0, enquanto o modelo físico foi adaptado para o sistema gerenciador de banco de dados MySQL (MILANI, 2006).

A linguagem de programação definida para o desenvolvimento foi o Java, devido à sua flexibilidade e capacidade de criar aplicativos robustos. Foi utilizada a biblioteca jCalendar-1.4 para a manipulação eficiente de datas e bibliotecas para exibir ícones no formato SVG, melhorando a interface do sistema e proporcionando uma experiência visual agradável.

Além disso, o desenvolvimento do software foi realizado na Apache NetBeans IDE 18, que ofereceu um ambiente de desenvolvimento integrado completo, contribuindo significativamente para a implementação bem-sucedida do sistema.

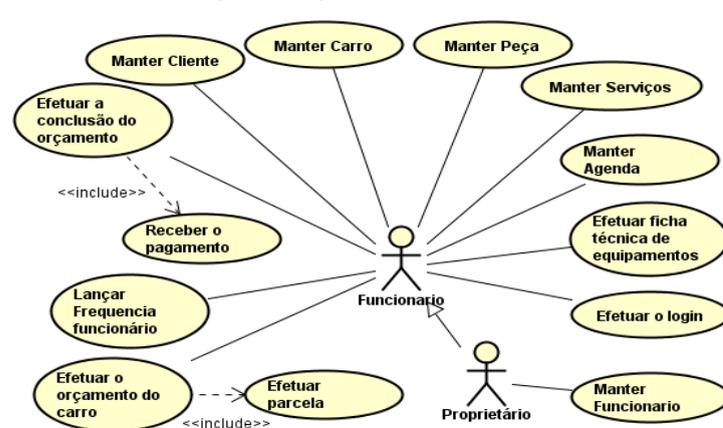
A comunicação com o banco de dados foi estabelecida por meio da tecnologia JDBC, assegurando uma interação eficaz entre o sistema e o banco de dados MySQL. Também foram incorporadas as bibliotecas necessárias para a criação de relatórios no Jaspersoft Studio, permitindo a geração de relatórios personalizados e detalhados para atender às necessidades dos usuários.

Atualmente estão sendo implementadas as últimas funções fundamentais e de saídas.

## Resultados

No âmbito da metodologia do projeto, o primeiro artefato desenvolvido foi o diagrama de casos de uso, apresentado na Figura 1. Neste diagrama, são descritas as diversas funções disponíveis tanto para os funcionários quanto para o proprietário. Os funcionários têm acesso a um conjunto abrangente de ações, enquanto o proprietário herda as funções dos funcionários além de gerenciar os funcionários.

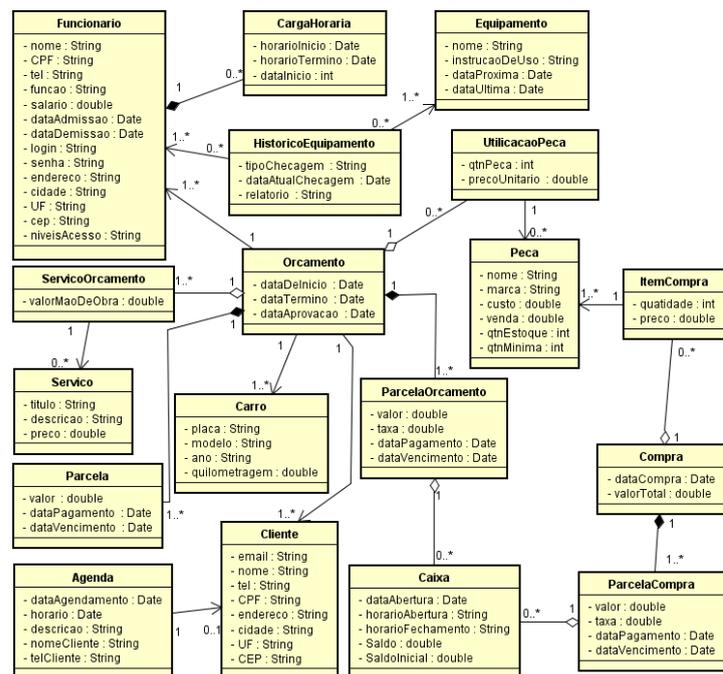
Figura 1. Diagrama de Casos de Uso.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Com os requisitos definidos, foi realizado um estudo do domínio do problema e foi desenvolvido o Diagrama de Classes do Domínio, onde tem-se o Orçamento como componente central do sistema, além disso tem a checagem de equipamentos, carga horária e agendamento conforme apresentado na Figura 2.

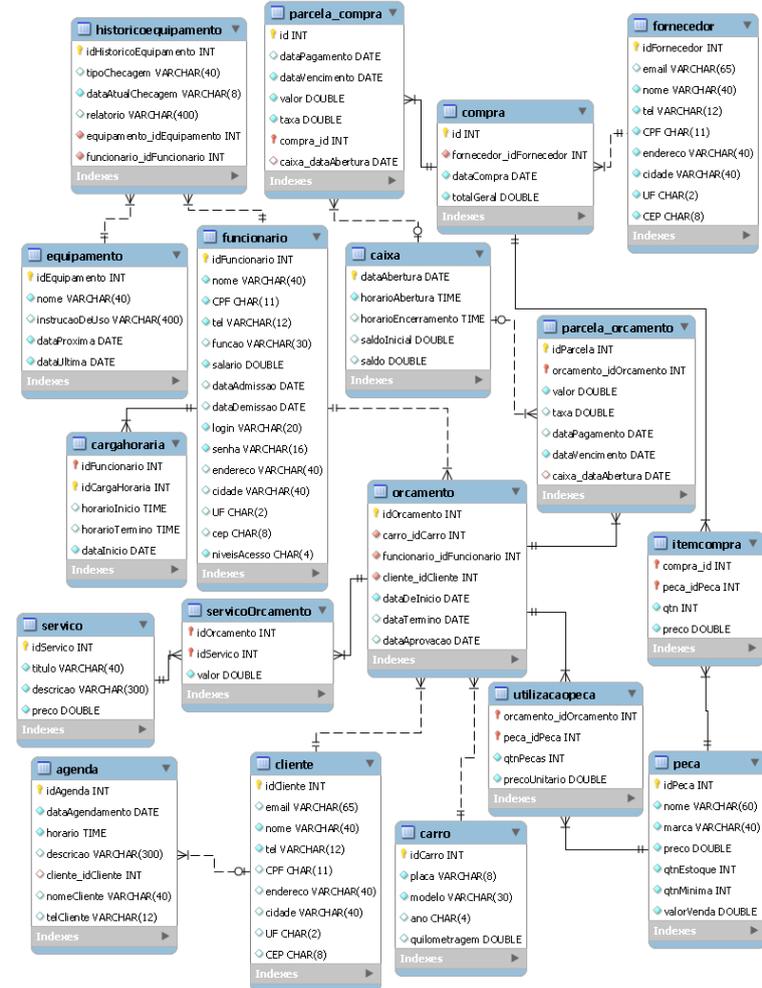
Figura 2. Diagrama de Classes.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Com o base no Diagrama de Classes da Figura 2, foi criado um modelo de dados que representam a estrutura das tabelas e as relações entre os dados, para a persistência dos dados. A Figura 3 apresenta o modelo lógico do banco de dados.

Figura 3. Modelo Lógico de Dados.



Fonte: Elaborada pelos autores.

## Conclusões

O projeto concentra-se na otimização das operações no setor automotivo, destacando o papel transformador da tecnologia. Ao abraçar soluções inovadoras, pode-se melhorar a eficiência operacional e fornecer funcionalidades aprimoradas para funcionários e clientes. Foi implementado com sucesso um sistema Java que permite o agendamento de serviços, gerenciamento de estoque e criação de relatórios detalhados.

## Agradecimentos

O autor agradece ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos. Além de seus docentes por auxiliar na construção do projeto.

## Referências

- GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.
- MILANI, André. **MySQL: guia do programador**. São Paulo: Novatec, 2006.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

## Jóias Cardoso - Solução Organizacional para Joalherias

Gabriel Cardoso de Oliveira<sup>1</sup>, Márcia Jani Cícero do Nascimento

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Campus Presidente Epitácio;
  2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.
- E-mails: dihvinplayer@gmail.com<sup>1</sup>, marcia.jani.cicero@ifsp.edu.br<sup>2</sup>.

**Resumo** - O sistema 'Jóias Cardoso' é uma solução completa para gerenciar uma joalheria de jóias pré-montadas, abrangendo vendas, compras, estoque, cadastros, despesas e relatórios. Com integração instantânea de insumos ao estoque, personalização de vendas com escolha de gemas, lapidação e metais, além de supervisão de despesas junto a fornecedores cadastrados. Os relatórios detalhados incluem vendas, compras e rankings. O sistema desktop oferece acesso diferenciado para proprietários e funcionários, mantendo controle total.

**Palavras-chave:** gerenciamento; Jóias; Registros.

### Introdução

Joalherias são empresas com grande carga de produtos entrando e saindo, e para esse movimento de produtos é necessário que haja um sistema que possa realizar a gestão rápida, simplificada e agilizada dessas movimentações. Pensando nisso, o sistema 'Jóias Cardoso' traz a solução para esses problemas.

"Jóias Cardoso" é um sistema utilizado para gerenciar uma joalheria que realiza a venda de jóias pré-montadas. O Sistema também é utilizado para comprar os materiais de fabricação das joias para montar as peças, e ainda controlar a entrada e saída de produtos do estoque como pingentes e correntes, assim como, manter o cadastro e controle dos funcionários, clientes e despesas.

A compra de materiais para a montagem das jóias é realizada por meio de um fornecedor, o recebimento dos materiais é instantâneo e logo que finalizada a compra já se tem o produto adicionado ao estoque.

A venda de peças é realizada apenas se o cliente estiver cadastrado no sistema, e só então que é possível escolher uma gema, uma lapidação, um metal e um tipo de corrente, o sistema informa o valor total da compra baseando-se em uma tabela de precificação fixa e pré-definida com os valores por gema e por metal.

O sistema não se comunica diretamente com o fornecedor, mas disponibiliza informações de contato e de compra de materiais com o mesmo, atualizando o estoque a cada compra com um determinado fornecedor.

O sistema será *desktop*, com dois níveis de acesso: o proprietário e o funcionário. Os relatórios que o sistema disponibilizará serão os de: vendas, compras, ranking de vendas por gemas, ranking de venda por metais e emitir uma relação das despesas pagas ou que ainda precisam ser pagas.

Como o sistema servirá para uma joalheira física, segurança também entra em foco aqui, e pensando nisso o sistema tem permissões e bloqueios para cada tipo de usuário tendo considerando dois tipos do mesmo.

### Metodologia

Para o início da elaboração do sistema, foi necessário realizar o levantamento de requisitos, no qual optou-se pela entrevista com objetivo

de descobrir as necessidades ou algumas formas de facilitar a obtenção de informações para o trabalho.

Após essa etapa deu-se início a construção do projeto, definindo os requisitos funcionais, sendo eles, requisitos básicos, requisitos fundamentais e os de saída. Esses requisitos detalham todas as funcionalidades que o sistema terá, sendo formalizado na documentação do sistema (PRESSMAN, 2011).

O próximo passo foi a elaboração do Diagrama de Casos de Uso, esse diagrama mostra de forma gráfica a relação de cada pessoa que irá utilizar o sistema com suas funcionalidades (GUEDES, 2011).

Na etapa seguinte foi criado o Diagrama de Classes, para a descrição estrutural do Sistema, como atributos, classes, operações e relações entre os demais objetos (GUEDES, 2011), para isso utilizou-se a ferramenta Astah Community.

Também foi elaborado um modelo de dados lógico usando o MySQL Workbench 8.0 para a modelagem tanto deste quanto do banco de dados físico, definindo as entidades e seus atributos, bem como a forma que se relacionam.

O processo de criação das telas e implementação do sistema foi iniciado após a construção dos diagramas, com o desenvolvimento dos layouts e posterior implementação na Linguagem de Programação Java, utilizando o ambiente de desenvolvimento Apache Netbeans.

### Resultados

Até o presente momento o desenvolvimento das funções básicas e fundamentais foram concluídos. Na etapa atual estão sendo realizadas as validações de algumas funcionalidades, bem como o desenvolvimento das funções de saída, por meio dos relatórios, como apresentado na Figura 1, onde é possível ver a relação dos produtos vendidos pela empresa, com todos seus dados.

Figura 1. Relatório de produtos

JOIAS CARDOSO			
RELATÓRIO DE PRODUTOS			
produto	nome do produto	quantidade	preço tipo
1	diamante + brilhante	14	30.000R\$ pingente
2	turmalina + brilhante	21	15.000R\$ pingente
3	rubi + brilhante	21	12.000R\$ pingente
4	safira + brilhante	0	12.000R\$ pingente
5	esmeralda + brilhante	0	9.000R\$ pingente
6	topázio + brilhante	0	2.000R\$ pingente
7	ametista + brilhante	-1	1.000R\$ pingente
8	diamante + esmeralda	0	30.000R\$ pingente
9	turmalina + esmeralda	-1	15.000R\$ pingente
10	rubi + esmeralda	0	12.000R\$ pingente
11	safira + esmeralda	0	12.000R\$ pingente
12	esmeralda + esmeralda	0	9.000R\$ pingente
13	topázio + esmeralda	0	2.000R\$ pingente
14	ametista + esmeralda	0	1.000R\$ pingente
15	diamante + marquise	0	30.000R\$ pingente
16	turmalina + marquise	0	15.000R\$ pingente

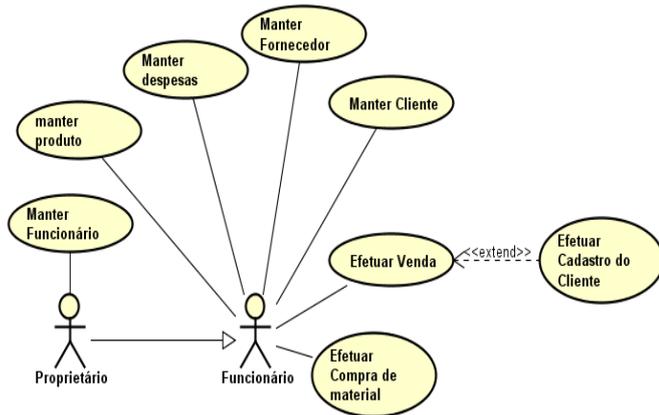
Página 1 de 4

Fonte: Elaborada pelos autores.

Durante a fase de análise de requisitos foi desenvolvido o Diagrama de Casos de Uso (Figura 2), o qual refere-se à visão do comportamento do sistema, e as ações que os usuários fazem. Na figura é possível verificar

que o ator funcionário pode realizar um grande conjunto de ações e interações com o sistema, porém não pode manter outro funcionário.

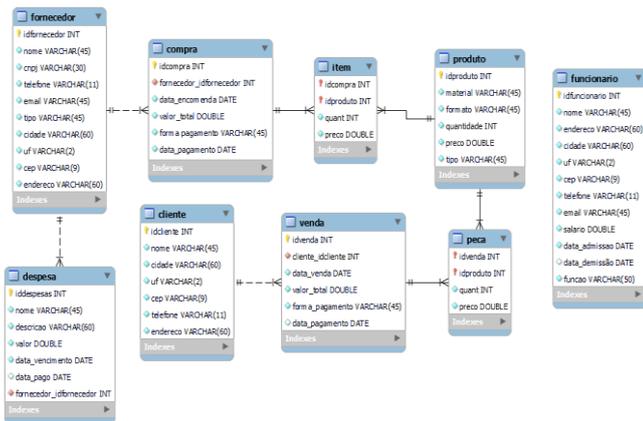
Figura 2. Diagrama de Casos de Uso



Fonte: Elaborada pelos autores.

Após a verificação de todas as funções, foi elaborado um modelo lógico de dados (Figura 3) que mapeia as tabelas a serem criadas no banco de dados e os relacionamentos entre elas. Como a de fornecedor que está ligado à compra e despesas por ser ele que fornece tanto produtos, quanto os serviços, temos o cliente que apenas compra na joalheira, logo registrado como venda e o funcionário que não tem ligações por ser apenas um utilizador do sistema.

Figura 3. Modelo Lógico de Dados



Fonte: Elaborada pelos autores.

Em seguida foram construídas as telas do sistema com suas funcionalidades. A figura 4 apresenta o cadastro de uma compra, com os produtos, especificações de cada produto, forma de pagamento e ainda a relação entre a compra e o fornecedor.

Figura 4. Gerenciamento de Compras



Fonte: Elaborada pelos autores.

Todas as demais telas implementadas no sistema seguem padrões de cores e layout.

## Conclusões

O sistema “Jóias Cardoso” foi desenvolvido com o objetivo de facilitar o dia-a-dia de joalherias auxiliando sua gestão e com a sua completude espera-se que possa servir de forma eficaz ao seu propósito.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Campus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos. Além de todos os professores e técnicos administrativos que contribuíram para a realização deste trabalho.

## Referências

GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.

IBM. **Diagramas de Caso de Uso**. 2022. Disponível em: <https://www.ibm.com/docs/pt-br/rsm/7.5.0?topic=diagrams-usecase>. Acesso em: 18 out. 2023.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH: Bookman, São Paulo: McGraw-Hill, 2011.

## Meritum - Sistema de Gerenciamento de Escritórios de Advocacia

Letícia Campanari de Araujo<sup>1</sup>, Cláudio M. Zaina<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática– IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: campanari.if2020@gmail.com, claudio.zaina@ifsp.edu.br

**Resumo** - O sistema, Meritum, é um projeto em desenvolvimento que visa o gerenciamento de um escritório de advocacia, proporcionando, desta forma, o controle de processos, de agenda e caixa do estabelecimento

**Palavras-chave:** advocacia; controle;

### Introdução

O Meritum é um sistema direcionado a empresas de associação jurídica que buscam maior agilidade em seu cotidiano. Portanto, o objetivo do sistema é otimizar o funcionamento da empresa locada, visando seu gerenciamento financeiro e administrativo.

O controle administrativo é voltado para todas as particularidades dos processos e clientes de cada advogado associado, permitindo-o acessar todas as informações necessárias durante seu trabalho.

O controle financeiro é direcionado tanto para a empresa – tendo em vista, o gerenciamento das despesas e aportes – como para os advogados – com a gestão dos pagamentos e custos de todos os seus processos. Para a efetivação desse processo, há um caixa de fluxo de entradas e saídas que facilita o acesso à situação financeira da empresa.

### Metodologia

O projeto foi iniciado visando atender as necessidades dos escritórios de advocacia. Essas necessidades foram extraídas a partir de uma pesquisa com profissionais da área, e em seguida registradas no escopo do sistema. O escopo foi idealizado para descrever as tarefas que o sistema se propõe a realizar para auxiliar no gerenciamento da empresa (ATHENIENSE, 1989). Também foram definidos os requisitos fundamentais, especificando as funções básicas, fundamentais e de saída do sistema.

Em seguida foi construído o diagrama de Casos de Uso a fim de descrever o funcionamento do sistema, identificando as interações entre o sistema e seus usuários principais. O diagrama de caso de uso tem o objetivo de apresentar os atores, ou seja, as pessoas envolvidas no sistema, e suas interações com as funções fundamentais e as funções básicas do sistema (PRESSMAN, 2011). Para construção do diagrama de Casos de Uso foi utilizada a ferramenta Astah (ASTAH,2023).

Em sequência foi elaborado o modelo lógico e físico de dados utilizando a ferramenta MySQL Workbench 8.0 CE e o SGBD MySQL (MySQL, 2022).Feito isso, iniciou-se a etapa de implementação do sistema.

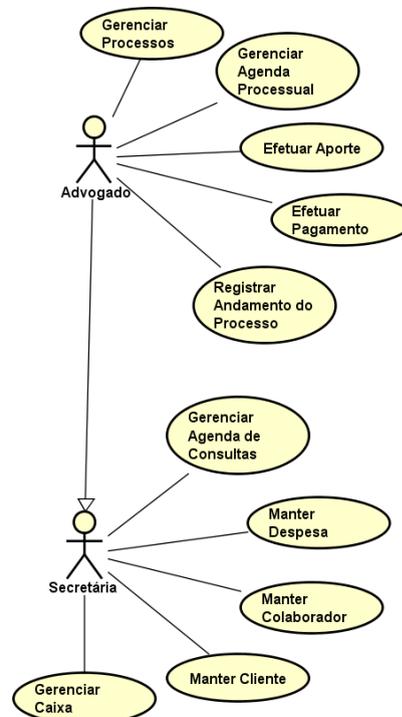
O sistema foi desenvolvido na linguagem Java utilizando o ambiente de desenvolvimento integrado NetBeans para a modelagem e programação das telas. Foi utilizada a técnica de separação de responsabilidades Modelo-Visão-Controlle (MVC).

### Resultados Esperados

O trabalho em questão ainda está em desenvolvimento. Contudo, já apresenta resultados prévios.

A Figura 1 refere-se ao Diagrama de Casos de Uso da UML que apresenta os casos possíveis de utilização do sistema de acordo com cada usuário.

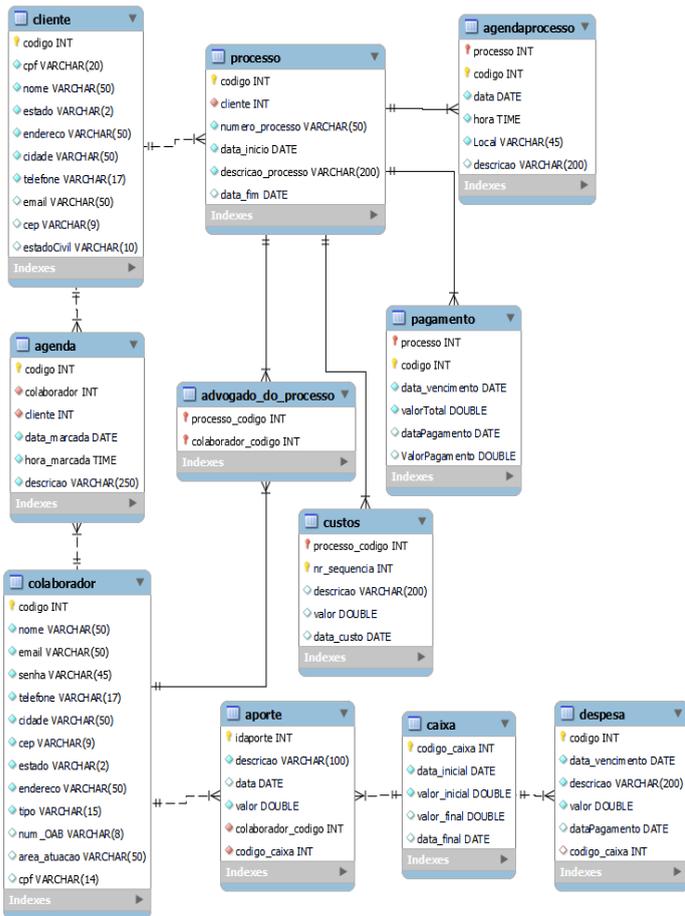
Figura 1. Diagrama de Caso de Uso



Fonte: Elaborada pelos autores

Outro importante artefato já desenvolvido foi o Modelo Lógico de Dados, apresentado pela Figura 2. Nele são apresentadas as tabelas necessárias para a implementação do sistema, atendendo aos requisitos estabelecidos, junto aos atributos dessas tabelas e associações entre elas.

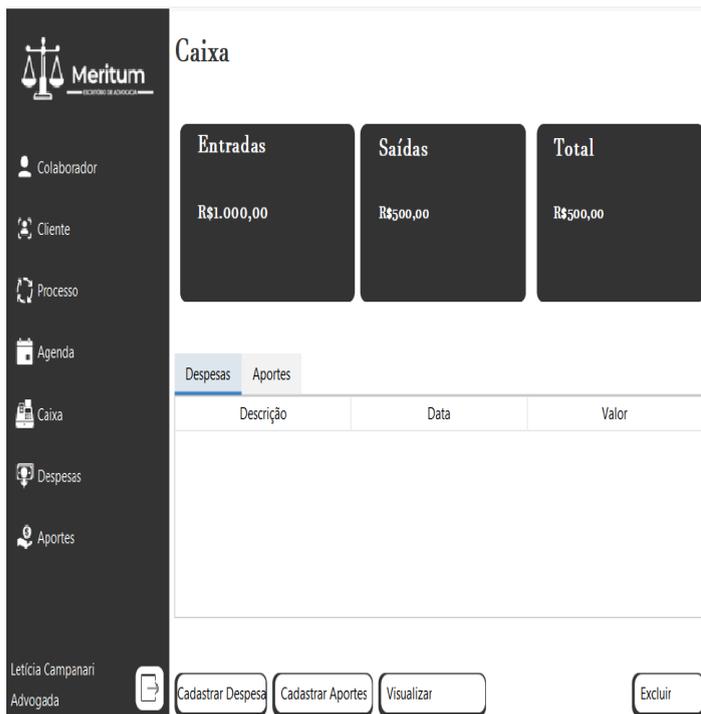
Figura 2. Modelo Lógico de Dados



Elaborada pelos autores

A Figura 3 apresenta um exemplo de uma das telas do sistema, no caso a tela de Caixa, que controla as entradas e saídas da empresa

Figura 3. Tela Fluxo Caixa



Elaborada pelos autores

## Conclusões

Este projeto visa o cliente e suas necessidades, tendo em vista que os usuários não terão dificuldades em utilizar nenhuma das funcionalidades. O sistema, em geral, otimiza as atividades do escritório. Com a automação, o ganho de produtividade e a redução do tempo de entrega dos resultados são muito expressivos. Reduzindo erros procedimentais, como: perdas de documentos importantes. Espera-se que o projeto venha a ser concluído com todas as funções até dezembro de 2023.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos e aos professores pelo excelente trabalho e contribuições no projeto.

## Referências

ASTAH. Astah Community UML 2019. Disponível em: Acesso em: 03/08/2023.

MySQL Workbench 8.0 CE. Disponível em: <https://www.mysql.com/products/workbench/>. Acesso em: 10/08/2023.

NETBEANS 12.3. Disponível em: <https://netbeans.apache.org/download/>. Acesso em: 10/08/2023.

PRESSMAN, Roger S. Engenharia de Software: uma abordagem profissional. 7. ed. Porto Alegre: AMGH: Bookman, São Paulo: McGraw-Hill, 2011.

ATHENIENSE, Alexandre Rodrigues. O uso dos computadores no exercício da profissão jurídica: responsabilidade pelo uso ilegal dos computadores. Revista de Informação Legislativa. Brasília, Senado Federal, a. 26, n. 103, p. 285- 94, jul./set. 1989.

## Storge Magazine - Plataforma Web para Fotógrafos

Maria Eduarda Gonzaga Nascimento<sup>1</sup>, Gabriel Augusto de Souza<sup>1</sup>, Andrea Padovan Jubileu<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: maria.gonzaga@aluno.ifsp.edu.br, souza.augusto1@aluno.ifsp.edu.br, andreapjubileu@ifsp.edu.br.

**Resumo** – O Storge Magazine é uma plataforma em desenvolvimento, que tem por objetivo facilitar a contratação dos serviços de fotografia pelos clientes e o gerenciamento dessas contratações pelo profissional, além de poder melhorar a divulgação e a venda dos serviços desses profissionais. Este trabalho descreve detalhes da referida plataforma, incluindo seu processo de desenvolvimento. Inicialmente, foi utilizado um questionário online para detectar as necessidades e expectativas do público-alvo, além de duas entrevistas com profissionais do ramo e, a partir desse levantamento, foram elaborados diagramas para modelagem da plataforma que serão apresentados neste trabalho. A plataforma está sendo desenvolvida em PHP com HTML e CSS.

**Palavras-chave:** Sistema Web; Divulgação; Fotografia.

### Introdução

Este trabalho apresenta resultados parciais de um projeto integrador que está sendo desenvolvido por alunos do 2º ano do curso Técnico Integrado de Informática. O projeto integrador tem por objetivo aplicar os conhecimentos obtidos nas disciplinas de Análise e Projeto de Sistemas, Banco de Dados e Programação Web, do curso em questão, para o desenvolvimento de um sistema de informação Web, denominado Plataforma Storge Magazine.

O “Storge Magazine” permite aos profissionais de fotografia promover a divulgação e a venda dos próprios serviços. Os clientes podem acessar o sistema para consultar o perfil dos profissionais disponíveis, considerando seus dados de contato, especialidades, serviços oferecidos e portfólio. A partir da seleção do profissional desejado, o cliente pode entrar em contato com o profissional. Contudo, a plataforma não controla essa comunicação, somente direciona o cliente ao contato do profissional (normalmente, o WhatsApp). Os clientes ainda podem, por meio da plataforma, adquirir pacotes para confecção de álbuns e/ou revelação de fotos. Os pacotes e seus valores são definidos pelos profissionais, mas o pagamento é tratado entre cliente e profissional, com a conclusão do pedido, via WhatsApp.

Para utilizar a plataforma, os profissionais de fotografia devem se cadastrar selecionando um plano, que poderá ser mensal, trimestral, semestral ou anual. Cada plano é associado a um valor, que deve ser pago pelo profissional diretamente ao administrador da plataforma. Vale ressaltar que a plataforma não registra automaticamente os pagamentos realizados pelos profissionais, sendo essa tarefa de responsabilidade do administrador da plataforma. Nesse registro, é indicado pelo administrador uma data de vencimento do plano selecionado que, quando atingida, não disponibiliza mais o perfil do profissional aos clientes. Faltando sete dias para ao vencimento do plano selecionado pelo profissional, ele receberá notificações diariamente sobre o vencimento, via plataforma.

Os serviços de fotografia realizados pelo profissional podem ser registrados na plataforma. O profissional também pode gerenciar os pedidos dos clientes de revelação de fotos e montagem de álbuns.

### Metodologia

Inicialmente, foi realizado um questionário para levantar informações e averiguar a aceitação do público-alvo, sendo disponibilizado no *Google Forms* e divulgado pelo *Whatsapp* e *Instagram*. Também foram realizadas duas entrevistas com profissionais da área para levantamento de requisitos. Foi, então, desenvolvido o protótipo da plataforma Storge Magazine com o intuito de validar as informações junto aos interessados no projeto.

Posteriormente, foi elaborado o escopo do sistema e descritos os requisitos funcionais e não funcionais, sendo os requisitos funcionais organizados em funções básicas (operações CRUD), fundamentais e de saída do sistema proposto.

Para melhor compreender os papéis de cada tipo de usuário, conforme justificado por GUEDES (2011), e verificar se todas as funcionalidades previstas estavam especificadas, foi elaborado um Diagrama de Casos de Uso. Em seguida, foi desenvolvido um modelo lógico de dados, e na sequência, o modelo físico correspondente para o banco de dados MySQL. MILANI (2006) cita que o modelo de dados é importante para definir como os dados devem ser persistidos.

Próximo passo foi elaborar a interface gráfica da plataforma utilizando a Linguagem de Marcação de Hipertexto (HTML) e Folhas de Estilo em Cascata (CSS). CASTRO e HYSLOP (2013), apresentam detalhes sobre essas tecnologias e afirmam que elas são adequadas para implementação de sistemas Web.

As próximas etapas do desenvolvimento da plataforma constituem em implementar algumas funções e realizar os testes averiguando se a plataforma funciona de forma correta e atende às necessidades e expectativas dos interessados. É importante ressaltar que o sistema está sendo implementado utilizando a linguagem PHP. MILANI (2010) apresenta usos dessa linguagem de programação que são úteis para o desenvolvimento da plataforma em questão.

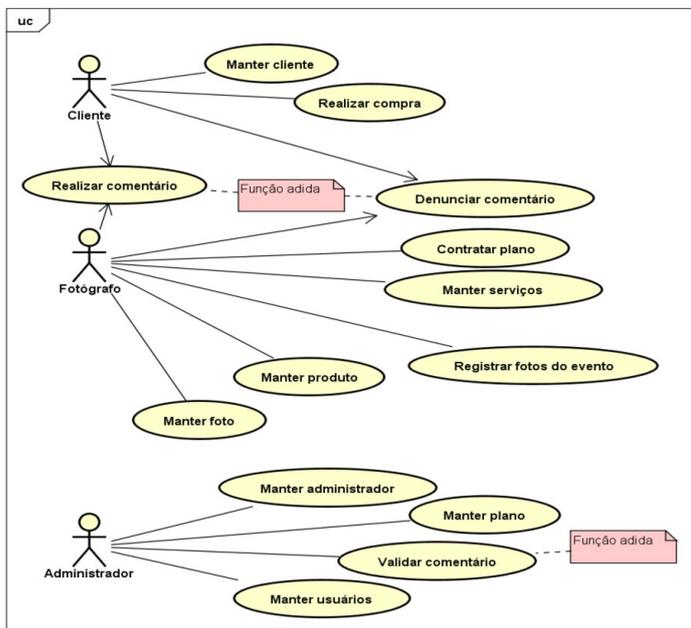
### Resultados Parciais

O trabalho ainda está em fase de desenvolvimento. Contudo, a documentação já foi elaborada e as funções básicas implementadas, com as funções fundamentais e de saída em desenvolvimento. Como resultados parciais, apresenta-se o Diagrama de Casos de Uso, o modelo lógico de dados, a tela inicial do sistema e a tela de divulgação dos serviços do profissional.

O Diagrama de Casos de Uso, apresentado na Figura 1, representa o escopo da plataforma, por meio da interação dos atores com os casos de utilização da plataforma. O cliente pode utilizar a plataforma para solicitar um serviço de algum profissional cadastrado, realizar comentários sobre o serviço prestado e, ainda, denunciar algum comentário pejorativo de outro usuário. Os comentários são validados pelo administrador da plataforma. Para isso, o cliente deve estar cadastrado na plataforma. Uma vez cadastrado na plataforma, o profissional (fotógrafo) pode manter seus serviços, os produtos (tal como álbum e porta-retrato) e descarregar as fotos dos eventos pelos

quais foi contratado pelo cliente via WhatsApp, disponibilizando a venda desses produtos e dessas fotos do evento para o cliente. O profissional também pode usar a plataforma para responder aos comentários recebidos relacionado aos seus serviços. É importante ressaltar que, para o uso da plataforma, o profissional deve contratar um dos planos mantido pelo administrador da plataforma. Todos os casos de uso relacionados aos comentários serão adiados para uma segunda versão da plataforma.

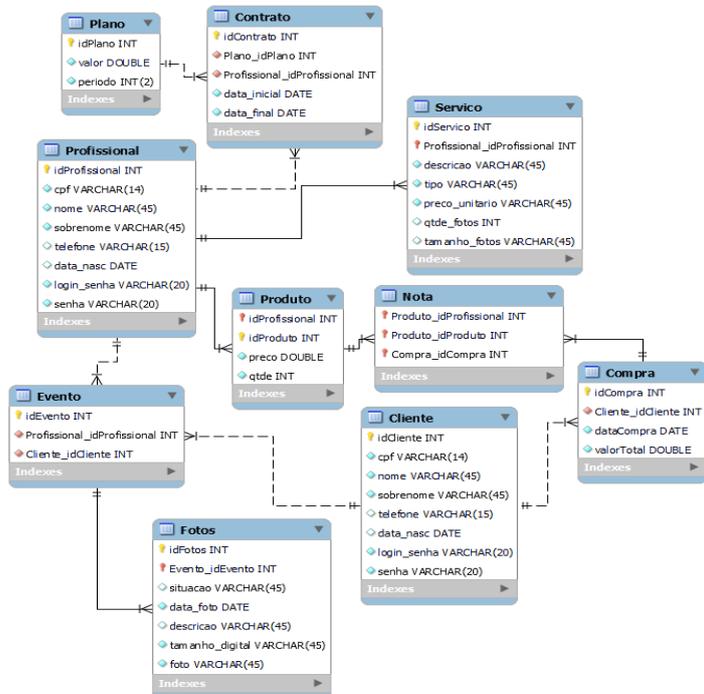
Figura 1. Diagrama de Caso de Uso.



Fonte: Elaborada pelos autores.

O modelo lógico de dados apresentado na Figura 2 mostra as entidades, seus respectivos atributos e associações utilizados para persistir os dados a serem manipulados na plataforma.

Figura 2. Modelo Lógico de Dados.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Na Figura 3 é apresentada a tela de divulgação de cada profissional, na qual consta os serviços realizados por ele, bem como sua biografia.

Figura 3. Divulgação dos Serviços Profissionais.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Já na Figura 4 apresenta-se a tela inicial do sistema para qualquer tipo de usuário que acessar a plataforma.

Figura 4. Tela Inicial.



Fonte: Elaborada pelos autores.

## Conclusões

Espera-se que a plataforma facilite a divulgação dos serviços dos profissionais fotógrafos e, conseqüentemente, a contratação dos serviços de fotografia pelos clientes. Ademais, que a plataforma propicie aos potenciais clientes um ambiente que permita conhecer o trabalho de vários profissionais, dando-lhe opções para seleção do que melhor lhe agrade no momento.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Campus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos bem como aos professores da área de Informática pelos esclarecimentos e auxílios prestados.

## Referências

- CASTRO, Elizabeth; HYSLOP, Bruce. **HTML5 e CSS3: aprenda e coloque em prática rapidamente**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2013.
- GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.
- MILANI, André. **MySQL: guia do programador**. São Paulo: Novatec, 2006.
- MILANI, André. **Construindo aplicações Web com PHP e MySQL**. São Paulo: Novatec, 2010.

# Tubi : Sistema web para reserva de assentos de cinema e divulgação de sua programação

Lucas D. Paula<sup>1</sup>, Vílson F. Maziero<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: luacssdiasds@gmail.com, vilson.maziero@ifsp.edu.br

**Resumo** – O Sistema de Gerenciamento de Cinema visa simplificar a experiência cinematográfica. Ele oferece informações atualizadas sobre filmes em cartaz, facilitando a reserva de ingressos com seleção de assentos e detalhes como horários, classificação indicativa e sinopse. Clientes cadastrados podem personalizar seus perfis, favoritar filmes e acompanhar históricos de exibições. O sistema prioriza a conveniência do usuário, agilizando o processo de reserva e tornando-o informativo.

**Palavras-chave:** sistema comercial; cinema; web.

## Introdução

A indústria cinematográfica é um dos pilares da cultura contemporânea, proporcionando entretenimento e reflexão para pessoas de todas as idades e origens. No entanto, à medida que a demanda por experiências cinematográficas aumenta, a gestão eficiente das reservas de ingressos e a disponibilização de informações detalhadas sobre filmes tornam-se cruciais. Este trabalho se propõe a abordar esse problema ao apresentar o sistema Tubi, dedicado à disponibilização da programação de filmes em exibição no cinema e à simplificação do processo de reserva de ingressos.

O serviço disponibiliza benefícios para clientes cadastrados, incluindo a gestão de perfis, a opção de favoritar seus filmes preferidos, salvar filmes para visualização posterior e a conveniência de fazer suas reservas de ingressos de forma ágil e prática, tudo dentro da plataforma. Para os administradores, são disponibilizadas ferramentas abrangentes, permitindo-lhes monitorar o faturamento de cada filme, realizar uma análise aprofundada do desempenho de cada título, bem como adicionar novos filmes à programação e remover os que não estão mais em cartaz ou estão previstos para exibição em breve. Além disso, os administradores têm a capacidade de gerar relatórios detalhados dos filmes mais favoritos, fornecendo informações essenciais para uma tomada de decisão informada em relação à seleção de filmes futuros.

## Metodologia

Inicialmente foi realizado um levantamento de requisitos do sistema. Para tanto, foram utilizados formulários online, entrevistas e protótipos descartáveis que, em conjunto, contribuíram para a elaboração do escopo que delimitou as funções do sistema.

Para facilitar a compreensão, foi desenvolvido o Diagrama de Caso de Uso utilizando a ferramenta Astah Community e a UML demonstra que existem três níveis de acesso ao Sistema.

Nesse diagrama podemos ver como os usuários interagem com um sistema, ele fornece uma representação gráfica dos principais cenários ou funcionalidades que um sistema oferece do ponto de vista do usuário, sendo uma ferramenta muito importante no processo de modelagem de sistemas. (WAZLAWICK, 2015), representado na Figura 1:

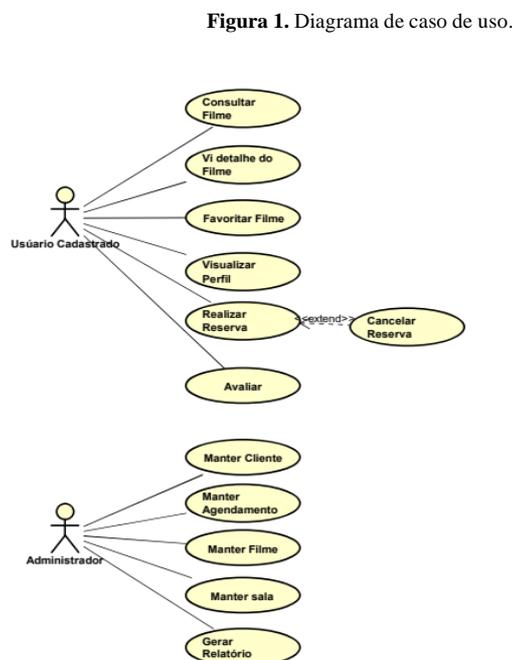
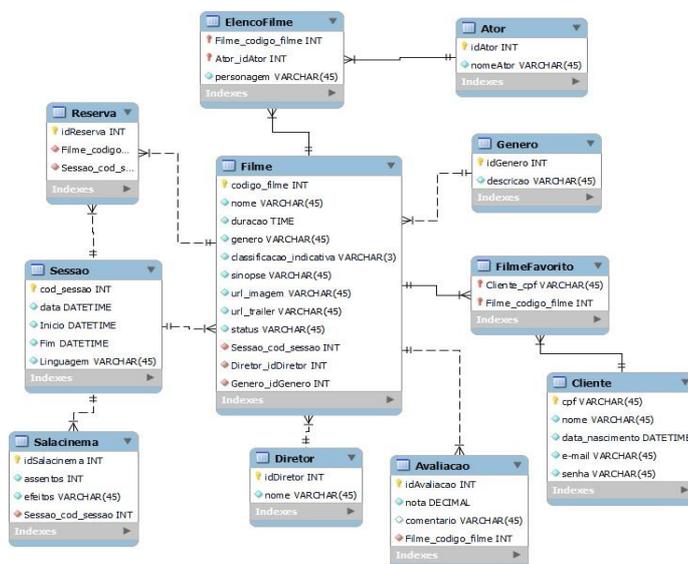


Figura 1. Diagrama de caso de uso.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em seguida, foi realizado o projeto do sistema. Nesse sentido, a base de dados foi modelada para atender todos os requisitos do sistema conforme apresentada na Figura 2:

Figura 2. Modelo Lógico de Banco de Dados



Fonte: Elaborado pelo autor.

O próximo passo foi desenvolver o layout das telas do Sistema tomando como base o protótipo desenvolvido, mas realizando as alterações necessárias considerando os requisitos definidos. Para tanto, foi utilizada a linguagem de programação PHP (MILANI,

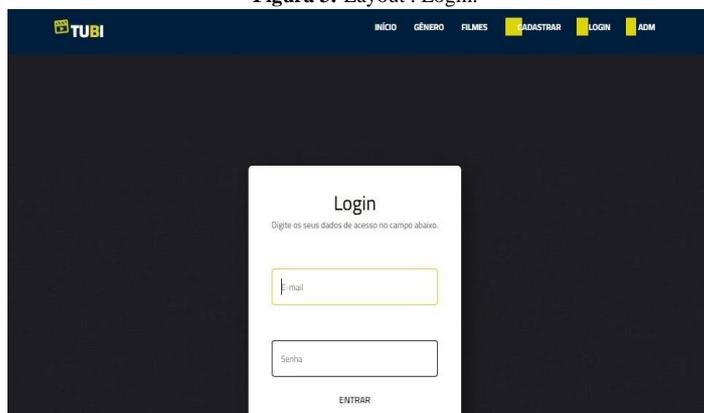
2010), que é uma linguagem de script com código aberto, de uso geral, muito utilizada e adequada para o desenvolvimento de aplicações Web, uma vez que pode ser embutida dentro do código HTML (Hypertext Markup Language) (ROBINS, 2008).

Para armazenamento dos dados, foi utilizado o SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) MySQL (MILANI, 2010) que está sendo manipulado utilizando a linguagem SQL (Structured Query Language), que é a linguagem padrão universal para a manipulação de bancos de dados relacionais.

### Resultados esperados

O presente trabalho tem por objetivos disponibilizar a programação atualizada de filmes em cartaz nos cinemas e facilitar a reserva de ingressos para os clientes. Nesse contexto, toda interface gráfica do portal já está desenvolvida e funcional; A Figura 4 apresenta um exemplo de Login de usuários, nesta interface, o usuário procede ao preenchimento dos dados para registro no banco de dados do sistema.

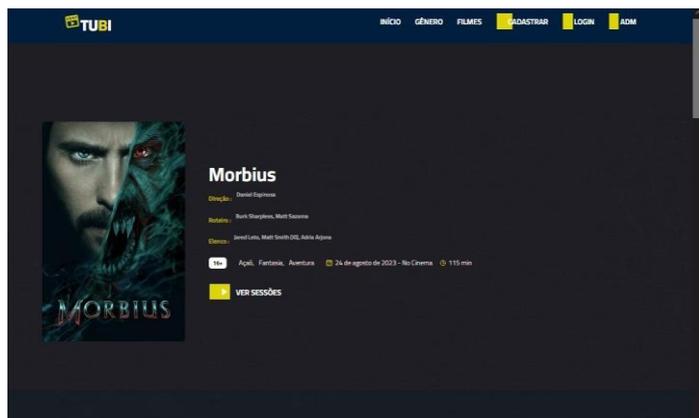
Figura 3. Layout : Login.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 4 apresenta um exemplo de layout para uma interface web de detalhamento do filme escolhido, nesta interface, o usuário pode ver mais detalhes das obras.

Figura 4. Layout : Detalhamento dos filmes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

### Conclusões

Em resumo, o sistema "Tubi" pode ser uma solução para atender às necessidades crescentes da indústria cinematográfica. Ele oferece uma plataforma que aprimora a experiência tanto dos clientes quanto dos administradores. Clientes cadastrados podem gerenciar seus perfis, favoritar filmes e realizar reservas de ingressos de maneira eficiente, dentro da própria plataforma. Para os administradores, o serviço disponibiliza ferramentas

poderosas, permitindo o monitoramento do desempenho financeiro de cada filme, a gestão da programação e a geração de relatórios informativos.

Como sugestão para trabalhos futuros, podemos considerar a evolução contínua do "Tubi" para integrar ainda mais as preferências dos clientes, possibilitando recomendações personalizadas e análises de tendências de visualização. Além disso, a expansão do sistema para além do ambiente físico dos cinemas, explorando opções de streaming e distribuição online, pode ser uma área a ser explorada.

### Referências

MILANI, S. Desenvolvimento de Aplicações Webcom PHP e MySQL. Novatec Editora, 2010.

ROBINS, J., F. Web Design with HTML and CSS Digital Classroom. Wiley, 2008.

WAZLAWICK, R. S. Análise e Projeto de Sistemas de Informação Orientados a Objetos. Novatec Editora, 2015.

## Iruy Buffet – Um sistema Desktop para controle de empresas de buffet

Kevin Y. Macera<sup>1</sup>, Cláudio M. Zaina<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Campus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: kevin.yuri@aluno.ifsp.edu.br, claudio.zaina@ifsp.edu.br

**Resumo** - Este resumo apresenta o sistema "Iruy Buffet", uma plataforma de gerenciamento para serviços de buffet. O sistema automatiza cálculos de recursos, geração de preços e relatórios gerenciais. O foco está na eficiência operacional e experiência do cliente. Oferece acesso diferenciado para funcionários e proprietários, além de fornecer análises financeiras para tomada de decisões. A proposta visa melhorar a gestão de eventos e serviços de buffet, otimizando processos e proporcionando informações úteis para a empresa.

**Palavras-chave:** gerenciamento; eficiência; análises.

### Introdução

Para a gestão de um buffet em um evento é necessário controle, agilidade e organização, assim como funcionários bem preparados e dispostos de maneira estratégica para que o evento possa ocorrer da melhor maneira possível. O sistema "Iruy Buffet" atua no apoio logístico e organizacional do evento.

O sistema se propõe a apoiar a gerência de um evento de buffet, como por exemplo, administrar funcionários como garçons, cozinheiros e decoradores; controlar o cadastro de clientes, eventos e relacionados, conseguindo assim o controle sobre quantas pessoas estarão na festa trabalhando ou como convidados.

"Iruy Buffet" faz o controle de convidados para que os cozinheiros se planejem para fazer um buffet que seja suficiente para todos. Também ajuda a controlar os custos para a festa administrando a quantidade de itens para um evento, como pratos, talheres, mesas assim como o cadastro de cardápios definidos especialmente pelo cliente, para que se possa ter a melhor experiência para todos, sejam convidados, organizadores ou funcionários. Uma outra funcionalidade do sistema é a gestão desses serviços, como cálculos de recursos e de preços. Outras funcionalidades compreendem relatórios pós-evento, oferecendo benefícios tangíveis e melhorando a experiência do cliente. A relevância reside na modernização do setor de buffet, aprimorando eficiência e personalização. Este trabalho contribui para a compreensão dos benefícios da tecnologia na gestão de eventos, promovendo agilidade e excelência operacional.

### Metodologia

Foi realizado um levantamento de requisitos por meio de um diálogo com o dono de uma empresa de buffet, como parte inicial do processo de desenvolvimento. Utilizando os dados recebidos pelo entrevistado, foi possível estabelecer e compreender necessidades presentes ao público alvo.

Foi então definido um escopo com o propósito de estabelecer de maneira precisa os objetivos, limites e funcionalidades do sistema (PRESSMAN, 2011).

A partir das necessidades identificadas, foram definidas as funções fundamentais, representando as funcionalidades centrais do sistema, as funções básicas, que respaldam e mantém informações para as funções fundamentais, e as funções de saída, que englobam a produção de documentos pela aplicação.

Ao término desta etapa, o escopo e as funções passaram por validação conjunta com os professores e os alunos.

Foi elaborado um diagrama de caso de uso que ilustra as interações entre os atores e as funções do sistema, com base nos requisitos elencados.

De acordo com (GUEDES, 2011) em "UML 2: Uma abordagem prática", foi elaborado um diagrama de caso de uso que ilustra as interações entre os atores e as funções do sistema, com base nos requisitos elencados.

A partir dos requisitos e do diagrama de casos de uso, foi construído um diagrama de classes, para representar os conceitos centrais do sistema e suas interconexões.

O Sistema Gerenciador de Bancos de Dados utilizado foi operado via a ferramenta MySQL Workbench.

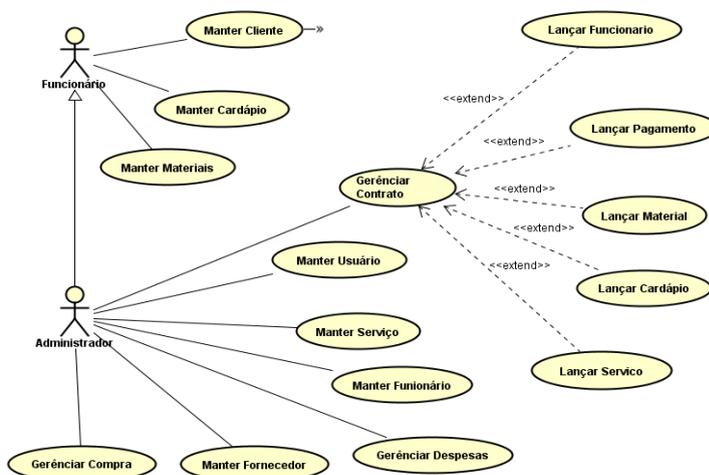
A próxima etapa no processo de desenvolvimento foi a prototipação da interface do usuário, gerando artefatos operacionais para validar funcionalidades, detectando possíveis problemas relacionados aos dados tratados.

Foi utilizada a linguagem de programação Java para a implementação do sistema, por ser um linguagem versátil e confiável. Suas vantagens incluem a capacidade de execução em várias plataformas, segurança, ampla comunidade de desenvolvedores, escalabilidade e um rico ecossistema de frameworks.

### Resultados Parciais

Foi elaborado o diagrama de casos de uso, que descreve a funcionalidade proposta para o novo sistema fornecendo uma descrição clara e consistente do Caso de Uso e pode ser observado na Figura 1.

Figura 1. Diagrama de Casos de Uso.



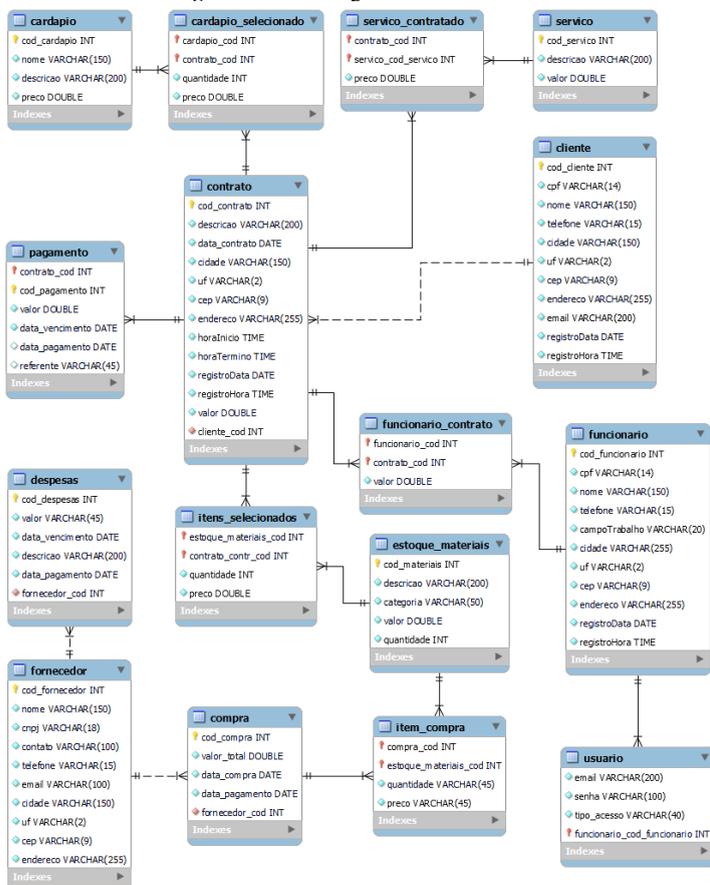
Fonte: Elaborada pelo autor.

O modelo lógico do banco de dados projetado a partir das necessidades identificadas pelas funcionalidades do sistema segundo (MACHADO, 2008) e é apresentado na Figura 2. É

possível observar as entidades identificadas no levantamento dos requisitos, assim como os relacionamentos entre elas, necessários para uma eficiente operação dos dados do sistema.

A entidade que chama a atenção pela quantidade de relacionamentos é a contratada, envolvida com o cardápio, cliente, pagamento e estoque.

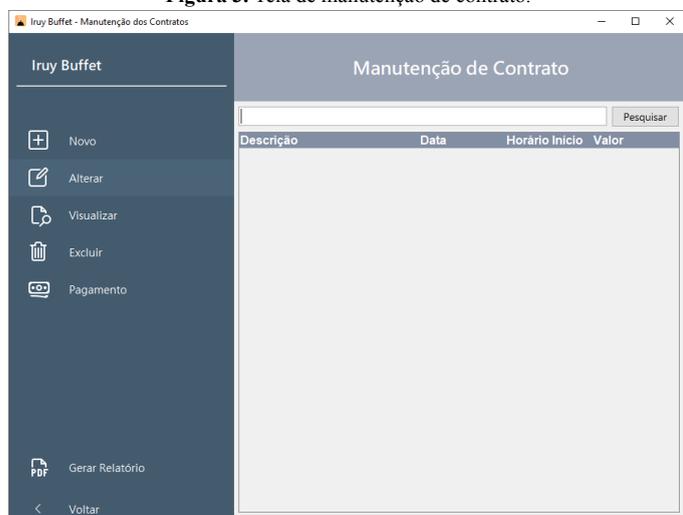
Figura 2. Modelo lógico do banco de dados.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Foi necessário então construir um protótipo para a validação das funções básicas, fundamentais e de saída. Pode-se observar na Figura 3 a tela manutenção de contrato, em que encontra-se algumas das especificações de um contrato como descrição, data, horário de início do evento e o valor orçado para aquele buffet.

Figura 3. Tela de manutenção de contrato.



Fonte: Elaborada pelo autor.

## Conclusões

Espera-se que este sistema seja útil no dia a dia para a otimização dos processos de gestão de buffets, objetivando agilidade e precisão na operação dos dados do negócio. Considera-se que o sistema seja um apoio relevante no ramo de buffet, apoiando o negócio de buffet diretamente e facilitando a contratação de profissionais da área, indiretamente.

## Agradecimentos

Agradecemos a orientação dos professores e o IFSP - Campus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos.

## Referências

GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: Uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.

MACHADO, Felipe Nery Rodrigues. **Banco de Dados: projeto e implementação**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.

PRESSMAN, Roger. **Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional**. 6ª edição.

## DiVAT – Sistema Web para Comercialização Condicional de Confeções em Presidente Epitácio

José Juliano Gollyjewski de Moraes<sup>1</sup>, José Junior Gollyjewski de Moraes<sup>1</sup>, César Alberto da Silva<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: [morais.juliano@aluno.ifsp.edu.br](mailto:morais.juliano@aluno.ifsp.edu.br), [junior.morais@aluno.ifsp.edu.br](mailto:junior.morais@aluno.ifsp.edu.br), [cesar@ifsp.edu.br](mailto:cesar@ifsp.edu.br)

**Resumo** - Este resumo apresenta as etapas que estão sendo realizadas durante o desenvolvimento do projeto integrador, cujo objetivo é desenvolver um sistema web que facilite no processo de compra de roupas na condicional para possíveis entidades. Por meio de questionário e modelagem, os requisitos do sistema foram levantados e, a partir desses, está sendo realizada a modelagem do sistema e a codificação do mesmo. O projeto DiVAT, visa proporcionar um melhor desempenho para aqueles que buscam comprar roupas por meio de confeções, alguns desses resultados parciais já podem ser observados neste documento.

**Palavras-chave:** gerenciamento; entidades; web.

### Introdução

Este trabalho apresenta resultados parciais de um projeto integrador que vem sendo desenvolvido por alunos do ensino médio, visando integrar conhecimentos específicos das disciplinas de Análise e Projeto de Sistemas, Banco de Dados e Programação Web.

O DiVAT é um sistema de informação Web para comercialização condicional de roupas. Essa forma é muito utilizada em cidades de pequeno porte e consiste no envio de confeções para que os clientes, para que possam prová-las em sua residência e, caso se decidam pela compra, efetuam o pagamento somente das peças que selecionaram. As peças que não forem selecionadas são retornadas para a loja. Esse método é vantajoso para os clientes porque podem provar as peças na comodidade de sua residência.

O objetivo desse sistema é gerenciar as compras condicionais de lojas que querem disponibilizar seus produtos para esse tipo de venda. Dessa forma, as lojas precisam ter um cadastro e se autenticarem no sistema para controlar seus produtos. Os usuários do sistema (pessoas físicas) poderão visualizar os produtos disponibilizados pelas lojas cadastradas, podendo filtrá-los por categoria e cidade. Contudo, para solicitar a compra condicional, é necessário que o usuário esteja cadastrado e autenticado no sistema.

Cada loja pode visualizar todos os pedidos de compras condicionais realizadas pelos clientes, que pode ser aceito ou rejeitado pela loja. Para os pedidos rejeitados, a loja deve fornecer um motivo da rejeição. Quando o pedido é aceito, o sistema marca todas as peças aceitas como “reservadas”. Assim que as peças de um determinado pedido forem enviadas para o cliente, elas devem ser marcadas como “enviadas para cliente”. Quando as peças de um pedido retornarem para a loja, o funcionário da loja deve registrar no sistema as peças que foram “vendidas” e as peças que foram “devolvidas”, para que a loja consiga manter um histórico de pedidos e consiga gerenciar suas vendas. É importante ressaltar que é possível aceitar

parcialmente um pedido, ou seja, algumas peças serem aceitas e outras rejeitadas.

As categorias de produtos devem ser cadastradas pelo administrador do sistema. Já o cadastro das lojas e das pessoas físicas, podem ser realizados e mantidos diretamente pelos interessados.

### Metodologia

Antes de iniciar o desenvolvimento do sistema, foi elaborado um questionário, utilizando a ferramenta Google Forms, para realizar um levantamento de requisitos preliminares. Esse questionário foi divulgado via Whatsapp e suas respostas foram importantes para determinar quais requisitos deveriam ser implementados no sistema, segundo a visão dos possíveis usuários do sistema.

A seguir, considerando as respostas do questionário, foi desenvolvido um protótipo de média fidelidade do sistema para auxiliar na validação dos requisitos.

O próximo passo foi a elaboração do escopo do sistema, um texto que descreve brevemente o sistema a ser desenvolvido, incluindo suas funcionalidades e limitações, definindo o que pode ou não fazer.

Em seguida, levando em consideração os artefatos já produzidos (protótipo e escopo), foram definidos os requisitos funcionais do sistema, classificados em funções básicas, fundamentais e de saída.

As funções fundamentais são aquelas essenciais para cumprir com o objetivo do sistema. As funções básicas são necessárias para que as funções fundamentais possam ser realizadas.

Já as funções de saída são as que fornecem informações para o usuário. Nessa fase também foram definidos os requisitos não funcionais.

Na sequência, para compreender melhor os papéis de cada tipo de usuário e verificar se todas as funcionalidades previstas estavam especificadas, foi elaborado um Diagrama de Casos de Usos.

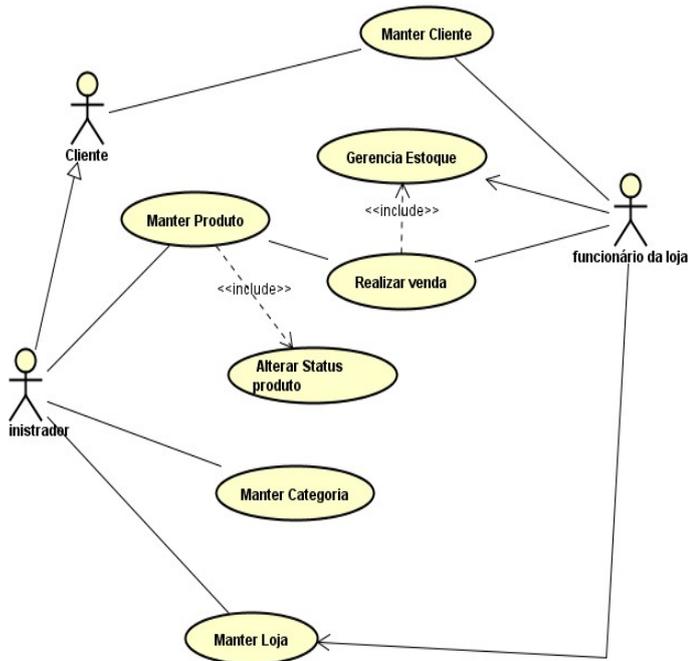
Com o propósito de definir como os dados devem ser organizados no banco de dados, foi desenvolvido um modelo lógico de dados, e na sequência, o modelo físico correspondente para o banco de dados MySQL. Posteriormente, utilizando a Linguagem de Marcação de Hipertexto (HTML) e Folhas de Estilo em Cascata (CSS), foi elaborada a interface gráfica do sistema.

As próximas etapas do desenvolvimento do sistema constituem em implementar suas funções (fundamentais, básicas e de saída), na elaboração e execução de testes funcionais e na realização de uma apresentação para uma banca de avaliação. É importante ressaltar que o sistema está sendo implementado utilizando a linguagem PHP.

## Resultados Parciais

O trabalho em questão ainda está em desenvolvimento. Contudo, toda a documentação e a implementação das funções básicas já estão concluídas e a implementação das funções fundamentais e de saída já foram iniciadas. Como resultados parciais, apresenta-se o Diagrama de Casos de Uso (Figura 1). Um caso de uso é um modelo que descreve como diferentes tipos de usuários interagem com o sistema para resolver um problema (GUEDES, 2011).

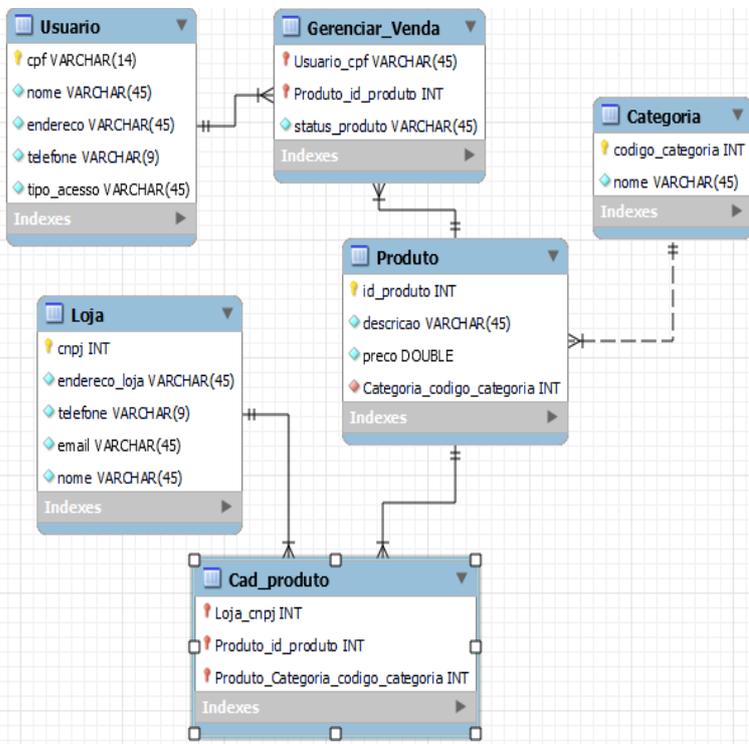
Figura 1. Diagrama de Casos de uso.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 2 apresenta o modelo lógico de dados, estabelecendo a estrutura dos elementos de dados e os relacionamentos entre eles (MILANI, 2006).

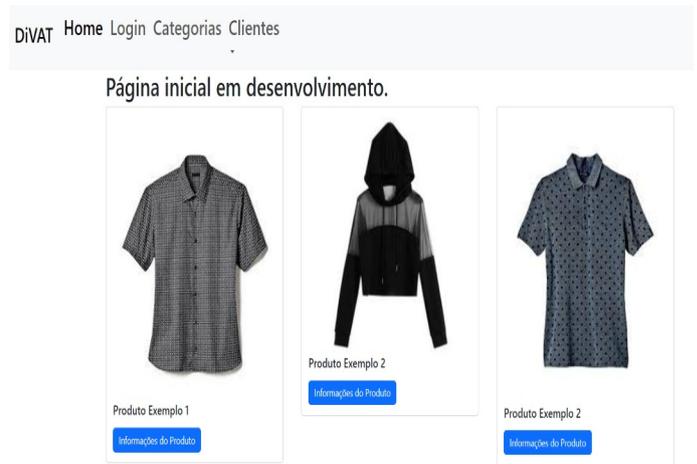
Figura 2. Modelo lógico do Banco de Dados.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Na Figura 3 é apresentada a tela inicial do sistema, onde é possível visualizar a implementação e identidade visual do sistema até o momento.

Figura 3. Tela Inicial do sistema.



Fonte: Elaborada pelo autor.

## Conclusões

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema que controlará a venda condicional de roupas, permitindo que as lojas mantenham o estoque atualizado e tenham mais controle dos empréstimos de roupas para as pessoas.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos bem como aos professores da área de Informática pelos esclarecimentos e auxílios prestados.

## Referências

- CASTRO, Elizabeth; HYSLOP, Bruce. **HTML5 e CSS3: aprenda e coloque em prática rapidamente**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2013.
- GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.
- MILANI, André. **MySQL: guia do programador**. São Paulo: Novatec, 2006.
- MILANI, André. **Construindo aplicações Web com PHP e MySQL**. São Paulo: Novatec, 2010.

## Aroma De Flores - Sistema de Gerenciamento de Perfumarias

Ryan da Silva de Mattos<sup>1</sup>, André Luis Olivete<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
  2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática
- E-mails: ryandasilvademattos@gmail.com, olivete@ifsp.edu.br.

**Resumo** - Neste estudo, abordamos o desenvolvimento de um sistema de gerenciamento abrangente para perfumarias, com foco na gestão de vendas, clientes, compras e relatórios. O objetivo é proporcionar eficiência operacional, melhorar o atendimento ao cliente e otimizar os processos financeiros. O problema investigado é a falta de um sistema integrado para gerenciar todas as facetas do negócio de perfumaria. O encaminhamento envolveu o projeto e implementação do sistema com recursos de segurança e controle de acesso. Resultados esperados incluem aumento nas vendas, melhoria na satisfação do cliente e melhor acompanhamento financeiro.

**Palavras-chave:** manipulador; gerenciar; perfumaria.

### Introdução

A gestão de lojas de perfumes é um desafio importante no setor de varejo. Neste estudo, propomos criar um sistema completo para gerenciar lojas de perfumes. O objetivo principal é controlar as vendas e compras de perfumes. O problema que identificamos é a falta de um sistema que cuide de todas as operações, desde o registro das vendas até o gerenciamento dos fornecedores e a criação de relatórios de vendas.

O sistema também oferece uma gestão de produtos simplificada para facilitar o entendimento do funcionário. Além disso, possui um caixa simples que registra vendas, compras e despesas geradas pela loja.

### Metodologia

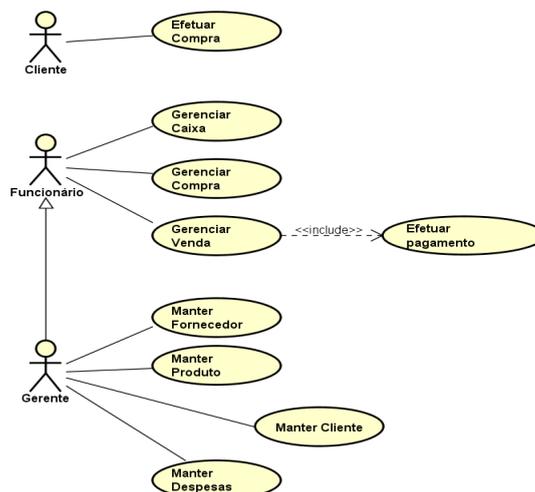
Para o início do projeto foi elaborado o diagrama de Casos de Uso, a fim de descrever o funcionamento do sistema, identificando as interações entre os funcionários e seus clientes.

Para a criação dos diagramas UML – Unified Modeling Language (GUEDES, 2011), utilizou-se a ferramenta Astah Community (ASTAH, 2023), para modelagem do sistema e MySQL Workbench 8.0 CE (MySQL, 2023) para a modelagem do banco de dados.

O sistema foi desenvolvido na linguagem de programação JAVA, utilizando o ambiente de desenvolvimento NetBeans para programação e construção das telas.

Um modelo de caso de uso é um modelo que descreve como diferentes tipos de usuários interagem com o sistema para resolver um problema.

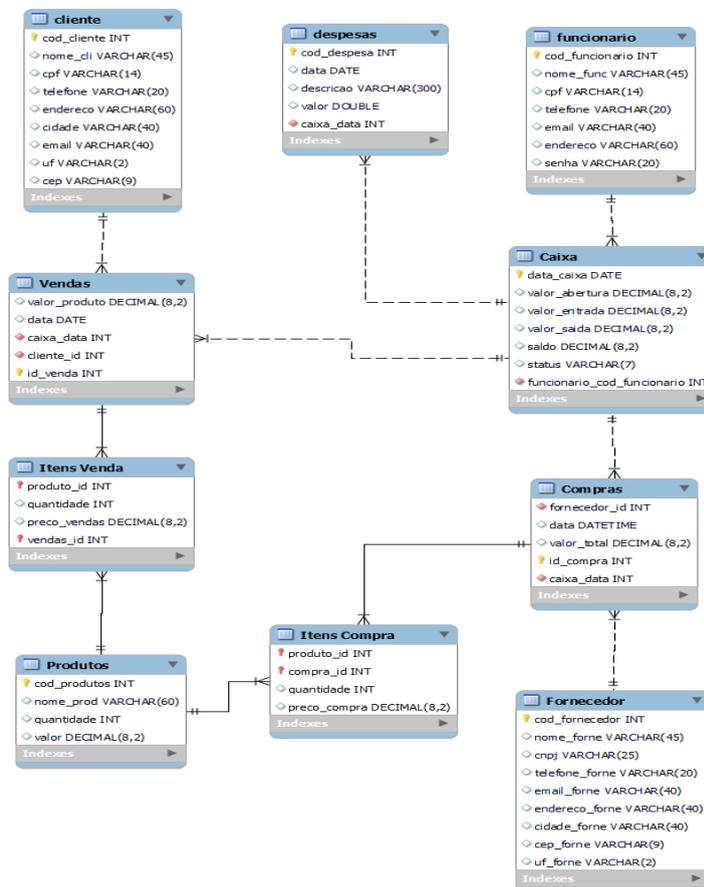
Figura 1. A Figura apresenta o diagrama de casos de uso.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 2 mostra como as funções do diagrama de Casos de Uso estão conectadas ao modelo de dados. Isso ajuda a entender como as classes do sistema serão armazenadas no banco de dados e como elas se relacionam usando chaves estrangeiras. Esse modelo foi criado usando o MySQL Workbench.

Figura 2. Diagrama de dados lógico.



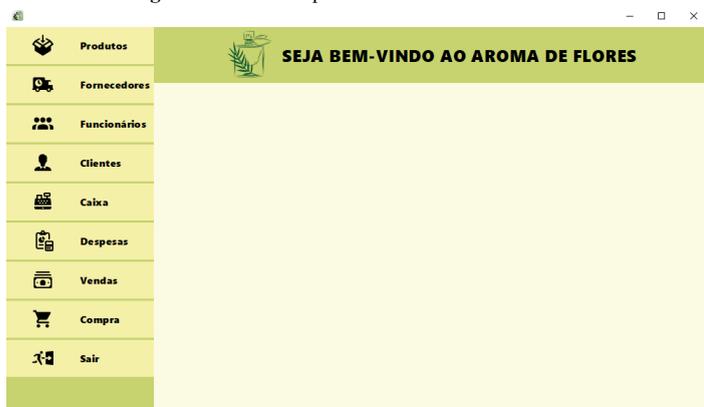
Fonte: Elaborada pelo autor.

## Resultados

As imagens a seguir mostram a implementação e identidade visual do sistema até o momento.

Essa é a tela inicial do projeto, apresentando de forma rápida e simples todas as funções que podem ser acessadas pelo funcionário.

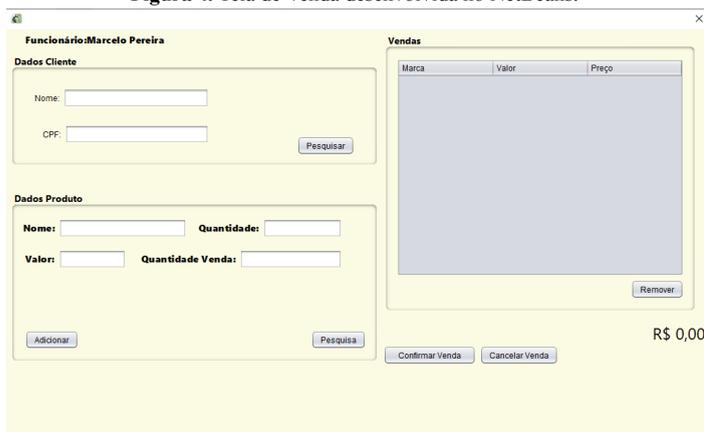
Figura 3. Tela Principal desenvolvida no NetBeans.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Esta é a tela de vendas do sistema, apresentando uma interface simples que demonstra seu funcionamento na realização de vendas de diversos itens.

Figura 4. Tela de Venda desenvolvida no NetBeans.



Fonte: Elaborada pelo autor.

## Conclusões

Em resumo, o sistema de gerenciamento de perfumarias demonstrou ser uma ferramenta valiosa e eficaz para o controle das operações de venda e compra de perfumes. Ao longo deste projeto, foram alcançados os principais objetivos estabelecidos, permitindo uma gestão mais eficiente e organizada do negócio.

## Agradecimentos

O autor agradece ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos.

## Referências

ASTAH. The Best UML Diagramming Tool Available. Disponível em: <<https://astah.net/products/astah-uml/>>. Acesso em 10/08/2023.

GUEDES, Gilleanes T. A. UML 2: uma abordagem prática. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.

MySQL. MySQL Workbench. Disponível em: <<https://www.mysql.com/products/workbench/>>. Acesso em 09/08/2023.

## Sistema de Gerenciamento de empresas terceirizadas - Service-All

Eder Silveira Bispo<sup>1</sup>, Melissa Marchiani Paloni Zanatta<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;  
2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática

E-mails: [eder.silveira@aluno.ifsp.edu.br](mailto:eder.silveira@aluno.ifsp.edu.br), [melissa@ifsp.edu.br](mailto:melissa@ifsp.edu.br)

**Resumo** – O presente resumo expandido descreve as etapas do desenvolvimento de um Sistema de Gerenciamento de empresas de terceirização que tem como objetivo a otimização do processo de registro dos contratos firmados por estas. São apresentados detalhes e metodologia do desenvolvimento do sistema, além de resultados parciais de seu progresso.

**Palavras-chave:** otimização; registro; contratos.

### Introdução

O sistema de gerenciamento Service-All oferece uma solução abrangente para a gestão eficiente de empresas de terceirização de serviços.

Sua principal funcionalidade é administrar e coordenar os elementos essenciais para o funcionamento dessas empresas, incluindo o cadastro e gerenciamento detalhado dos funcionários, seus respectivos cargos, locais de trabalho, salários e informações pessoais. Além disso, o sistema também trata do registro de equipamentos fornecidos ou alugados pela empresa, fornecendo detalhes como modelo, marca, estado de conservação, manutenção, custo e tempo de locação, bem como os detalhes da empresa locadora.

A plataforma também possibilita a integração das informações das empresas contratantes, permitindo o cadastro de empresas com os dados de pessoa jurídica, como CNPJ, contato telefônico, e-mail e nome.

Com essa abordagem, é possível estabelecer as bases para a geração e gestão de contratos. O sistema é projetado para otimizar a criação de acordos entre as partes, contemplando tanto a contratação de funcionários quanto a locação de equipamentos.

Além disso, o sistema oferece um módulo de registro de transações financeiras, permitindo um controle preciso das entradas e saídas de recursos relacionados aos contratos ativos.

Para garantir a integridade dos registros, o acesso ao sistema é protegido por uma senha de confirmação. Embora não possua uma hierarquia complexa de níveis de acesso, essa camada adicional de segurança é implementada para evitar alterações indevidas nos registros.

### Metodologia

A primeira etapa do processo de desenvolvimento do sistema foi elaborar o escopo que descreve as funcionalidades e requisitos necessários para cumprir os objetivos do mesmo (PRESSMAN, 2011).

Em seguida, foram definidas as funções básicas, fundamentais e as de saída do sistema.

Posteriormente, foi elaborado o diagrama de casos de uso utilizando a ferramenta Astah UML para identificar as interações entre o sistema e seus usuários, depois o modelo de dados lógico com a ferramenta MySQL Workbench 8.0 CE para apresentar os processos de relacionamentos entre tabelas.

O diagrama de classes também foi feito com o Astah UML para representar os objetos que o sistema irá manipular, suas operações ou serviços (métodos).

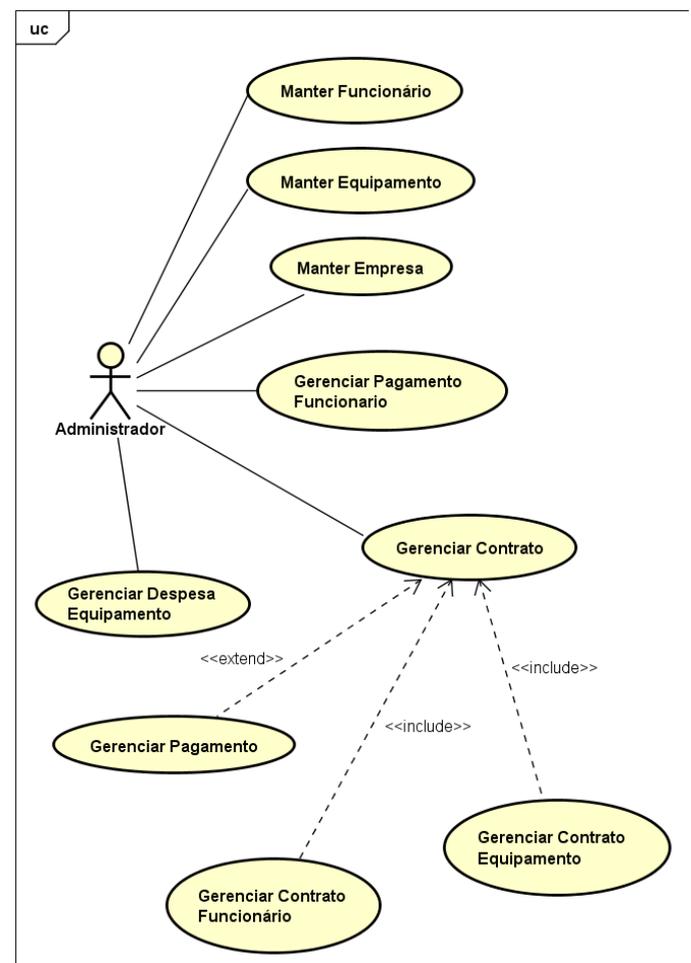
O sistema está sendo implementado na linguagem Java utilizando a ferramenta NetBeans (APACHE, 2023).

### Resultados Esperados

Conforme mencionado anteriormente, todos os artefatos relacionados à elaboração da documentação do sistema já foram criados, incluindo elementos como o escopo, as funcionalidades do sistema, os requisitos funcionais, os diagramas de casos de uso e de classes, os modelos de dados e também as interfaces de usuário.

A Figura 1 apresenta o Diagrama de Casos de Uso (GUEDES, 2011), tendo como único ator o Administrador do sistema. Este administrador opera todas as funções descritas anteriormente, representadas pelos balões amarelos na imagem.

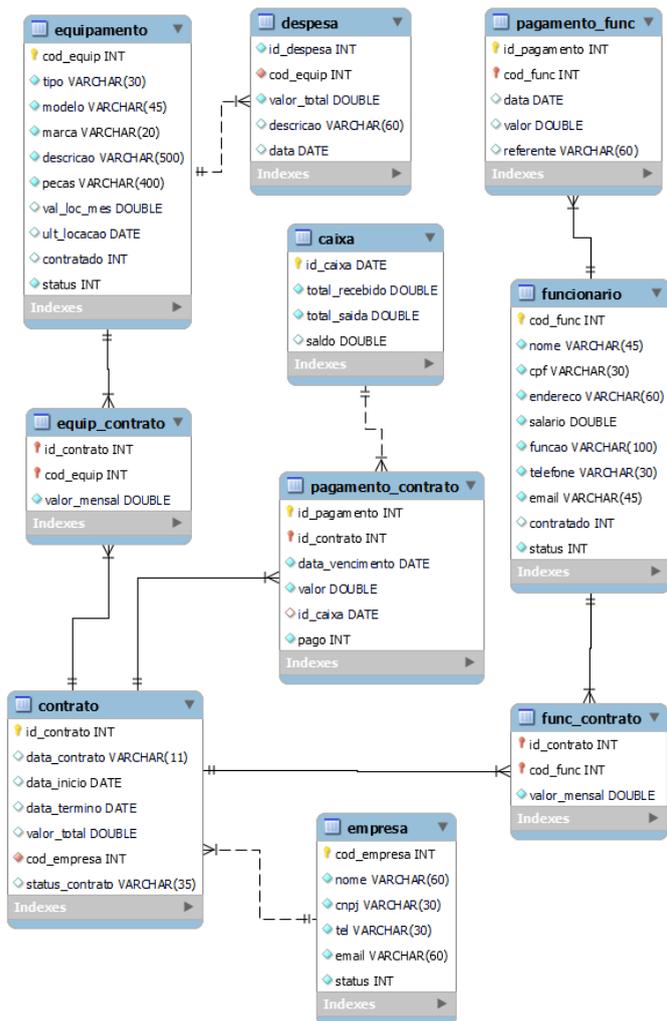
Figura 1. Diagrama de Casos de Uso.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O esquema lógico das informações são apresentados em formato de tabelas, destacando suas interações. A Figura 2 aborda o modelo de dados, o qual delinea as informações a serem mantidas no sistema de armazenamento (MACHADO, 2008).

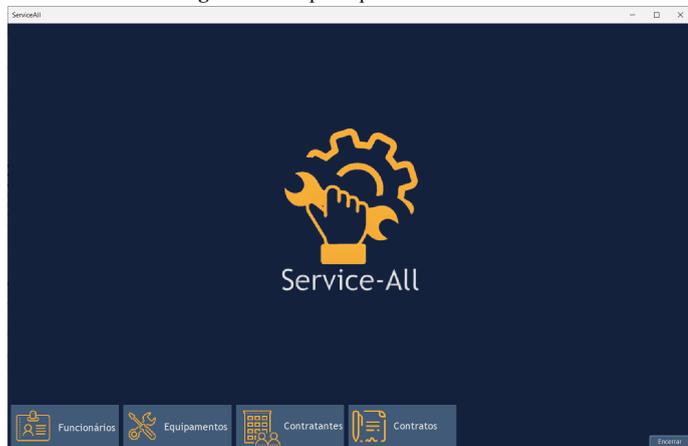
Figura 2. Modelo Lógico de Dados.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 3 apresenta a tela principal do sistema desenvolvido, que permite o acesso à todas as funcionalidades propostas.

Figura 3. Tela principal do sistema.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 4 apresenta parte da tela de cadastro de contratos de terceirização, função de maior importância do sistema.

A página da tela mostrada registra os dados gerais da contratação, tais como: datas de início e fim, empresa contratante, calendário de pagamento, data de firmação do contrato e valor total.

Figura 4. Tela de cadastro de contrato.



Fonte: Elaborado pelo autor.

## Conclusões

Espera-se que o sistema otimize registros e análises de documentos e cadastros no intuito de agilizar o gerenciamento de empresas de terceirização de serviços e equipamentos.

Após a implantação e uso do sistema, outras necessidades podem ser solicitadas e futuramente desenvolvidas.

## Agradecimentos (opcional)

O autor agradece ao IFSP – Campus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos e aos professores, monitores e colegas da área de informática por todo o auxílio nessa jornada.

## Referências

- APACHE. **NetBeans 18**. Disponível em: <https://netbeans.apache.org/download/>. Acesso em: 09 out. 2023.
- GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: Uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.
- MACHADO, Felipe Nery Rodrigues. **Banco de Dados: projeto e implementação**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.
- ORACLE. **MySQL Workbench 8.0 CE**. Disponível em: <https://www.mysql.com/products/workbench/>. Acesso em: 09 out 2023.
- PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. 7a Edição. Porto Alegre: AMGH, 2011.

## System Barber - Sistema de Gerenciamento de Barbearia

Victor Lucas Alves de Ataíde<sup>1</sup>, Bruno Wesley de Lima<sup>1</sup>, Ricardo Cesar Camara Ferrari<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: [victor.ataide@aluno.ifsp.edu.br](mailto:victor.ataide@aluno.ifsp.edu.br), [bruno.wesley@aluno.ifsp.edu.br](mailto:bruno.wesley@aluno.ifsp.edu.br), [ricardo.ferrari@ifsp.edu.br](mailto:ricardo.ferrari@ifsp.edu.br)

**Resumo** - Este trabalho tem como objetivo apresentar o sistema que está em desenvolvimento na disciplina de Projeto Integrador. O sistema Web para uma única barbearia (System Barber), é um sistema com finalidade de apresentar serviços disponíveis e otimizar o processo de agendamento.

**Palavras-chave:** gerenciamento; barbearia.

### Introdução

O "Barber System" é um sistema web desenvolvido com o objetivo principal de simplificar o processo de agendamento de serviços oferecidos por uma única barbearia. Ele permite que os clientes realizem seus agendamentos de forma conveniente, economizando tempo e eliminando a necessidade de visitar fisicamente o estabelecimento.

Os usuários que desejam agendar um serviço têm a opção de se registrar no sistema, embora a navegação e o acesso não sejam estritamente dependentes desse cadastro.

Para o administrador, o sistema oferece recursos de gerenciamento abrangentes. Isso inclui a capacidade de adicionar serviços e seus preços correspondentes, profissionais, gerenciar agendamentos.

Para os clientes, o sistema oferece a capacidade de agendar serviços de sua escolha. Eles podem acessar a tabela de preços, visualizar datas, horários e disponibilidade de profissionais, ler e escrever avaliações sobre os serviços prestados e agendar serviços com um profissional específico ou com vários, dependendo de suas preferências. Além disso, eles têm a facilidade de acompanhar seus agendamentos para evitar dúvidas ou esquecimentos.

Em resumo, o "Barber System" foi desenvolvido para oferecer aos usuários uma experiência intuitiva e eficiente ao agendar serviços de barbearia, garantindo flexibilidade na escolha de profissionais e serviços.

### Metodologia

Inicialmente, conduzimos uma pesquisa de público-alvo por meio de um questionário disponibilizado no Google Forms. Divulgamos esse questionário através do aplicativo WhatsApp, compartilhando-o com os contatos dos autores deste artigo. Uma vez definido o tema do projeto, procedemos à elaboração do escopo do projeto, identificando os requisitos funcionais e não funcionais. Especificamos as funções básicas, fundamentais e as saídas do sistema proposto.

Em seguida, criamos um diagrama de Casos de Uso para descrever o funcionamento do sistema e identificar as interações entre o sistema e seus principais usuários. Para essa representação visual, utilizamos a linguagem de modelagem UML (Unified Modeling Language).

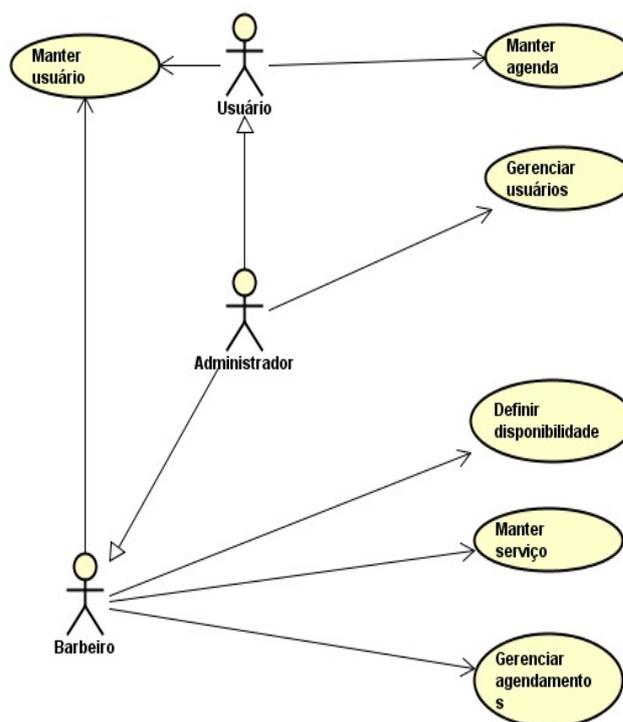
A modelagem do sistema foi realizada com a ferramenta Astah Community e a modelagem do banco de dados foi feita com o

MySQL Workbench 8.0 CE. O sistema foi desenvolvido na linguagem de programação PHP, utilizando o ambiente de desenvolvimento Visual Studio Code para a programação e construção das interfaces.

### Resultados Esperados

Segue abaixo resultados parciais já alcançados com a produção do sistema, considerando que o projeto ainda se encontra em fase desenvolvimento. Após o levantamento dos requisitos, foi elaborado o diagrama de Casos de Uso. A figura 1 apresenta o Diagrama de Casos de uso sistema Web System Barber.

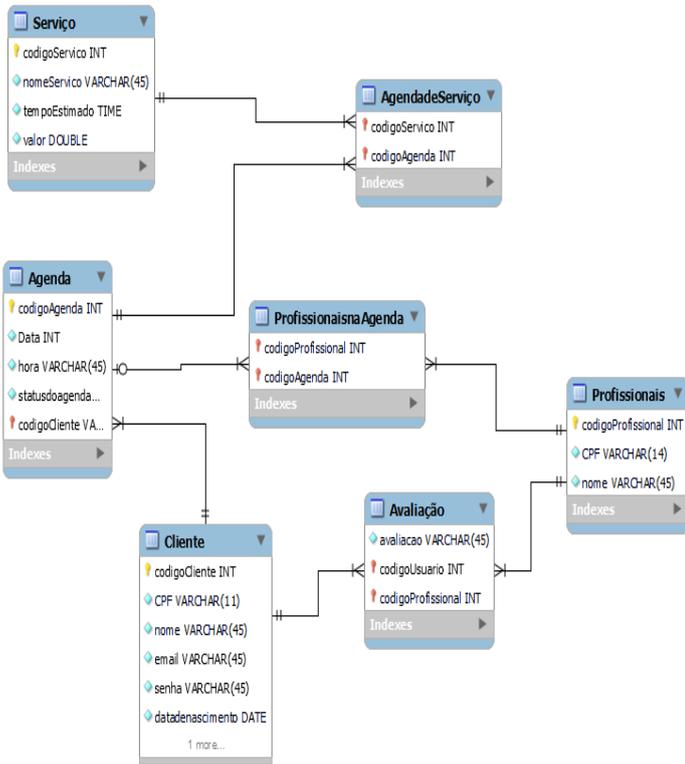
Figura 1. Diagrama de casos de uso.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Na figura 2 é possível verificar o modelo lógico de dados, referentes a todas as funções especificadas no diagrama de Casos de Uso. Através do mesmo é possível identificar como as classes do modelo de domínio serão persistidas no banco de dados e também seus relacionamentos através das chaves estrangeiras. O modelo foi construído na ferramenta MySQLWorkbench.

Figura 2. Modelo Lógico de Dados



Fonte: Elaborada pelo autor.

Após a fase de modelagem, foram construídas as telas do sistema. As figuras 3 e 4 demonstram as telas do sistema de forma simples e eficaz.

Figura 3. Tela inicial.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 4. Tela de agendamento.



Fonte: Elaborada pelo autor.

## Conclusões

Espera-se que o sistema Web para agendamento e gerenciamento ofereça facilidades no processo de busca por serviços da barbearia. Além de que, possa otimizar o trabalho dos colaboradores e clientes.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos.

## Referências

- ASTAH. **Astah: The Power of Software Modeling**. ChangeVision, 2021. Disponível em: . Acesso em: 03 set. 2023.
- GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: Uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.
- MYSQL. **MySQL Workbench**. Oracle. 2021. Disponível em: Acesso em: 02 set. 2023. VS Code, Visual Studio Code. Microsoft, 2022. Disponível em: . Acesso em: 02 set. 2023.

## SGB - Sistema de gerenciamento de barbearia

Vitor Rodrigues Luz da Silva<sup>1</sup>, Marcelo R. Zorzan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente do Curso Técnico em Automação Industrial – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

<sup>2</sup> Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: [vitor.rodrigues.luzz@gmail.com](mailto:vitor.rodrigues.luzz@gmail.com), [marcelozorzan@ifsp.edu.br](mailto:marcelozorzan@ifsp.edu.br)

**Resumo** - Este artigo apresenta as etapas que estão sendo realizadas no desenvolvimento do projeto integrador cujo objetivo é desenvolver um sistema que otimize o processo de agendamento e venda de produtos de uma barbearia. Esse sistema tem como objetivo facilitar o controle financeiro e o gerenciamento de clientes e fornecedores de uma barbearia.

**Palavras-chave:** sistema; projeto integrado; barbearia;

### Introdução

Sistema de Gerenciamento de Barbearia (SGB) tem como objetivo permitir o agendamento de serviços e o controle gerencial de uma barbearia que possui apenas um profissional ou somente uma pessoa com acesso ao sistema. As funções do sistema incluem o cadastro de clientes, produtos, serviços, fornecedores e despesas, agendamento de serviços, venda de produtos e compras de produtos dos fornecedores. Tudo isso com controle de lucro, que pode ser visualizado no caixa diário.

Os clientes devem informar seus dados pessoais para a barbearia, permitindo que o sistema realize o cadastro. Caso o cliente não esteja cadastrado, não será possível efetuar o agendamento. Após o cadastro, o cliente poderá informar ao barbeiro o dia, a hora, os serviços ou os produtos desejados. O sistema gerará uma agenda com as datas e os horários em que o barbeiro irá trabalhar.

### Metodologia

A princípio, foi realizado um levantamento de requisitos por meio de discussões em sala de aula com o auxílio dos professores, com o intuito de definir e especificar as principais funções, fundamentais, básicas e de saída do sistema.

A segunda etapa consistiu em elaborar um escopo, que define os principais objetivos que o sistema deve ou não atender. Após isso, foi elaborado o diagrama de casos de uso e modelos de dados (físico e lógico).

A seguir, ocorreu a implementação da interface gráfica do sistema e foram realizadas as implementações das funções do sistema (fundamentais, básicas e de saída).

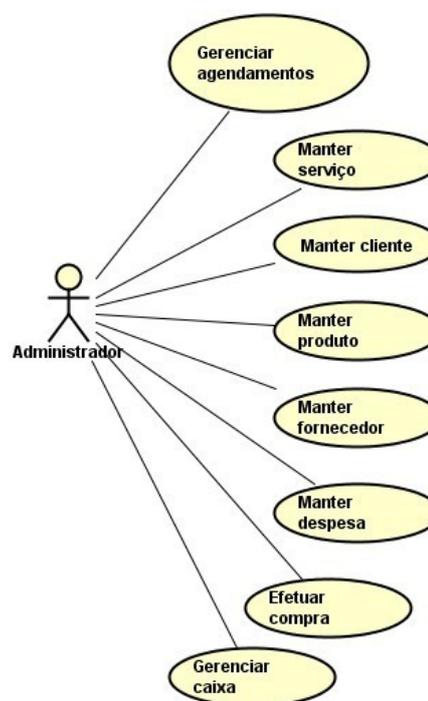
Para a modelagem do sistema está sendo usada a ferramenta Astah Community para criação dos diagramas UML – Unified Modeling Language (WAZLAWICK, 2015) e MySQL Workbench 8.0 CE (BORGES JÚNIOR, 2005) para a modelagem do banco de dados.

O sistema está sendo desenvolvido na linguagem de programação JAVA utilizando o ambiente de desenvolvimento apache NetBeans.

### Resultados Parciais

A Figura 1 apresenta o resultado da elaboração do diagrama de casos de uso. O diagrama de casos de uso é utilizado para compreender melhor os papéis de cada tipo de usuário e verificar se todas as funcionalidades previstas estavam especificadas.

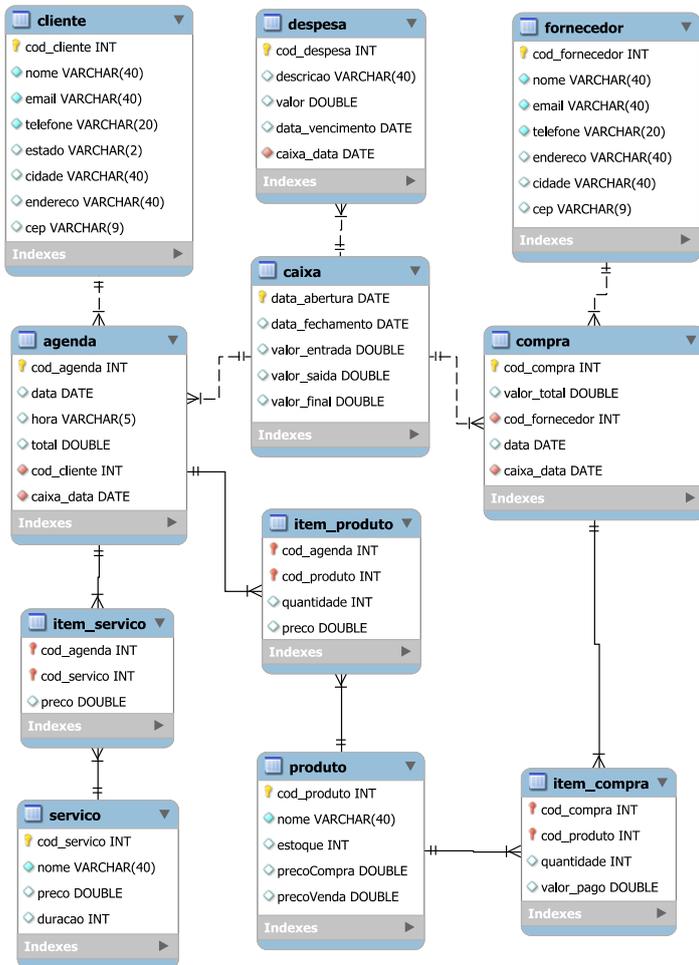
Figura 1. Diagrama de Casos de Uso



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 2 apresenta o resultado da elaboração do modelo de dados lógico. O modelo lógico estabelece a estrutura dos elementos de dados e os relacionamentos entre eles.

Figura 2. Modelo de Dados Lógico.



Fonte: Elaborado pelo autor.

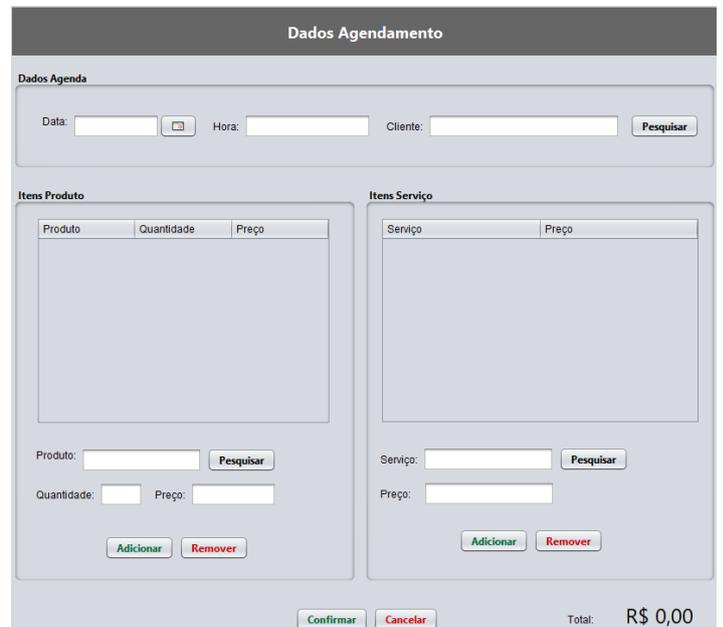
No momento, as funções básicas e fundamentais do sistema já foram implementadas, e as funções de saída estão sendo desenvolvidas. A tela principal do sistema, que já está concluída, é apresentada pela Figura 3 e na Figura 4 está a tela de agendamento do sistema.

Figura 3. Tela Principal



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 4. Tela de Agendamento



Fonte: Elaborado pelo autor.

### Conclusões

Espera-se que o sistema SGB traga benefícios aos proprietários de barbearias interessados em uma melhor gestão financeira e um melhor controle de clientes e fornecedores da barbearia. No entanto, como se trata de um sistema ainda em desenvolvimento, mesmo que parcial ou preliminar, já é notável a sua funcionalidade e finalidade como sistema. Seus benefícios só poderão ser constatados após a conclusão, prevista para dezembro de 2023.

### Agradecimentos

O autor agradece primeiramente ao IFSP – Campus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos. Também agradeço aos professores da disciplina de Projeto Integrador, pelo auxílio e suporte no desenvolvimento do Sistema.

### Referências

Astah Community UML. Disponível em: <<https://astah.net/>>. Acesso em: 23 ago. 2023.

MySQL Workbench 8.0 CE. Disponível em: <<https://www.mysql.com/>>. Acesso em: 23 ago. 2023.

APACHE NETBEANS 2023. Disponível em: <<https://netbeans.apache.org/download/index.html>>. Acesso em: 01 set. 2023.

## Sguarizi's - Plataforma Web para uma Pizzaria Delivery

Gustavo Henrique Kikuchi Martins<sup>1</sup>, João Pedro Sguarizi<sup>1</sup>, Claudio Maximiliano Zaina<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática

E-mails: gustavoherique56@gmail.com, joaopedrosguarizi@gmail.com, claudio.zaina@ifsp.edu.br

**Resumo** – Este artigo apresenta o desenvolvimento do sistema web Sguarizi's, que visa facilitar o pedido pelo cliente, otimizar o gerenciamento de pedidos e administrar o cardápio da pizzaria com uma interface simples e intuitiva para a fácil navegação do usuário e do administrador.

**Palavras-chave:** pizzaria; gerenciar; sistema web.

### Introdução

A Sguarizi's é uma pizzaria de entrega em domicílio (*delivery*) que tem como objetivo oferecer uma experiência de pedidos *online* conveniente e personalizada para seus clientes.

O projeto Sguarizi's consiste no desenvolvimento de um sistema que permite aos usuários selecionar pizzas, bebidas como refrigerantes e sucos no cardápio, personalizar seus pedidos e finalizar compra. O método de pagamento pode ser escolhido entre cartão, dinheiro ou pix, proporcionando flexibilidade e comodidade aos clientes.

O sistema é projetado de forma que o administrador tem permissão para gerenciar todas funcionalidades do sistema e fazer alterações relacionadas às pizzas e bebidas disponíveis. O cardápio pode ser atualizado, permitindo que o administrador adicione, remova ou modifique os itens conforme desejado. Além disso, o administrador pode ajustar os preços, além de visualizar e gerenciar os pedidos recebidos.

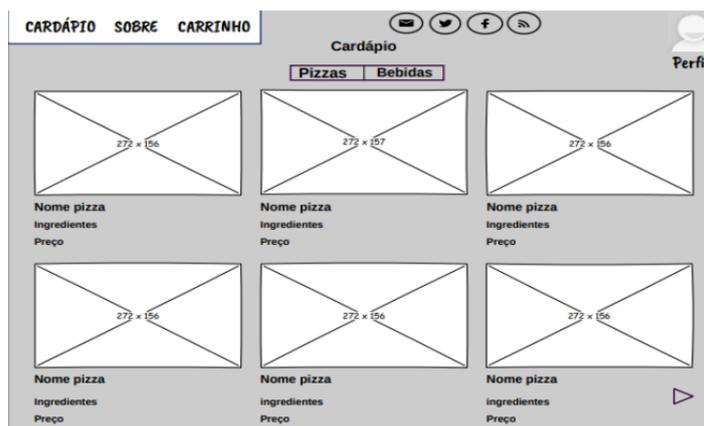
Ao finalizar o pedido, o cliente tem a opção de escolher entre cartão, dinheiro ou pix como método de pagamento. Informações adicionais, como o endereço de entrega, nome do cliente e número de telefone, serão solicitadas. Além disso, há uma seção de observações, permitindo que os clientes incluam instruções específicas para o pedido, instruções de entrega ou restrições alimentares.

### Metodologia

A primeira etapa no processo de desenvolvimento é a elicitación de requisitos. Foi portanto elaborado um questionário usando a ferramenta Google Forms (GOOGLE, 2023) para realizar um levantamento de requisitos preliminares. Esse questionário foi divulgado via aplicativo de mensagens e as respostas determinaram os requisitos a serem implementados no sistema, de acordo com a visão dos possíveis futuros usuários do sistema.

A partir dos requisitos, foi desenvolvido um protótipo de média fidelidade do sistema para auxiliar na validação dos requisitos. O protótipo pode ser observado na Figura 1.

Figura 1. Protótipo da tela inicial.



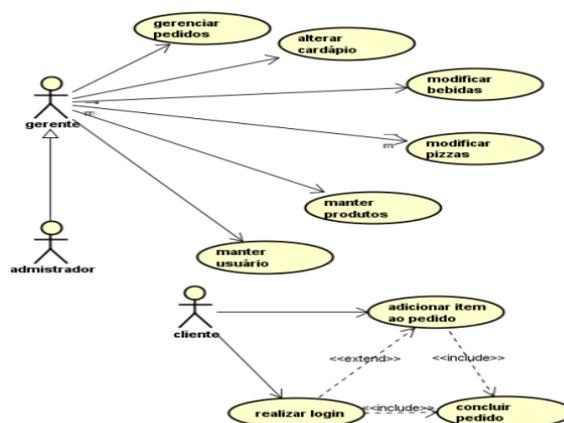
Fonte: Elaborada pelo autor.

O próximo passo foi a elaboração do escopo do sistema, um texto que descreve sucintamente o sistema a ser desenvolvido, incluindo suas funcionalidades e limitações, definindo o que pode ou não ser realizado.

Posteriormente, considerando os artefatos já produzidos (protótipo e escopo), foram definidos os requisitos funcionais do sistema, classificados em funções fundamentais, básicas e de saída. As funções fundamentais são essenciais para cumprir o objetivo do sistema, enquanto as funções básicas são necessárias para que as funções fundamentais possam ser executadas. As funções de saída fornecem informações para o usuário. Nessa fase também foram definidos os requisitos não funcionais.

Em seguida, para compreender melhor os papéis de cada tipo de usuário e verificar se todas as funcionalidades previstas estavam especificadas, foi elaborado um Diagrama de Casos de Uso (WAZLAWICK, 2015). O diagrama de Casos de Uso pode ser observado na Figura 2.

Figura 2. Diagrama de casos de uso.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Com o objetivo de determinar como os dados devem ser armazenados, foi desenvolvido um modelo lógico de dados e, em seguida, o modelo físico correspondente para o Sistema Gerenciador de Bancos de Dados MySQL (MySQL, 2020). O modelo lógico pode ser observado na Figura 3.

Posteriormente, utilizando a Linguagem de Marcação de Hipertexto (CASTRO, 2013) e Folhas de Estilo em Cascata (CSS), foi elaborada a interface gráfica do sistema.

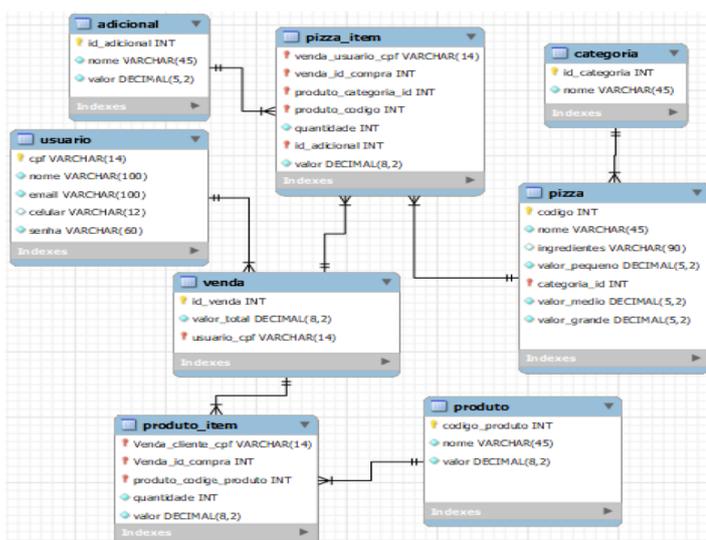
As próximas etapas do desenvolvimento do sistema envolvem a implementação de suas funções (fundamentais, básicas e de saída), a elaboração e execução de testes funcionais e a apresentação do processo e dos resultados para a banca de avaliação. É importante destacar que o sistema está sendo implementado usando a linguagem PHP (SOARES, 2007).

### Resultados Parciais

O projeto tem data de término esperada para o final do segundo semestre de 2023 com o término da implementação das funções fundamentais, básicas e de saída. Até o momento o sistema possui a interface gráfica, assim como os modelos lógico e físico do banco de dados.

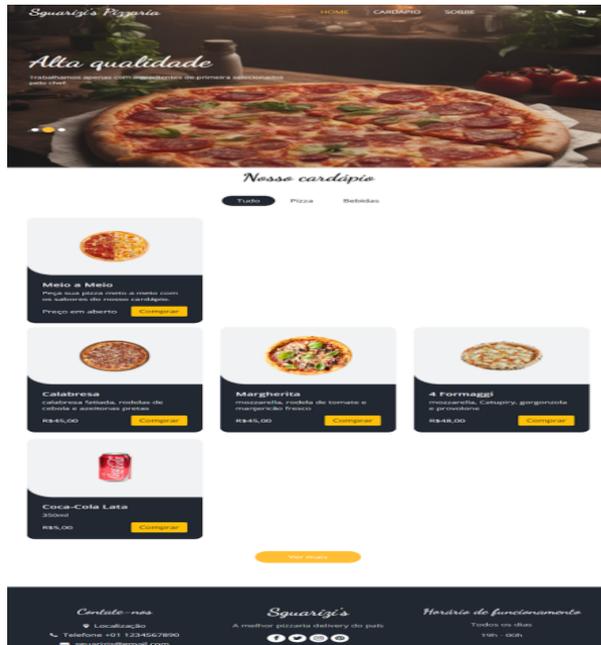
A tela de abertura do sistema pode ser observada na Figura 3.

Figura 3. Modelo Lógico de Dados.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 4. Tela de Entrada.



Fonte: Elaborada pelo autor.

### Conclusões

Espera-se que o sistema Web em questão ofereça aos usuários a oportunidade de comodamente usufruir dos serviços da pizzaria, ao mesmo tempo em que capacita o administrador a gerenciar os pedidos.

O Sistema Sguarizi's pretende facilitar a administração da pizzaria Sguarizi's, provendo apoio ao negócio ao facilitar o controle do cardápio, preços e mantendo um registro de operações e clientes.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos, bem como ao excelente trabalho feito pelos professores nos auxiliando.

### Referências

CASTRO, Elizabeth; HYSLOP, Bruce. HTML5 e CSS3: aprenda e coloque em prática rapidamente. Rio de Janeiro: Alta Books, 2013.

GOOGLE, INC. Google Forms. Disponível em: <<https://forms.gle/oBfLJFuUbqc2QJYA/>> Acesso em: outubro de 2023.

MySQL Workbench. 2020. Disponível em: <https://www.mysql.com/products/workbench/>

SOARES, Bruno Augusto Lobo. Aprendendo a linguagem PHP. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.

WAZLAWICK, Raul Sidnei. Análise e design orientados a objetos para sistemas de informação: modelagem com UML, OCL e IFML. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

## Sistema Web de Compra e Venda de Livros Usados

Maria F. S. Vruck<sup>1</sup>, Giovanna de S. G. Garbulha<sup>1</sup>, André Luis Olivete<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: maria.vruck@aluno.ifsp.edu.br, giovanna.galiani@aluno.ifsp.edu.br, olivete@ifsp.edu.br

**Resumo** – O Armazém Literário é uma plataforma Web, ainda sendo desenvolvida, com o objetivo de promover a comercialização de livros usados e motivar o contato das pessoas com a literatura por meio de preços acessíveis desses produtos e da praticidade de uso da plataforma. Neste trabalho são descritos detalhes do sistema, com informações parciais de seu processo de desenvolvimento tais como diagrama de casos de uso, modelagem de banco de dados e alguns resultados obtidos até o dado momento (a título de exemplo, o layout desenvolvido de algumas telas do sistema).

**Palavras-chave:** sistema web; livro; comercialização.

### Introdução

Neste trabalho são apresentados resultados parciais de um projeto integrador que está em desenvolvimento por alunos do 2º ano do curso Técnico Integrado de Informática. O projeto integrador tem por objetivo aplicar os conhecimentos obtidos nas disciplinas de Análise e Projeto de Sistemas, Banco de Dados e Programação Web, do curso em questão, para o desenvolvimento de um sistema de informação Web.

O Sistema Web Armazém Literário é uma plataforma com o objetivo de promover a comercialização de livros usados e contribuir para o contato das pessoas com a literatura por meio dos preços acessíveis desses produtos e do uso prático da plataforma.

Os usuários dessa plataforma não necessitam de autenticação para visualizar os livros disponíveis e suas informações. Contudo, para que a compra ou a venda sejam efetuadas, é necessário que o usuário esteja cadastrado e autenticado no sistema. Um ponto importante a ser destacado é que os detalhes de pagamento são feitos diretamente entre comprador e vendedor. Nesse contexto, o sistema fornece somente informações de contato para as partes envolvidas (comprador e vendedor) da respectiva transação.

O vendedor pode alterar os dados do livro caso haja necessidade mesmo após a postagem no sistema, apenas quando o livro está à venda. Quando o livro está em processo de negociação é apenas possível aprovar ou não. Caso a negociação não seja aprovada, o mesmo volta a estar disponível à venda. O perfil do vendedor poderá ser acessado para obter mais informações.

O cliente terá um carrinho (lista de interesses), no qual será possível escolher os livros que quer negociar e entrar em contato com o vendedor via Whatsapp. Cabe ao leitor favoritar títulos, avaliar vendedores e livros, acessar seus dados pessoais e alterá-los caso necessário e visualizar seu histórico de compras com detalhes da transação realizada.

O administrador do sistema também tem como função excluir comentários pejorativos, confirmar publicações de livros e adicionar nova categoria.

Convém ressaltar que qualquer pessoa que acesse o sistema tem a possibilidade de consultar os títulos disponíveis para venda

e os comentários disponibilizados de tais títulos. Para realizar uma compra é necessário que o leitor tenha se cadastrado no sistema e efetuado a autenticação. Caso ele opte por efetuar a compra, o mesmo será direcionado para a conta da empresa no aplicativo de troca de mensagem para combinar os detalhes de pagamento. A transação de compra é confirmada uma vez realizado o depósito na conta indicada, e enviado o comprovante via aplicativo de mensagem.

### Metodologia

Antes de iniciar o desenvolvimento do sistema, foi elaborado um questionário, utilizando a ferramenta Google Forms, para realizar um levantamento de requisitos preliminares. Esse questionário foi divulgado via Whatsapp e suas respostas foram importantes para determinar quais requisitos deveriam ser implementados no sistema, segundo a visão dos possíveis futuros usuários do sistema.

A seguir, considerando as respostas do questionário, foi desenvolvido um protótipo de média fidelidade do sistema para auxiliar na validação dos requisitos. O próximo passo foi a elaboração do escopo do sistema, um texto que descreve brevemente o sistema a ser desenvolvido, incluindo suas funcionalidades e limitações, definindo o que pode ou não fazer.

Em seguida, levando em consideração os artefatos já produzidos (protótipo e escopo), foram definidos os requisitos funcionais do sistema, classificados em funções básicas, fundamentais e de saída. As funções fundamentais são aquelas essenciais para cumprir com o objetivo do sistema. As funções básicas são necessárias para que as funções fundamentais possam ser realizadas. Já as funções de saída são as que fornecem informações para o usuário. Nessa fase também foram definidos os requisitos não funcionais.

Na sequência, para compreender melhor os papéis de cada tipo de usuário e verificar se todas as funcionalidades previstas estavam especificadas, foi elaborado um Diagrama de Casos de Usos (GUEDES, 2011).

Com o propósito de definir como os dados devem ser persistidos, foi desenvolvido um modelo lógico de dados, e na sequência, o modelo físico correspondente para o banco de dados MySQL (MILANI, 2006). Posteriormente, utilizando a Linguagem de Marcação de Hipertexto (HTML) e Folhas de Estilo em Cascata (CSS) (CASTRO e HYSLOP, 2013), foi elaborada a interface gráfica do sistema.

As próximas etapas do desenvolvimento do sistema constituem em implementar suas funções (fundamentais, básicas e de saída), na elaboração e execução de testes funcionais e na realização de uma apresentação para uma banca de avaliação. É importante ressaltar que o sistema está sendo implementado utilizando a linguagem PHP (MILANI, 2010).

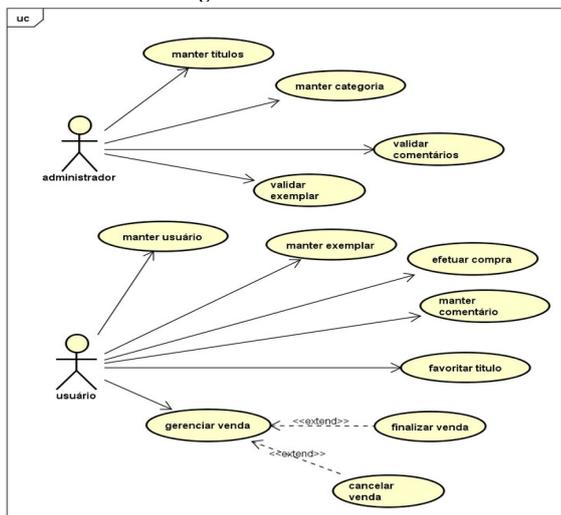
### Resultados Parciais

O trabalho em questão ainda está em desenvolvimento. Contudo, toda a documentação e a implementação das funções básicas já está concluída e foi iniciada a implementação das

funções fundamentais e de saída. Como resultados parciais, apresenta-se o Diagrama de Casos de Uso (Figura 1), o modelo lógico de dados (Figura 2), a tela inicial do sistema (Figura 3) e a tela de validação de comentários pelo administrador (Figura 4).

O diagrama de Casos de Uso, apresentado na Figura 1, apresenta dois atores, Usuário (comum) e Administrador, considerando que somente esses tipos de usuário interagem com o sistema e, conseqüentemente, só existirão esses dois níveis de acesso. Esse diagrama também ilustra as funcionalidades do sistema e qual tipo de usuário pode interagir com cada funcionalidade.

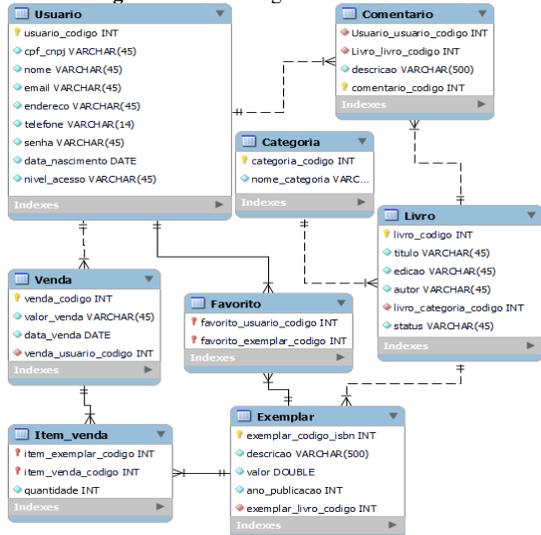
Figura 1. Casos de Uso.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A modelagem do banco implementado para o armazenamento das informações do sistema, a qual está retratada na Figura 2, com suas tabelas (Categoria, Venda, Item de Venda, Livro, Exemplar, Usuário, Favorito e Comentário) e os relacionamentos entre elas também já foi desenvolvida. Para isso, utilizou-se o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) MySQL.

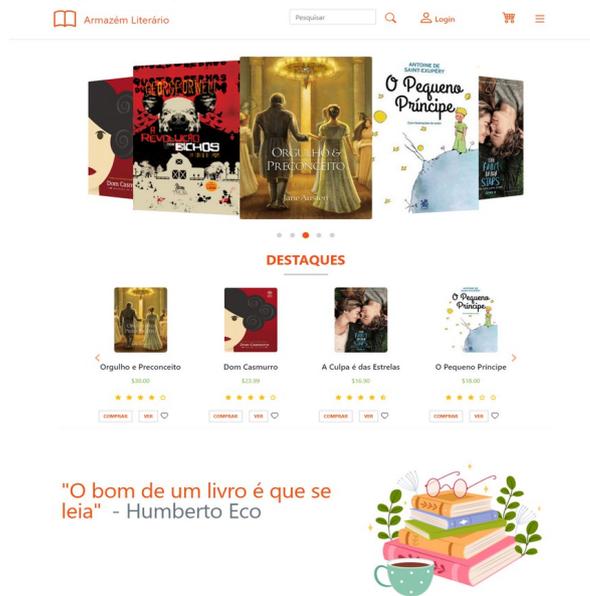
Figura 2. Modelo lógico do banco de dados.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 3 apresenta a tela inicial da plataforma. Essa tela pode ser acessada pelos usuários (com exceção do administrador) sem que login ou cadastro sejam realizados.

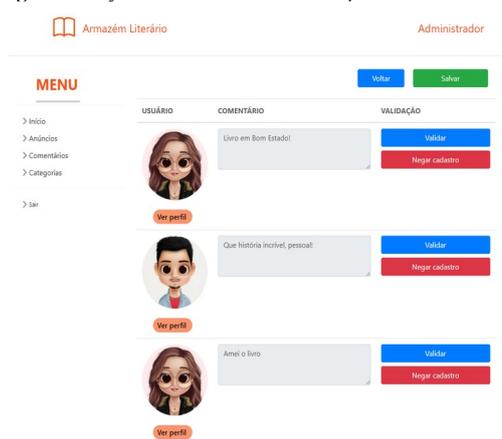
Figura 3. Layout desenvolvido – Tela inicial do sistema.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 4 evidencia a tela de validação de comentários, cujo acesso é feito somente pelo administrador.

Figura 4. Layout desenvolvido – Validação de comentários.



Fonte: Elaborada pelo autor.

## Conclusões

Espera-se que esse sistema facilitar a compra e a venda de livros entre os usuários e também promover o acesso à literatura, proporcionando uma interface de fácil uso e intuitiva.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos bem como aos professores da área de Informática pelos esclarecimentos e auxílios prestados.

## Referências

- CASTRO, Elizabeth; HYSLOP, Bruce. **HTML5 e CSS3: aprenda e coloque em prática rapidamente**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2013.
- GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.
- MILANI, André. **MySQL: guia do programador**. São Paulo: Novatec, 2006.
- MILANI, André. **Construindo aplicações Web com PHP e MySQL**. São Paulo: Novatec, 2010.

## ProSports – Sistema de Controle de Compra e Venda de Material Esportivo

Paulo F. S. Santos<sup>1</sup>, Marcelo R. Zorzan<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: paulofranciscodasilvasantos@email.com, Zorzan-marcelozorzan@ifsp.edu.br

**Resumo** – Atualmente, a utilização de um sistema que realiza o controle de compras e vendas por meio de um sistema computacional é fundamental para o sucesso de qualquer empresa. Ter informações em tempo real de clientes, fornecedores, vendas, dentre outras, pode auxiliar o administrador a tomar decisões mais assertivas acerca do negócio. Posto isso, este artigo apresenta as etapas que estão sendo realizadas durante o desenvolvimento do projeto integrador, cujo objetivo é desenvolver um sistema em Java que facilite o processo de comercialização de uma loja de material esportivo.

**Palavras-chave:** sistema de informação; materiais esportivos; controle.

### Introdução

Sistemas computacionais são utilizados no dia a dia de diversas empresas para controle e gerenciamento de diversas atividades como, por exemplo, controle de clientes, fornecedores, compras, vendas, dentre outras. Informatizar atividades rotineiras podem auxiliar o empreendedor no processo de tomada de decisões dentro da empresa.

O ProSports representa um sistema desenvolvido em linguagem Java com o propósito de aplicar os conhecimentos adquiridos em ambiente escolar. O objetivo do sistema é simplificar a gestão de uma loja, concedendo ao administrador a possibilidade de acesso rápido e eficiente as informações.

As funcionalidades do sistema abrangem a capacidade de registrar informações de clientes, fornecedores e produtos. Além disso, o sistema possibilita a criação de listagens de operações de compra e venda, bem como o monitoramento detalhado das entradas e saídas financeiras por meio do controle de caixa. Na fase inicial de utilização, a interface principal exibe um menu que oferece acesso direto às diversas funcionalidades do sistema, visando a facilitar a sua utilização.

### Metodologia

Foram conduzidas atividades de levantamento de requisitos que formaram a base para a elaboração do sistema, compreendendo as necessidades essenciais de uma loja voltada a artigos esportivos. A partir dessa coleta de requisitos, deu-se início à formulação do escopo, o qual proporciona uma descrição minuciosa e o propósito das ações a serem empreendidas.

Nesse contexto, foram estabelecidas as funcionalidades essenciais do sistema, englobando a capacidade de modificar dados, as operações fundamentais para o gerenciamento do sistema e as operações de saída que geram relatórios (GUEDES, 2011).

Após a delimitação das funcionalidades, os requisitos do sistema foram detalhados, culminando na elaboração do diagrama de casos de uso através da aplicação da ferramenta Astah Community. A implementação do sistema está atualmente em progresso, sendo realizada utilizando a linguagem de

Ferramenta Astah Community para modelagem UML (ASTAH, 2021). Utilizando a ferramenta de modelagem de dados MySQL Workbench (MYSQL, 2021). Utilizando Ferramenta NetBeans (APACHE, 2021) para a codificação e protótipo.

### Resultados

Espera-se, ao final do trabalho, que o sistema seja disponibilizado com todas as funcionalidades conforme o esperado.

A Figura 1 apresenta o diagrama de casos de usos do sistema.

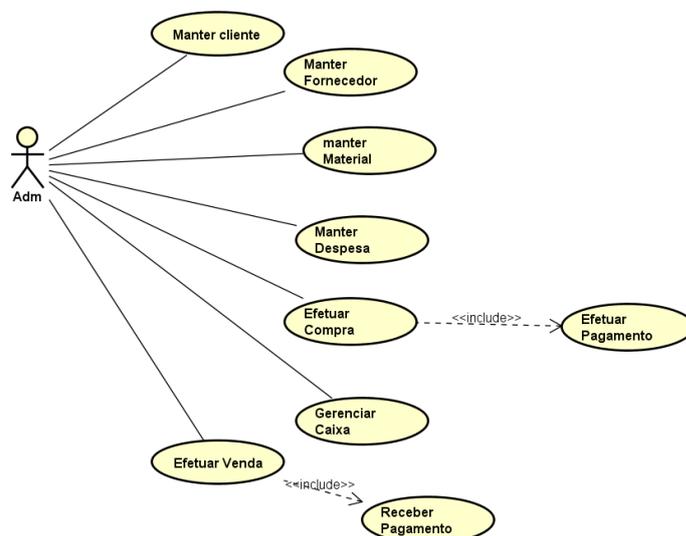
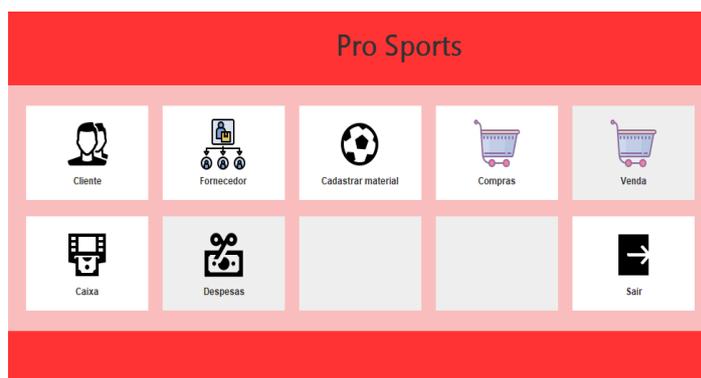


Figura 1. Diagrama de casos de usos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A interface gráfica foi implementada utilizando a linguagem de programação Java. A tela inicial do sistema pode ser observada na Figura 2.

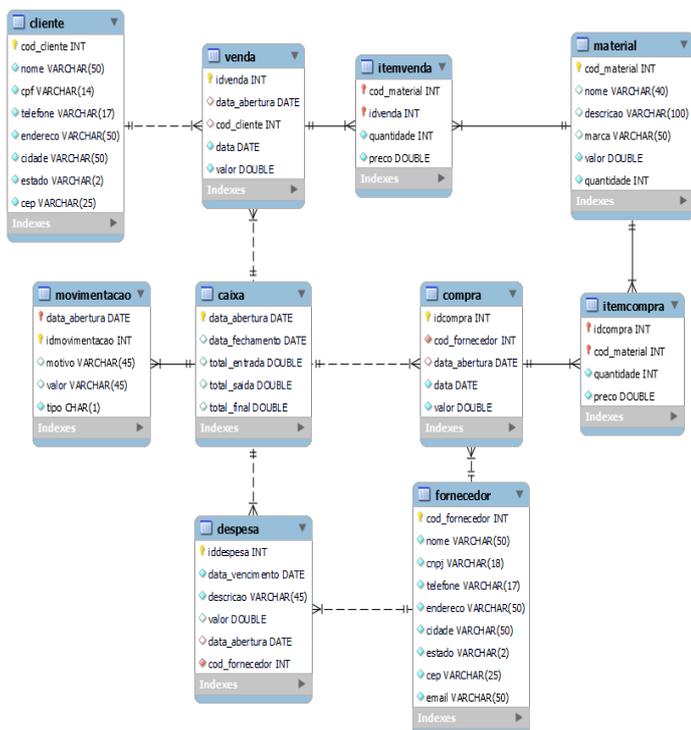
Figura 2. Tela inicial do sistema.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 3 apresenta a atual modelagem de dados utilizada no sistema.

Figura 3. Modelo de dados.



Fonte: Elaborado pelo autor.

## Conclusões

O sistema ProSports está sendo desenvolvido e espera-se que, ao final, tenha todas as funcionalidades apresentadas no presente artigo. O sistema tem como objetivo satisfazer as exigências dos usuários, visando oferecer um serviço mais ágil e eficaz para os clientes da loja. Com essa abordagem, a intenção é aprimorar a administração da loja de artigos esportivos e impulsionar seus ganhos por meio de vendas mais céleres.

## Agradecimentos

O autor agradece ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecido.

## Referências

APACHE. **NetBeans 12.3**. Disponível em: <https://netbeans.apache.org/download/>. Acesso em: 20 set. 2023.

ASTAH. **Astah: The Power of Software Modeling**. ChangeVision, 2021.

GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: Uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.

MYSQL. **MySQL Workbench**. Oracle. 2021.

## PL Convêniência: Gerenciamento de Conveniências.

**Pedro Henrique da Silva Lopes, Marcelo Roberto Zorzan**

1. Discente do Curso Técnico em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
  2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.
- E-mails: pedrolopes230105@gmail.com, marcelozorzan@ifsp.edu.br

**Resumo** - O sistema proposto visa gerenciar uma loja de conveniência, com foco na gestão de compras e vendas de produtos. Esse trabalho surge da necessidade de otimizar a gestão de lojas de conveniência, oferecendo uma solução integrada que aborda desafios logísticos, financeiros e operacionais, tornando-se assim uma contribuição valiosa para o setor.

**Palavras-chave:** sistema; conveniência; financeiro; .

### Introdução

O trabalho visa desenvolver um sistema abrangente para o gerenciamento eficiente de uma loja de conveniência, com foco na otimização dos processos de compra e venda de produtos. O sistema contempla o registro detalhado das compras entregues pelos fornecedores, a atualização em tempo real do estoque e a integração dos gastos das compras no caixa. Além disso, oferece uma interface interativa para os clientes selecionarem produtos disponíveis na loja, calculando o total da venda e permitindo escolher entre pagamento via cartão ou dinheiro, com cálculo automático de troco quando necessário.

A estrutura do trabalho contempla a implementação de dois níveis de acesso: Funcionário, com permissões para realizar vendas e atender clientes, e Administrador, responsável pelo controle global do sistema, incluindo compra, venda, manutenção de usuários e fornecedores.

Um destaque crucial do sistema é a funcionalidade de estoque mínimo, ativando alertas quando produtos atingem níveis críticos e possibilitando a geração de relatórios abrangentes sobre estoque baixo. Além disso, a aplicação fornecerá relatórios financeiros, abrangendo análises de fluxo de caixa, lucros e perdas em intervalos temporais específicos.

### Metodologia

A primeira etapa do processo de desenvolvimento do sistema foi elaborar o escopo que descreve as funcionalidades e requisitos necessários para cumprir os objetivos do mesmo (PRESSMAN, 2011). Em seguida, foram definidas as funções básicas, fundamentais e as de saída do sistema.

Posteriormente, foi elaborado o diagrama de casos de uso utilizando a ferramenta Astah UML para identificar as interações entre o sistema e seus usuários, depois do modelo de dados lógico com a ferramenta MySQL Workbench 8.0 CE para observar os processos de relacionamentos entre tabelas.

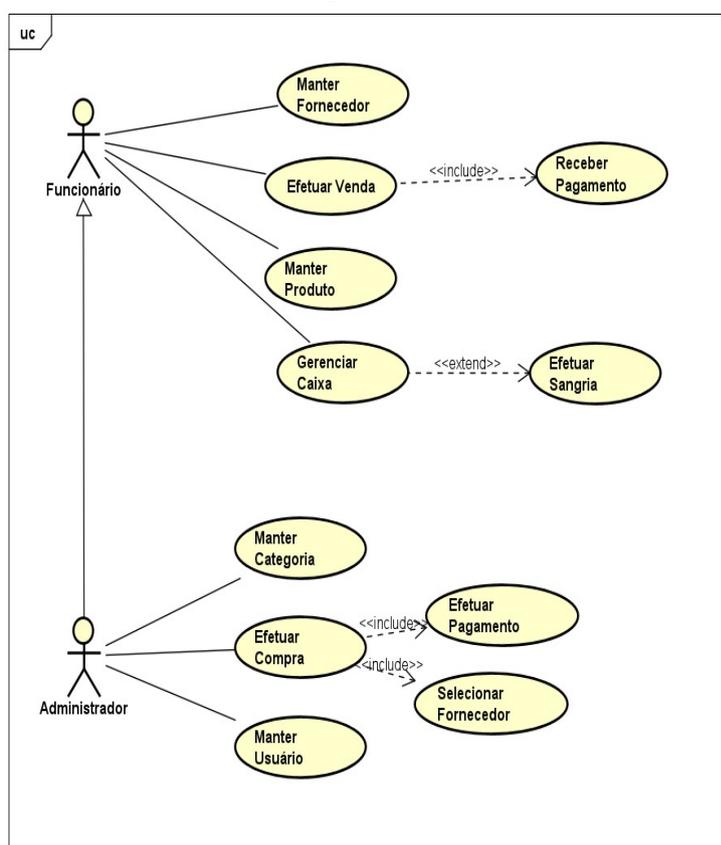
O diagrama de classes também foi feito com o Astah UML para representar os objetos que o sistema irá manipular, suas operações ou serviços (métodos), e o sistema implementado na linguagem Java utilizando a ferramenta NetBeans (APACHE, 2021).

### Resultados

Como resultado das etapas do processo de levantamento e Análise de requisitos, as funcionalidades foram identificadas e Representadas em um Diagrama de Casos de Uso.

A Figura 1 apresenta o diagrama de Caso de Uso que Representa os atores Administrador e Funcionário e quais as Funcionalidades com que interagem no sistema. Pode ser observado que o ator Administrador pode operar, além das funcionalidades que o Funcionário realiza, também algumas particulares da administração.

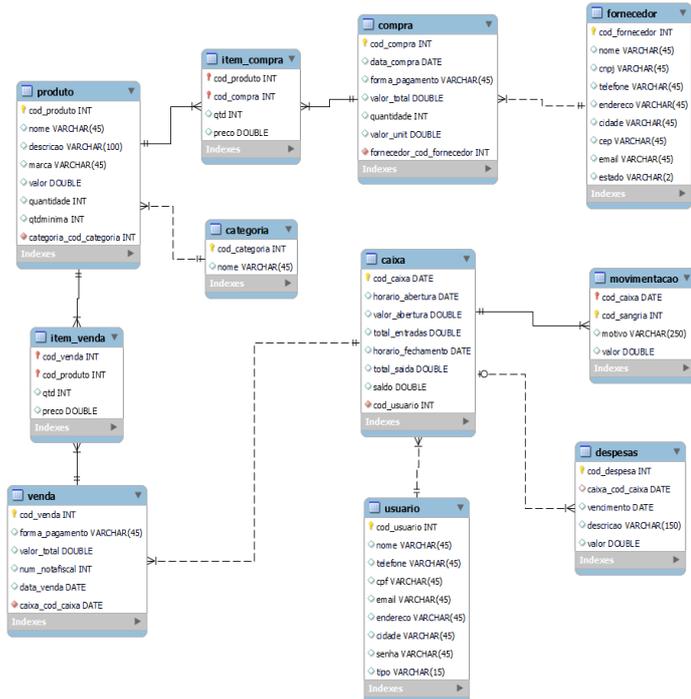
Figura 1. Diagrama de Casos de Uso.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 2 apresenta o Modelo de Dados Lógico, no qual é possível identificar como as classes do modelo de domínio serão Persistidas no banco de dados assim como seus relacionamentos.

Figura 2. Modelo Lógico do Banco de Dados.



Fonte: Elaborada pelos autores.

A seguir segue a Figura 3 que mostra a tela principal do sistema desenvolvido, esta tela do acesso a todas as funcionalidades do sistema.

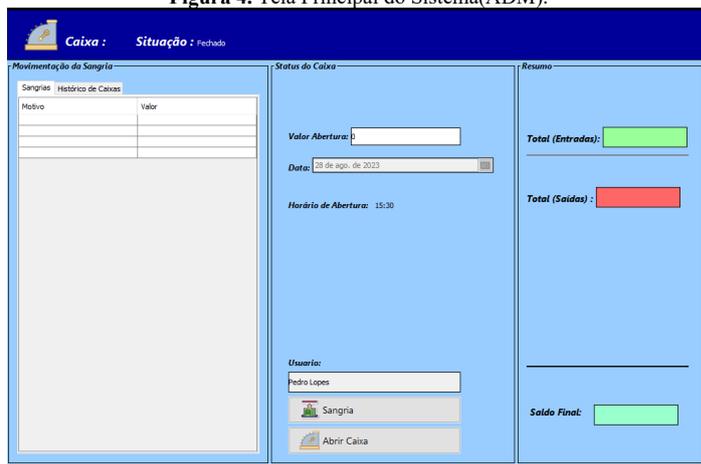
Figura 3. Tela Principal do Sistema(ADM).



Fonte: Elaborada pelos autores.

E a Figura 4 a qual pode ser visto a tela de fluxo do caixa.

Figura 4. Tela Principal do Sistema(ADM).



Fonte: Elaborada pelos autores.

## Conclusões

Em conclusão, o sistema proposto é uma solução abrangente e integrada para o gerenciamento eficaz de lojas de conveniência, englobando a gestão de compras, vendas e estoque, bem como a interação com clientes e a geração de relatórios financeiros. A estrutura de dois níveis de acesso, Funcionário e Administrador, garante funcionalidades distintas e bem definidas. A funcionalidade de alerta de estoque mínimo oferece um mecanismo proativo para evitar esgotamentos de produtos.

Como sugestão para trabalhos futuros, pode-se explorar a expansão do sistema para suportar múltiplas lojas e a integração com plataformas de comércio eletrônico, ampliando seu alcance e utilidade no mercado de varejo.

## Agradecimentos

Gostaria de expressar minha sincera gratidão pela conclusão bem-sucedida do projeto "PL Conveniência". Agradeço aos professores por suas orientações valiosas, e à instituição pelo suporte essencial. Este projeto não apenas enriqueceu meu conhecimento, mas também fortaleceu minha determinação e habilidades.

## Referências

IBM. Diagramas de Caso de Uso. 2023. Disponível em: <https://www.ibm.com/docs/pt-br/rsm/7.5.0?topic=diagrams-usecase>. Acesso em: 18 ago. 2023

NETBEANS, 2022. Disponível em: <https://netbeans.apache.org/download/index.html> Acesso em 18 de agosto de 2023.

PRESSMAN, Roger S. Engenharia de Software: uma abordagem profissional. 7. ed. Porto Alegre: AMGH: Bookman, São Paulo: McGraw-Hill, 2011.

## Desenvolvimento de uma interface intuitiva para automação residencial

Rafael Vieira de Moura<sup>1</sup>, André Luís Olivete<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Informática.

E-mails: r.moura@aluno.ifsp.edu.br , olivete@ifsp.edu.br

**Resumo** - Este artigo apresenta os resultados parciais do projeto de Iniciação Científica em fase desenvolvimento, que tem como objetivo a automação residencial de baixo custo e de uso intuitivo, com uma interface prática e fácil de ser utilizada pelo usuário. Desta forma, a interface permitirá gerenciar os controladores periféricos de sensores e atuadores dentro de uma rede sem fio, esses controladores são baseados em placas de prototipação de baixo custo. Essa interface permitirá que o usuário gerencie os seus imóveis e a configuração de novos sensores e atuadores que ele deseja controlar em sua residência, utilizando o conceito de uma casa inteligente.

**Palavras-chave:** aplicação mobile; casa inteligente; automação residencial.

### Introdução

A automação residencial, também conhecida como domótica, refere-se à aplicação de tecnologia para automatizar tarefas e funções em uma residência, com o objetivo de tornar a vida mais conveniente, eficiente, segura e confortável para os moradores. Essa tecnologia permite que os dispositivos e sistemas domésticos se comuniquem e sejam controlados remotamente por meio de smartphones, tablets, computadores ou assistentes de voz (MURATORI, 2014).

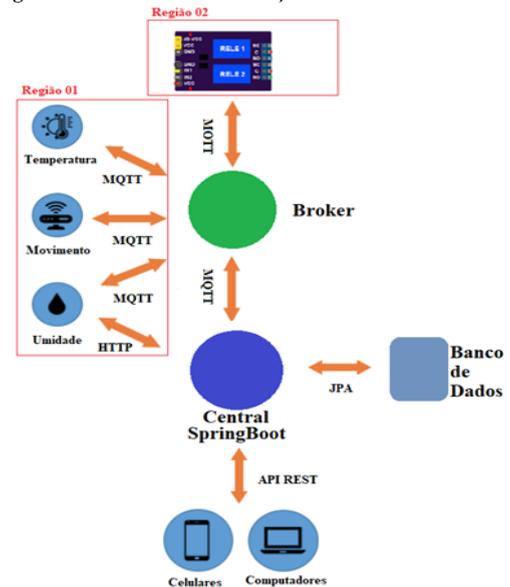
Há várias soluções comerciais, porém, possuem alto custo, uma solução de baixo custo e acessível permite que residências mais simples possam implementar o conceito de casa inteligente, para isso é necessário a utilização de tecnologias como o MQTT, que se trata de um protocolo de mensagens leve para sensores e pequenos dispositivos móveis otimizado para redes TCP/IP (MOTA FILHO, 2013).

Sparapan et al. (2022) especificou e implementou uma plataforma para automação residencial de baixo custo baseada em placas de prototipação com a utilização de comunicação através de rede sem fio, onde há um conjunto de dispositivos periféricos controlados por uma central de controle, que permite definir regras de automação para a residência, interligando todos esses dispositivos distribuídos dentro da residência.

A conexão entre os dispositivos periféricos e a central de controle é implementada com o protocolo MQTT, através de filas de requisições, e a central de controle foi implementada utilizando a linguagem Java com o framework Spring Boot, disponibilizando um servidor Web com uma API REST para gerenciamento e acesso às informações da plataforma, a arquitetura da plataforma é apresentada na Figura 1 (SPARAPAN et al., 2022).

O presente projeto visa a implementação de uma interface gráfica fácil de ser usada, sendo intuitiva para o controle e configuração da plataforma proposta por Sparapan et al. (2022), buscando simplificar as tarefas diárias e acionar os dispositivos de forma remota e eficiente.

Figura 1. Plataforma de Automação Residencial utilizada.



Fonte: Sparapan et al. (2022).

### Metodologia

O desenvolvimento deste trabalho iniciou com um estudo sobre a plataforma de automação residencial proposta por Sparapan et al. (2022) para a identificação dos requisitos a serem cobertos pela aplicação a ser desenvolvida.

Com a definição dos requisitos foi realizado um estudo sobre a linguagem Java e a biblioteca ReactJS, que foi desenvolvida pela Facebook com o propósito de criar interfaces Web, onde cada elemento em tela pode ser agrupado e utilizado como um componente, sendo uma biblioteca de fácil aprendizado e eficiente para a criação de *Single Page Application* (ESCUDELARIO e PINHO, 2021).

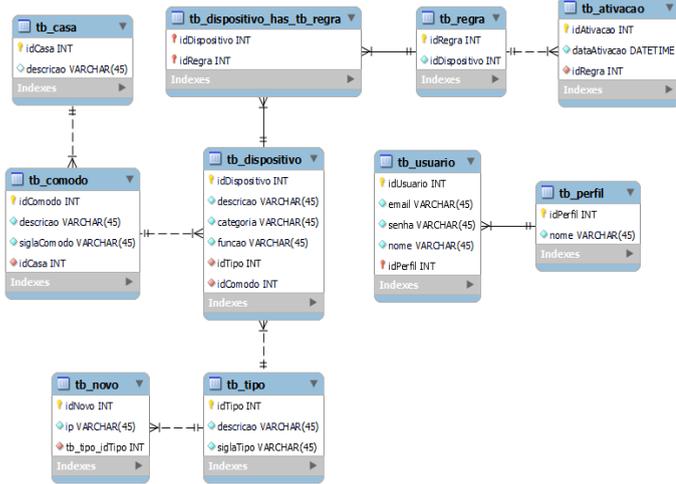
Outro ponto importante de estudo foi a utilização de API Rest com JSON para alimentação dos dados da aplicação a ser desenvolvida, onde foram realizados vários testes de consulta a essa API, desenvolvida por Sparapan et al. (2022).

Para a definição dos dados necessários e o entendimento do relacionamento entre esses dados foi feita uma análise do Modelo Lógico de Dados da plataforma apresentado na Figura 2, onde foi possível verificar que o elemento principal da central de controle são os dispositivos e estes estão alocados em cômodos de uma casa, e que há regras com base no acionamento de um sensor, um ou vários dispositivos serão acionados.

Com esses estudos foram feitos protótipos de interface com o usuário para definir a melhor forma de visualização para o usuário final.

Com os protótipos aprovados durante a reunião de trabalho, iniciou-se a implementação da interface utilizando a linguagem Javascript e a biblioteca ReactJS. O projeto está atualmente nessa fase, onde algumas das interfaces já foram implementadas, e serão apresentadas no próximo resultado a seguir.

Figura 2. Modelo Lógico do Banco de Dados.

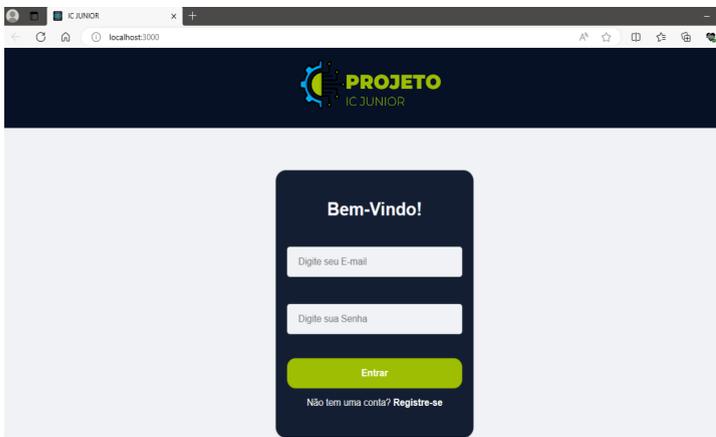


Fonte: Elaborada pelos autores.

### Resultados Esperados

Com base nos estudos que vêm sendo realizados sobre a biblioteca ReactJS, foram desenvolvidas algumas das interfaces de usuário da aplicação e a navegação entre elas. Na Figura 3 é apresentada a página principal do projeto, onde o usuário irá fazer o login para depois poder gerenciar sua casa inteligente. Essa interface captura os dados digitados pelo usuário e envia para a API Rest, responsável por autenticar o usuário com base no login e senha, retornando um Token JWT (*JSON Web Token*), que será utilizado nas requisições posteriores.

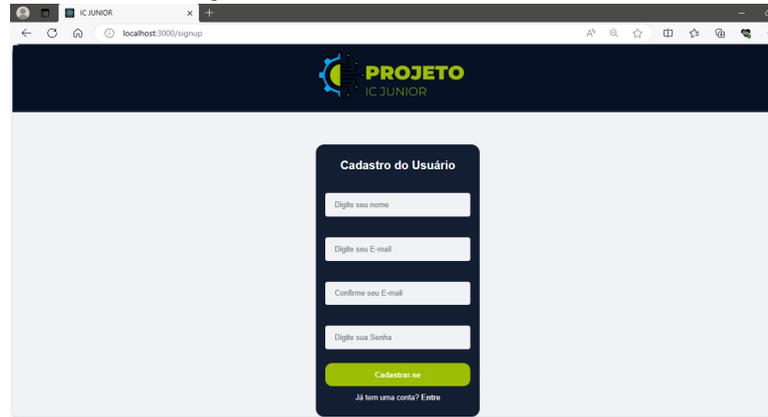
Figura 3. Tela de Login do Usuário.



Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 4 apresenta a interface quando o usuário ainda não possui acesso a aplicação. Nessa interface, o usuário preenche as informações para a criação da conta, que posteriormente será associada a sua residência criada, e essas informações são enviadas à API Rest para a inclusão dessas informações dentro do banco de dados da central de controle. E a Figura 5 apresenta quando o usuário está logado na plataforma, os seus imóveis.

Figura 4. Tela de Cadastro do Usuário.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 5. Tela dos Imóveis.



Fonte: Elaborada pelos autores.

### Conclusões

Espera-se que ao finalizar o projeto seja possível a implementação do sistema de automação residencial em residências mais simples, com baixo custo de implantação e funcionalidades de grandes sistemas de automação comerciais.

Disponibilizando para os moradores uma casa inteligente de baixo custo e com uma tecnologia com excelente eficiência cumprindo as necessidades de todas as pessoas.

Possibilitando ao aluno bolsista acesso à novas tecnologias na área da informática e assim bem como, o uso delas em situações cotidianas, contribuindo para sua formação profissional e aprendizado. Disponibilizando uma automação residencial em imóveis mais simples.

### Referências

ESCUDELARIO, Bruna de Freitas; PINHO, Diego Martins de. **React native**: desenvolvimento de aplicativos mobile com react. 1.ed.São Paulo:Casa do Código,2021.189p.ISBN 978586110098.

MOTA FILHO, João Eriberto. **Análise de tráfego em redes TCP/IP**: utilize tcpdump na análise de tráfegos em qualquer sistema operacional. São Paulo: Novatec, 2013. 416 p. ISBN 9788575223758.

MURATORI, José Roberto; DALBÓ, Paulo Henrique. **Automação residencial**: conceitos e aplicações. 2.ed. Belo Horizonte: Educere, 2014. 199 p. ISBN 9788565641029.

SPARAPAN, J. M. S. O.; MACHADO, L. S.; OLIVETE, A. L.; CARNIETO, D. Plataforma para automação residencial de baixo custo baseada em placas de prototipação. IFSP, XIII, 2022, São Paulo. **Anais...** São Paulo: IFSP, 2022.

## AgroVieira - Sistema para Controle de Plantações em Propriedades Rurais

Rafael Vieira de Moura<sup>1</sup>, Kleber Manrique Trevisani<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Integrado em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;

2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Informática.

Emails: [r.moura@aluno.ifsp.edu.br](mailto:r.moura@aluno.ifsp.edu.br), [kleber@ifs.edu.br](mailto:kleber@ifs.edu.br)

**Resumo** - Este trabalho apresenta detalhes sobre o sistema de informação AgroVieira. Ele ainda encontra-se em fase de desenvolvimento e tem como objetivo auxiliar no gerenciamento de culturas agrícolas, desde a fase de preparo do solo até a colheita. A plataforma em questão permite designar tarefas aos funcionários, supervisionando seu progresso e os custos envolvidos, facilitando a comunicação entre Administradores (Agrônomos) e Funcionários. Também auxilia na alocação de recursos de forma mais eficiente com o objetivo de aprimorar a produtividade e a eficiência geral das operações.

**Palavras-chave:** plantações; sistema de informação; cultura agrícola;

### Introdução

A plataforma AgroVieira possibilita o controle de plantações em propriedades rurais, abrangendo desde a preparação do solo até a colheita. Seu propósito principal é facilitar a administração de cada setor da plantação, desde a seleção das áreas até os detalhes das operações. Isso inclui a escolha do maquinário, seleção de sementes ou mudas, definição de produtos, manejo da irrigação e atribuição de tarefas aos funcionários.

O agrônomo usa o sistema para determinar as dimensões da área de plantio, escolher o maquinário adequado, definir as sementes ou mudas a serem usadas, selecionar os produtos, controlar a irrigação durante o crescimento e atribuir tarefas aos funcionários. Os funcionários, por sua vez, recebem notificações sobre suas tarefas, incluindo detalhes como a área de plantio e o maquinário a ser utilizado. Ao concluírem as tarefas, o agrônomo é informado sobre o serviço realizado.

O sistema apresenta dois níveis de acesso: o Administrador (Agrônomo) e o Funcionário. O Administrador cadastra fazendas, lotes e controla o estoque de maquinário, sementes, produtos, funcionários e demais insumos. Além disso, atribui tarefas aos funcionários e mantém o controle geral do sistema. Os funcionários têm acesso às tarefas designadas, relatam o progresso, gastos e possíveis problemas encontrados durante a execução das tarefas.

Adicionalmente, o AgroVieira gera relatórios detalhados sobre despesas e lucros em períodos selecionados pelo Administrador. Isso abrange custos relacionados ao maquinário, insumos biológicos, químicos e mecânicos, bem como sementes e água. A plataforma visa aprimorar a eficiência e produtividade das operações agrícolas, permitindo um controle minucioso e simplificado de todas as atividades envolvidas no processo de cultivo.

### Metodologia

O projeto foi iniciado com o propósito de facilitar a gestão de culturas agrícolas em propriedades rurais, onde foi realizada uma busca na área da agronomia, ou seja, uma pesquisa em sites e

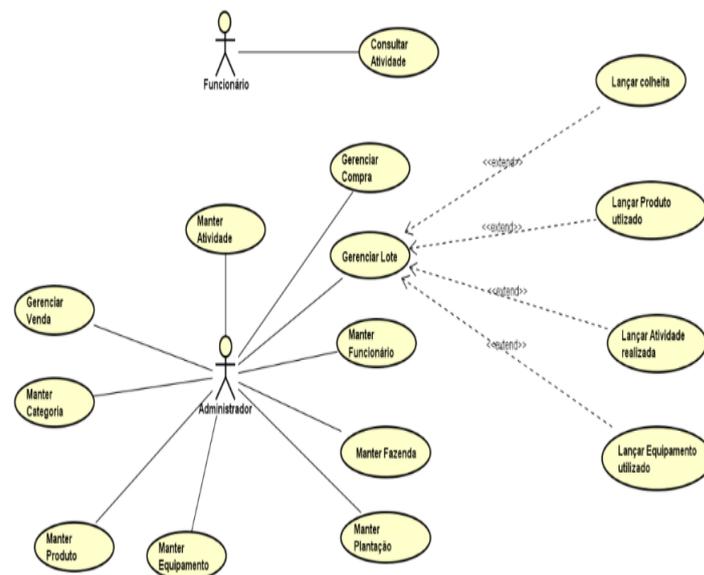
perguntas a alguns profissionais da área sobre as necessidades de um agrônomo em sua fazenda. Após as buscas, foi definido o tema do projeto e definindo as funções básicas, fundamentais e de saída (PRESSMAN, 2011), em relação às operações que serão realizadas pelos usuários.

Em seguida, após a definição das funções do sistema, foi desenvolvido um diagrama de casos de uso com ferramenta (ASTAH, 2023), que demonstra como ocorre a interação entre usuários e o sistema em questão.

O próximo passo consistiu em elaborar os modelos lógico e físico do banco de dados utilizando a ferramenta MySQL Workbench (MySQL, 2023). A seguir, iniciou-se a implementação do sistema utilizando o ambiente integrado de desenvolvimento Apache NetBeans (NetBeans, 2023) versão 15, empregando a linguagem de programação JAVA (OLSON, 2007).

A Figura 1 apresenta o diagrama de casos de uso que ilustra as interações dos usuários com a plataforma e as possíveis operações que poderão ser realizadas pelos mesmos.

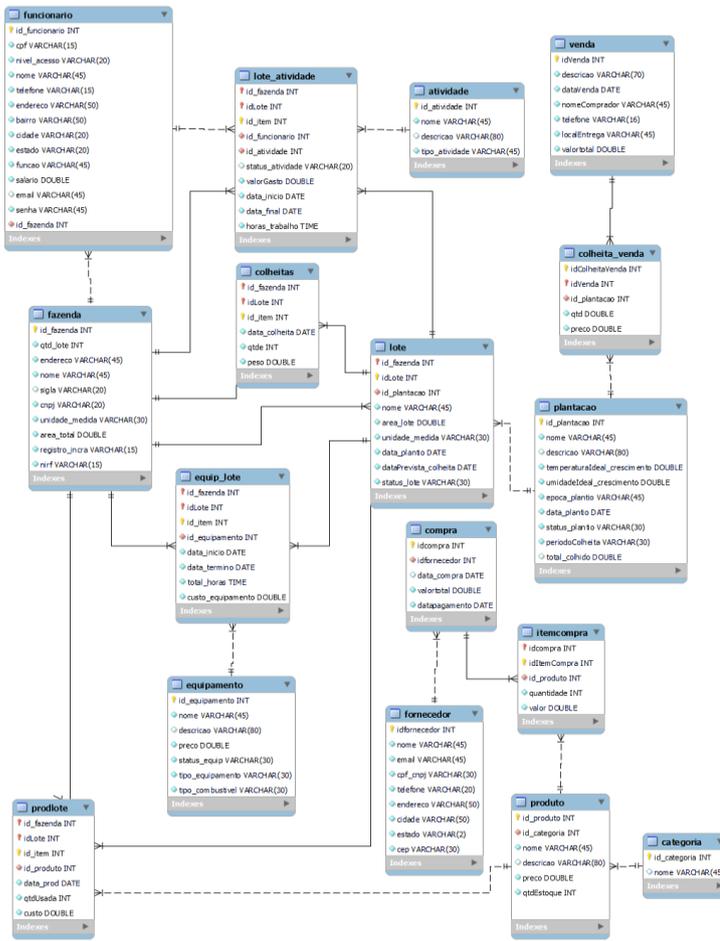
Figura 1. Diagrama de Casos de Uso



Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 2 apresenta Modelo Lógico do Banco de Dados do sistema, desenvolvido com auxílio da ferramenta MySQL Workbench. Nele é possível ver as tabelas que armazenam os dados do sistema e as relações entre elas.

Figura 2. Modelo Lógico do Banco de Dados do sistema



Fonte: Elaborada pelo autor.

A figura 3 demonstra a tela principal do Administrador do sistema, onde ele tem acesso a todas as funções do sistema.

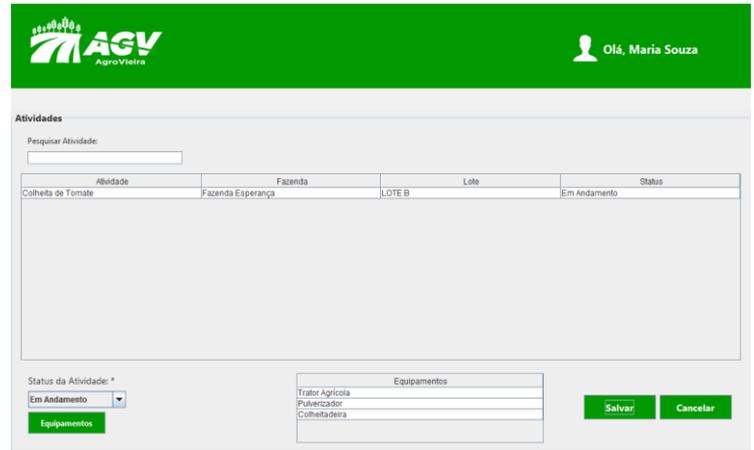
Figura 3. Tela do Administrador do sistema (Agrônomo).



Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 4 ilustra uma tela para um usuário do tipo funcionário, onde é possível visualizar os serviços que foram designados a ele.

Figura 3. Tela de usuários do tipo Funcionário.



Fonte: Elaborada pelo autor.

## Resultados Esperados

Espera-se que o sistema “AgroVieira” seja capaz de gerenciar todas as necessidades do agrônomo de forma ágil e prática. De modo geral, a plataforma busca facilitar a gestão de culturas agrícolas de forma a melhorar a produtividade e o gerenciamento de recursos.

## Conclusões

O sistema desenvolvido é a materialização do resultado da aplicação de diversos processos de Engenharia de Software. Sendo assim, o estado atual de desenvolvimento do mesmo no presente momento é parcial, sendo que suas principais funções já encontram-se implementadas. Para concluir o sistema agora é necessário implementar todos os relatórios dos produtos utilizados, dos equipamentos e atividades realizadas.

## Agradecimentos

O autor agradece ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos. Aos professores André Luis Olivete e Wilson Francisco Maziero. Agradece também pelo auxílio fornecido pelo monitor Felipe Novais.

## Referências

ASTAH. Astah Community UML 2019. Disponível em. Acesso em: 01/09/2023

MySQL Workbench 8.0 CE. Disponível em: <https://www.mysql.com/products/workbench/>. Acesso em: 01/09/2023.

NETBEANS 15 Disponível em: <https://netbeans.apache.org/download/>. Acesso em: 01/09/2023.

PRESSMAN, Roger S. Engenharia de software: uma abordagem profissional. 7. ed. Porto Alegre: AMGH: Bookman; São Paulo: McGraw-Hill, 2011. xxviii, 780 p. ISBN 9788563308337.

OLSON, Steven Douglas. Ajax com java. Rio de Janeiro: Alta Books, 2007. 212 p. ISBN 9788576081494 (broch.).

## ASPEN – Controle de Concessionárias

Wallysson Gabriel da Silva Vieira, Ricardo Cesar Camara Ferrari

1. Discente do Curso Técnico em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área de Informática  
E-mails: wallysong78@gmail.com, ricardo.ferrari@ifsp.edu.br

**Resumo** - O sistema ASPEN será empregado na gestão de concessionárias, com foco em supervisionar vendas, compras, pagamentos, veículos, despesas e serviços. Cada transação de compra/venda armazenará dados do veículo e cliente, incluindo vendedor. Clientes terão registros duradouros, permitindo cadastro de interessados com informações completas. Administração de veículos inclui detalhes das compras, fornecedores e entrega. O sistema controlará estoque, modelos, serviços, peças e valores, gerando relatórios de vendas, clientes, vendedores e estoque. Cadastro de serviços e peças com preços e tipos, enquanto níveis de acesso de Vendedor e Administrador regulam funções. O sistema emitirá relatórios de vendas, compras e serviços.

**Palavras-chave:** manipulador; automação; CLP.

### Introdução

No contexto das concessionárias automotivas, onde as operações são dinâmicas e diversificadas, a gestão eficiente se torna um fator crítico para o sucesso. A crescente complexidade das transações, aliada à variedade de serviços demandados pelos clientes, impulsiona a necessidade de sistemas que possam oferecer um suporte robusto e eficaz. É neste cenário que o sistema ASPEN emerge como uma solução promissora, projetado para englobar e simplificar uma ampla gama de atividades, desde o gerenciamento de vendas e compras até o controle de pagamentos e serviços.

O foco deste estudo é adentrar profundamente na implementação e no impacto do sistema ASPEN nas operações das concessionárias. O problema central a ser investigado consiste em entender de que maneira esse sistema pode otimizar o fluxo de transações, a gestão de estoque e as informações dos clientes, com o intuito de aprimorar a eficiência global desses estabelecimentos. Além disso, a pesquisa busca examinar minuciosamente a capacidade do sistema ASPEN de manter e disponibilizar informações detalhadas sobre os veículos, os clientes e as peças relacionadas.

A justificativa para a realização deste estudo é inequívoca, dada a importância de sistemas de gerenciamento eficazes no cenário altamente competitivo da indústria automotiva. As concessionárias enfrentam um ambiente onde a capacidade de otimizar e agilizar as operações pode ser a chave para se destacar no mercado. A investigação profunda sobre a funcionalidade e os benefícios potenciais oferecidos pelo sistema ASPEN tem o potencial de contribuir significativamente para melhorias tangíveis e estratégicas no setor.

Explorar como o sistema ASPEN, implementado em Java, pode simplificar e melhorar os processos internos das concessionárias é crucial para o desenvolvimento contínuo desse mercado. Portanto, esta pesquisa visa preencher uma lacuna importante, oferecendo insights valiosos para otimizar operações, facilitar tomadas de decisão informadas e, em última

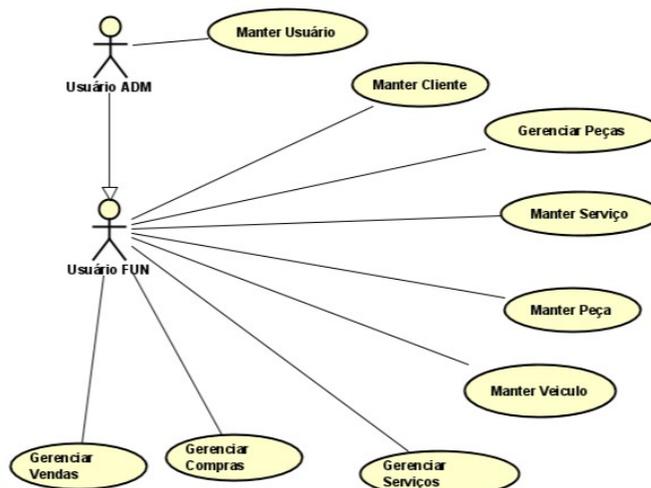
análise, promover o sucesso sustentável das concessionárias no ambiente automotivo em constante evolução.

### Metodologia

O projeto teve início com o propósito de satisfazer as exigências das concessionárias de automóveis. Essas demandas foram detalhadamente descritas no escopo do sistema, o qual foi concebido para delinear as atividades que o sistema deve desempenhar, visando facilitar a gestão do negócio. Além disso, foram estabelecidos os requisitos primordiais, os quais delinham as funções principais, essenciais e os resultados que o sistema deve produzir.

A elaboração do diagrama de Casos de Uso desempenha um papel crucial nesse processo, uma vez que esse diagrama retrata o funcionamento do sistema de maneira simplificada. Isso é evidenciado pela Figura 1, a qual identifica os atores envolvidos na interação com o sistema e as capacidades a que eles têm acesso. A construção desse diagrama foi realizada utilizando a ferramenta Astah UML, proporcionando uma representação visual das interações entre os atores e as funcionalidades disponíveis no sistema.

Figura 1. Diagrama de classe.



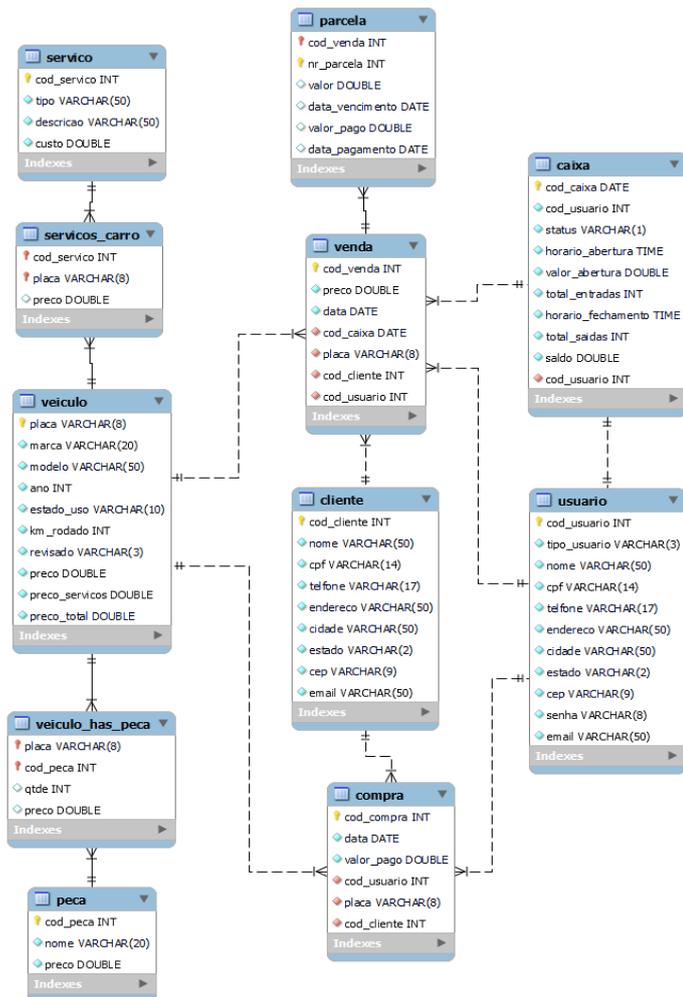
Fonte: Elaborada pelo autor.

A construção do Modelo Lógico do banco de dados foi feita utilizando a ferramenta MySQL Workbench. O modelo apresenta as informações mantidas pelo sistema e como elas se relacionam entre si. A ferramenta permitiu a modelagem e implementação dos modelos lógico e físico no Sistema Gerenciador de Bancos de Dados MySQL. O Modelo Lógico pode ser observado na Figura 2.

O sistema foi desenvolvido na linguagem Java utilizando o ambiente de desenvolvimento integrado NetBeans para a modelagem e programação das telas. Foi utilizada a técnica de separação de responsabilidades Modelo-Visão-Control (MVC).

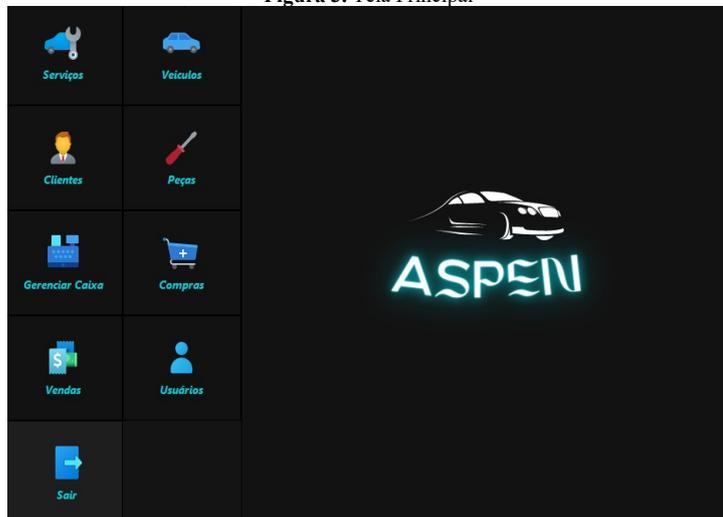
A Figura 3 apresenta um exemplo de uma das telas do sistema, no caso a tela principal, na qual o usuário seleciona a funcionalidade de gerenciamento desejada.

Figura 2. Modelo Lógico



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 3. Tela Principal



Fonte: Elaborada pelo autor.

## Resultados esperados

Espera-se que o sistema "ASPEN" seja capaz de auxiliar no gerenciamento das informações de vendas e compras de uma concessionária de veículos. A implementação completa deve possibilitar ao usuário cadastrar clientes, veículos, fornecedores, peças, serviços e funcionários da concessionária. Além disso, o sistema permitirá realizar a compra e venda de veículos e, por fim, possibilitará a geração de relatórios de produtos e vendas.

## Conclusões

O propósito central do projeto consiste na criação do sistema "ASPEN" com o intuito de atender às necessidades prospectivas dos usuários, os quais buscam um ambiente que simplifique a gestão e supervisão de uma concessionária de veículos. O enfoque é otimizar a organização das informações e proporcionar respostas ágeis para consultas de dados. Além disso, o projeto também almeja ampliar o conhecimento dos alunos por meio da efetiva elaboração de uma aplicação comercial.

## Agradecimentos

O autor agradece ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos e aos professores, monitores e colegas da área de informática por todo o auxílio nessa jornada.

## Referências

IBM. Diagramas de Caso de Uso. 2023. Disponível em: <https://www.ibm.com/docs/pt-br/rsm/7.5.0?topic=diagrams-usecase>.

Acesso em: 18 out. 2023.

NETBEANS, 2023. Disponível em: <https://netbeans.apache.org/download/index.html> Acesso em 18 de outubro de 2023.

## Análise do Jitter com Firmware Padrão e OpenWRT em roteadores sem fio.

Maria F. S. Vruck<sup>1</sup>, Ricardo C. C. Ferrari<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Técnico em Informática – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio;
2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Ciências Exatas e da Terra.  
E-mails: mf331676@gmail.com, ricardo.ferrari@ifsp.edu.br

**Resumo** - O projeto tem o objetivo de investigar o desempenho de um roteador sem fio, substituindo o firmware do fabricante pelo sistema operacional Linux OpenWRT. Espera-se com esse projeto proporcionar uma orientação sobre a alternativa de software que melhor se adéque em aplicações de redes sem fio e com fio em dispositivos de borda. A sistemática proposta é exploratória, organizada por uma revisão bibliográfica de trabalhos relacionados e das ferramentas que foram utilizadas para as configurações e testes. Com isso, se realizou as análises em dois experimentos, com um serviço web implantado para servir de recurso na rede. Com esses experimentos, verificou-se a métrica de taxa de transmissão entre um cliente e o serviço web, para servir como comparativo de desempenho entre os firmwares do fabricante e OpenWRT. Por fim, com as análises concluídas, foi analisada a substituição do firmware do fabricante pelo OpenWRT para conseguir uma maior flexibilidade de configuração e implementação de novos recursos em um roteador de borda, ponderando a possibilidade de adotar o OpenWRT para prover uma aplicação de Software Defined Networking (SDN) em redes sem fio domésticas. Os resultados foram positivos, promovendo a substituição pelo OpenWRT.

**Palavras-chave:** OpenWRT; Firmware; desempenho.

### Introdução

Nos últimos anos, como apresentado por CHEN *et al* (2022), o padrão IEEE 802.11, passou a ser a tecnologia de comunicação sem fio mais popular em ambientes domésticos, trazendo números, do ano de 2022, que mostram que 60% do tráfego de dados global poderá ser feito em redes Wi-Fi. Reforçando esses fatos, podemos também apontar o trabalho de DAMASCENO, DANTAS e ARAUJO (2022), que apresenta dados de uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2018, onde identificou que em cada mil domicílios em grandes regiões do Brasil, 79,1% possuíam conexão com a Internet, e desse percentual, 99,8% utilizavam banda larga. Somando-se a isso, aplicações emergentes como vídeo 4K/8K, realidade aumentada/virtual e Internet das Coisas (IoT) são cada vez mais comuns em nosso cotidiano. Desta forma, para atender toda essa demanda, pesquisas estão sendo realizadas com o intuito de melhorar o desempenho nesse tipo de ambiente. Podemos citar alguns trabalhos que contribuíram nesse sentido, como o trabalho proposto por CHEN *et al* (2022), que exerce a função de definir valores extremos de *throughput* de pelo menos 30 Gb/s e se empenha para reduzir a latência e o *jitter* em redes Wi-Fi, para dar forma ao Wi-Fi 7, que funcionará em bandas de 2,4 GHz, 5 GHz e 6 GHz. Além disso, RETHFELDT *et al* (2022) entendem que ferramentas utilizadas atualmente para a medição de desempenho em redes Wi-Fi precisam evoluir com novos recursos quando se trata do padrão IEEE 802.11s, criado para definir redes sem fio em malha. Também podemos mencionar a pesquisa de OZAN *et al* (2022), que apresenta uma técnica para decodificação de dados que colidiram, com o objetivo de melhorar a capacidade de desempenho de uma rede sem fio.

Desta maneira, para que todo esse ecossistema funcione com um desempenho satisfatório, dependemos de várias

tecnologias envolvidas nesse ambiente de comunicação. Logo, o *firmware* de um roteador sem fio de borda é uma dessas tecnologias envolvidas e é responsável pela execução de tarefas de entrada e saída, além de recursos para estabelecer comunicação com outros nós da rede. Assim, o sistema responsável por essas tarefas deve evoluir de tal forma que consiga permitir que novos recursos e funcionalidade sejam implementadas e otimizadas.

Para alcançar esse objetivo, diversos trabalhos estão utilizando o sistema operacional Linux OpenWRT como solução para permitir essa flexibilidade de atualização, implementação e otimização de recursos em dispositivos com sistemas embarcados. Como abordado em OPENWRT (2022), o OpenWRT é um sistema operacional Linux para dispositivos embarcados, com o objetivo de substituir um *firmware* estático por um sistema com gerenciamento de arquivos, possibilitando a personalização do ambiente por meio do uso de soluções para atender a qualquer aplicativo. Para os desenvolvedores, o OpenWRT permite a construção de uma aplicação sem ter que construir um *firmware* completo. Pelas possibilidades que o OpenWRT proporciona, vários trabalhos estão sendo realizados com esse sistema operacional. Podemos nos referir ao trabalho de DAMASCENO, DANTAS e ARAUJO (2022), que busca avaliar o desempenho de roteadores de borda de rede para usuários finais e propor alternativas de baixo custo. O trabalho apresenta como resultado, uma aplicação com Raspberry Pi 4, onde consegue o valor médio de RX igual a 964 Mbps, enquanto que o Cisco 1905 apresentou valor médio de RX igual a 963 Mbps. Já para o TX, os valores médios apresentados foram de 947 Mbps e 963 Mbps para o Raspberry Pi 4 e o Cisco 1905, respectivamente. Também no mesmo sentido de DAMASCENO, DANTAS e ARAUJO (2022), mostrando a capacidade de personalização do OpenWRT, GRANDERATH e SCHÖNWÄLDER (2020) descrevem esforços para implementar o RESTCONF, protocolo de gerenciamento de configuração padronizado pelo Internet Engineering Task Force (IETF), em Sistemas OpenWRT que possuem recursos limitados de processamento e memória.

Entretanto, é importante ressaltar que o desempenho em redes sem fio deve ser mantido e para a realização de uma boa análise de performance, alguns critérios devem ser respeitados. Para isso, CHEN *et al* (2022) e OZAN *et al* (2022), citam algumas métricas, como a taxa de transferência, atraso e *jitter*. Para trabalhar com essas métricas, podemos frisar que na pilha de protocolo TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*), o protocolo TCP é responsável pela transmissão de dados ordenados e por evitar a saturação no canal de comunicação, portanto o TCP pode prover uma medição implícita de largura de banda na comunicação entre dois nós da rede, como as citações encontradas no trabalho de CHEN *et al* (2022). Contudo, o uso do protocolo TCP é adequado para a análise das métricas mencionadas.

A proposta do trabalho é analisar o desempenho de um roteador sem fio de borda doméstico com o *firmware* do fabricante e com o sistema operacional Linux OpenWRT, com o intuito de verificar se a adoção do OpenWRT em um dispositivo com essas características pode trazer benefícios para o usuário final e para o desenvolver. Para isso, pretende-se construir um cenário com um roteador sem fio TL WR740N, um computador cliente e um servidor Apache, ambos localizados na mesma rede local. A investigação deverá ser feita utilizando comunicação com fio, com

o propósito de comparar a tecnologia envolvida. Para essa pesquisa, a métrica de *jitter* foi utilizada para aferir a viabilidade de substituição do *firmware* do fabricante pelo sistema operacional Linux OpenWRT no roteador sem fio, trazendo ao roteador a melhora de recursos que o OpenWRT oferece, principalmente por sua interface com maior flexibilidade de edição.

### Metodologia

O primeiro passo feito foi realizar uma análise bibliográfica de todas as ferramentas que seriam utilizadas, para que assim se tivesse ciência do que seria utilizado e desse modo, conseguir avaliar da melhor maneira o trabalho. Ferramentas como a métrica Jitter, o roteador utilizado, OpenWRT, protocolo UDP e ferramentas de medição como o WireShark.

Em seguida, foram realizados os testes compostos por 2 experimentos:

O primeiro experimento foi feito em um ambiente composto por um roteador sem fio TL WR740N, 4 computadores, com comunicação servidor-cliente entre eles, e utilizado o *firmware* padrão. Assim foram feitos testes utilizando o protocolo UDP para avaliar o desempenho do *Jitter* nesse ambiente.

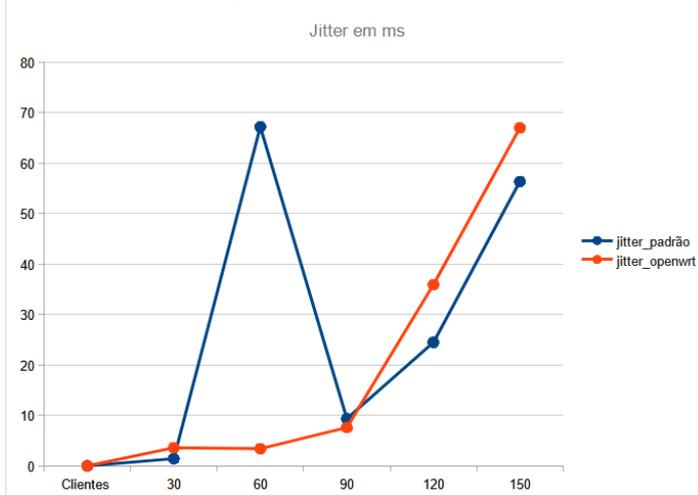
Para o segundo experimento primeiramente foi feita a instalação do OpenWRT no roteador, e depois foram realizados os testes do desempenho do Jitter. O ambiente de testes foi o mesmo do experimento um, porém utilizando o OpenWRT como *firmware* do roteador.

A comunicação entre os computadores foi feito pelo prompt de comando e os resultados também eram todos gerados pelo prompt. A ferramenta do WireShark foi utilizada em alguns momentos para que se pudesse verificar a eficiência da comunicação e atrasos, por exemplo.

### Resultados

Os resultados obtidos foram muito satisfatórios, como mostrado na figura 1 a seguir, que mostra o gráfico gerado:

figura 1: Resultados de testes - jitter



autor: autoria própria

Observa-se no gráfico na fileira vertical a medida do Jitter em milissegundos e na fileira horizontal, a quantidade de clientes utilizados no momento da comunicação servidor-cliente entre os computadores, logo pode-se analisar de acordo com o gráfico resultados satisfatórios dos testes. Tirando um único momento onde houve uma irregularidade dos dados retornados, quando foram utilizados 60 clientes, todos os outros foram muito lineares. Ou seja, o desempenho dos dois *firmwares* fornecem uma experiência satisfatória para os usuários.

Vale observar que, embora os resultados serem parecidos, o

jitter do OpenWRT ainda é menor, e consequentemente melhor, do que quando utilizado o *firmware* padrão.

Em relação ao momento de irregularidade, pode ser explicada por algum atraso de conexão no momento de fazer a comunicação cliente-servidor entre os computadores; ou até mesmo por conta do próprio protocolo utilizado, visto que o User Datagram Protocol (UDP) não utiliza confirmações para garantir que as mensagens cheguem ao destino, logo é de responsabilidade de quem faz o uso do protocolo lidar com problemas como perda de mensagens, duplicação, atraso, entrega fora de ordem e perda e conectividade (SILVA, 2014, p. 3)

### Conclusões

Com base nos testes e na análise do gráfico gerado a partir deles, conclui-se que a substituição do *firmware* de fábrica pelo *firmware* do OpenWRT seria sim possível, não havendo perda de desempenho como consequência e fornecendo uma interface com maior flexibilização ao usuário.

### Referências

- CHEN, C. *et al.* Overview and Performance Evaluation of Wi-Fi 7. In IEEE Communications Standards Magazine, vol. 6, no. 2, pp. 12-18, June 2022, doi: 10.1109/MCOMSTD.0001.2100082.
- DAMASCENO, J. DANTAS J. and ARAUJO J. Network Edge Router Performance Evaluation: An OpenWrt-Based Approach. In 17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 2022, pp. 1-6, doi: 10.23919/CISTI54924.2022.9820027.
- GRANDERATH M. and SCHÖNWÄLDER J. A Resource Efficient Implementation of the RESTCONF Protocol for OpenWrt Systems," NOMS 2020 - 2020 IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium, 2020, pp. 1-6, doi: 10.1109/NOMS47738.2020.9110458.
- OPENWRT. **Openwrt project**. Disponível em: <https://openwrt.org/>. Acesso em 29 set. 2022.
- OZAN, W. *et al.* Partial OFDM Symbol Recovery to Improve Interfering Wireless Networks Operation in Collision Environments. In IEEE/ACM Transactions on Networking, 2022, doi: 10.1109/TNET.2022.3202857.
- RETHFELDT, M. *et al.* Extending the FLExible Network Tester (Flent) for IEEE 802.11s WLAN Mesh Networks. In IEEE International Symposium on Measurements & Networking (M&N), 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/MN55117.2022.9887655.
- SILVA, Pedro. Ferramenta IPERF: geração e medição de Tráfego TCP e UDP. Novas Técnicas. Volume 4. Número 2. Página 1 – 13. 2014. Disponível em: [http://cbpfindex.cbpf.br/publication\\_pdfs/nt00314.2014\\_1\\_0\\_13\\_13\\_16\\_58.pdf](http://cbpfindex.cbpf.br/publication_pdfs/nt00314.2014_1_0_13_13_16_58.pdf)

## Estação meteorológica elaborada em Arduino e alimentada por energia elétrica produzida a partir de placa fotovoltaica

Guilherme de Souza Nogueira<sup>1</sup>, Breno Kubinyec Furlan<sup>1</sup>, Eduardo Henrique da Silva Viana<sup>1</sup>, Kauã Kelvis da Silva Bispo<sup>1</sup>  
Hélio de Assis Piper<sup>2</sup>, Thais Angélica de Lima<sup>2</sup>

1. Discente do Curso Ensino Médio com Itinerário Formativo em Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde – ETEC Prof. Milton Gazzetti – Presidente Venceslau  
2. Docente – ETEC Prof. Milton Gazzetti – Presidente Venceslau .

E-mails: [guilhermenogueira240607@gmail.com](mailto:guilhermenogueira240607@gmail.com), [vianasilvaeduardo2007@gmail.com](mailto:vianasilvaeduardo2007@gmail.com), [breno.furlan@etec.sp.gov.br](mailto:breno.furlan@etec.sp.gov.br), [Kauakelvis33@gmail.com](mailto:Kauakelvis33@gmail.com),  
[helio.piper@etec.sp.gov.br](mailto:helio.piper@etec.sp.gov.br), [thais.lima123@etec.sp.gov.br](mailto:thais.lima123@etec.sp.gov.br)

**Resumo** - Este projeto de Arduino, alimentado por energia fotovoltaica através de quatro placas solares, é uma estação meteorológica inovadora. Detecta a temperatura, a umidade e a presença de chuva, fornecendo dados precisos e em tempo real. O objetivo é promover a sustentabilidade e a eficiência energética, além de fornecer informações meteorológicas confiáveis. Os resultados esperados incluem a operação contínua com energia solar e a coleta precisa de dados meteorológicos.

**Palavras-chave:** fotovoltaica, meteorológicas, renovável

### Introdução

Este trabalho apresenta um projeto de estação meteorológica alimentada por energia fotovoltaica, utilizando um Arduino e diversos sensores para medir a temperatura, umidade e precipitação. O projeto visa demonstrar as amplas funcionalidades do Arduino e a eficácia da energia fotovoltaica como uma fonte de energia limpa.

Teremos então como produto final da estação dados meteorológicos obtidos de modo remoto por meio de sensores especializados descritos anteriormente, que podem ser utilizados para análises climatológicas. Nos estudos climatológicos, o sensoriamento remoto é uma técnica de obtenção de dados sem contato direto, o que significa o uso de sensores como os que foram utilizados neste estudo.

### Metodologia

O projeto é baseado em um microcontrolador Arduino, que serve como o cérebro do sistema. O Arduino é uma plataforma de código aberto que pode ser programada para interagir com uma variedade de sensores e atuadores.

Para a coleta de dados meteorológicos, são utilizados sensores de temperatura e umidade. Esses sensores fornecem leituras precisas das condições ambientais, que são então processadas pelo Arduino. Além disso, o sistema é equipado com um sensor de chuva, que pode detectar a presença de precipitação.

A energia para o sistema é fornecida por quatro painéis solares fotovoltaicos. A energia solar é uma fonte de energia limpa e renovável, tornando-a ideal para este projeto. Os painéis solares convertem a luz solar em eletricidade, que é então usada para alimentar o Arduino e os sensores.

Os dados coletados pelos sensores são armazenados em um cartão SD conectado ao Arduino. Isso permite que os dados sejam salvos e analisados posteriormente. Atualmente, o projeto está na fase de garantir a compatibilidade entre as placas e o Arduino.

Além disso, planeja-se adicionar baterias ao sistema para permitir que ele funcione durante a noite. Isso aumentará a funcionalidade do sistema, permitindo que ele colete dados 24 horas por dia.

### Resultados esperados

Espera-se que o projeto seja capaz de coletar com precisão dados meteorológicos e armazená-los para análise posterior. A estação meteorológica deve ser capaz de medir a temperatura e a umidade do ambiente, bem como detectar a presença de chuva. Além disso, espera-se que o sistema seja capaz de operar de forma autônoma, alimentado por energia solar gerada pelos painéis fotovoltaicos.

A adição de baterias ao sistema permitirá que ele continue operando mesmo durante a noite, quando os painéis solares não estão gerando energia. Isso permitirá a coleta contínua de dados, fornecendo uma visão mais completa das condições meteorológicas ao longo do tempo.

### Conclusões

Este projeto tem o potencial de demonstrar as capacidades do Arduino em aplicações práticas, bem como a eficácia da energia fotovoltaica. Através da coleta e análise de dados meteorológicos, o projeto pode fornecer insights valiosos sobre as condições climáticas locais.

Além disso, o uso de energia solar para alimentar o sistema destaca a viabilidade da energia fotovoltaica como uma fonte de energia limpa e sustentável. Isso é particularmente relevante no contexto atual de mudanças climáticas e a necessidade de fontes de energia renováveis.

### Referências

ARDUINO. Documentação de Referência da Linguagem Arduino. Disponível em: <https://www.arduino.cc/reference/pt/>. Acesso em: 17 ago. 2023.  
Silva, J.G. Climatologia e Meteorologia. Palhoça: UnisulVirtual 2011. 3ª ed.



## **7 PROJETOS COM ESCOLAS PARCEIRAS**

G – Área de Ciências Humanas

## Os impactos da sociedade do consumo na constituição dos sujeitos

Pedro Augusto Batista Valenza<sup>1</sup>, José Haroldo de Souza<sup>2</sup>

1. Discente do ensino médio da Escola Estadual Antônio de Carvalho Leitão (bolsista);

2. Docente da Escola Estadual Antônio de Carvalho Leitão (orientador)

E-mails: [pedroaugustovalenza93@gmail.com](mailto:pedroaugustovalenza93@gmail.com); [joseharoldothunder@gmail.com](mailto:joseharoldothunder@gmail.com)

**Resumo-** O fenômeno da formação de identidade do sujeito é realmente subjetiva ou o consumo influencia sobre quem somos e nos tornamos? É exatamente isso que esta pesquisa busca responder baseados em estudos da psicanálise a respeito da formação do eu. A pesquisa está sendo realizada a partir da leitura de livros e textos acadêmicos. Baseado principalmente nas ideias de Lacan, Foucault e Adorno é possível compreender a existência de um processo de construção de identidade a partir da Indústria Cultural, que, transforma diversas narrativas em objetos para construção de uma identidade que será produzida, massificada para ser comercializada

**Palavras-chave:** Identidade, Psicanálise, Indústria Cultural.

### Introdução

A influência que a Indústria Cultural tem na formação da identidade é redigida principalmente sobre a transformação de narrativas pessoais em cultura, forjando assim uma fantasia a ser vestida por meio do consumo de outros setores da indústria. O consumidor não é soberano, como a tal indústria cultural quer crer; ele não é sujeito, mas o seu objeto. Toda essa narrativa criada, e materializada em manifestações culturais faz-nos achar que pertencemos a ela, mesmo que de maneira subjetiva.

### Metodologia

A pesquisa bibliográfica está inserida principalmente no meio acadêmico e tem a finalidade de aprimoramento e atualização do conhecimento, através de uma investigação científica de obras já publicadas. Portanto por se tratar de um assunto que já foi tratado por outros pesquisadores e autores é pertinente que a metodologia a ser utilizada nesta pesquisa seja bibliográfica. No processo da pesquisa percorremos até aqui as seguintes etapas: na primeira etapa foi realizado um levantamento bibliográfico de textos de sobre o tema; na segunda etapa foram selecionados textos pertinentes à pesquisa, que, posteriormente foram lidos e analisados.

Tendo como base o livro *Maneiras de Transformar Mundos: Lacan, política e emancipação* (2020) é possível compreender que a identidade, o uso extensivo da primeira pessoa do singular é o nosso espaço de alienação (SAFATLE, 2020). Fazendo também uma conexão direta com o texto *Indústria Cultural, empobrecimento do narciso da subjetividade* (2005) compreende-se onde e como essa alienação começa, a partir de uma não reflexão acerca do “quem sou eu?”. (FREITAS. 2005. p.65).

A metodologia, que baseia-se principalmente na leitura de textos acadêmicos, foi portanto essencial para a responder a questão feita nesta pesquisa.

### Resultados Esperados

Espera-se que a partir dos estudos bibliográficos, a pergunta inicial da pesquisa seja respondida: o que é mais importante durante o processo de formação da identidade do sujeito? A subjetividade ou o consumo? Pois compreende-se que ambos são cruciais nos processos da formação do “eu”. A nossa compreensão é que na sociedade do consumo a afirmação/construção da identidade está imbricada com as subjetivações produzidas pela indústria cultural.

### Conclusões

A complexidade da formação da identidade é subjetiva, mas é possível compreender como ela é construída quando nos referimos à sociedade do consumo, pois estamos alienados a urgência do pertencimento, e precisamos pertencer a algo e acima de tudo nos distinguir/pertencer de acordo com o que consumimos.

Logo compreende-se que a Indústria Cultural através da objetificação de narrativas pessoais em cultura e sua massificação desestimula uma reflexão acerca de nossa própria identidade, ao mesmo tempo em que nos induz a pensar que aquilo que está sendo vendido é uma representação de quem somos.

### Agradecimentos

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pelo apoio recebido ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

### Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

**ABNT NBR 6023:** informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

**ABNT NBR 10520:** informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

CANDIOTO, César. *Subjetividade e verdade no último Foucault. Trans/Form/Ação*. São Paulo, v. 31(1), p. 87-103, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-31732008000100005>

CORSO, D. L.; CORSO, M. **A psicanálise na terra do nunca:** ensaios sobre a fantasia. Porto Alegre: Artmed, 2016. 328 p.

FREITAS, Verlaine. Indústria Cultural, empobrecimento do narciso da subjetividade. *Kriterion: revista de filosofia*. Belo Horizonte, v. 46, n. 112, Dez/2005, p. 332-344. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-512X2005000200016>

SAFATLE, Vladimir. **Maneiras de transformar mundos: Lacan, política e emancipação**. 1. Ed.; 1. Reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

## Psilocybe Cubensis e sua substância psilocibina para usos em tratamento de doenças mentais.

Ana Alice Reis do Nascimento<sup>1</sup>, Amanda Luana Nascimento dos Santos Silva<sup>2</sup>

1. Discente da Escola P.E.I. Prof<sup>o</sup> Antônio de Carvalho Leitão de Presidente Epitácio

2. Docente: Amanda Luana Nascimento dos Santos Silva

E-mail: anaalicereisnascimento@gmail.com ; amandaluana@prof.educacao.sp.gov.br

**Resumo-** A presente pesquisa tem como objetivo abordar através de levantamentos bibliográficos o estudo da psilocibina, um composto psicoativo encontrado no cogumelo *Psilocybe Cubensis*. O objetivo é avaliar sua capacidade de promover mudanças positivas na vida das pessoas e seu potencial terapêutico.

**Palavras-chave:** psilocibina; mudanças; tratamento.

### Introdução

Diante de um referencial bibliográfico sobre os cogumelos da espécie *psilocybe cubensis*, junto a uma integração histórica da descoberta de seu psicoativo (psilocibina), foi analisado a sua utilização em tratamentos de saúde, em especial o tratamento de doenças mentais como por exemplo a depressão um dos maiores problemas da realidade contemporânea.

### Metodologia

Esta pesquisa será realizada por meio de uma abordagem qualitativa, utilizando estudos bibliográficos e análise de entrevistas com professores de grandes escolas na área de psicologia e psiquiatria. Os estudos bibliográficos serão realizados a partir de uma revisão de literatura sobre os efeitos da psilocibina no tratamento da depressão. Os dados serão coletados de artigos científicos, livros e outros materiais publicados em revistas e periódicos acadêmicos. A análise de entrevistas será realizada com base em entrevistas semiestruturadas com professores de grandes escolas na área de psicologia e psiquiatria. As entrevistas abordaram:

- Visão sobre os efeitos da psilocibina no tratamento da depressão;
- Recomendações para futuras pesquisas sobre o tema. Os dados coletados serão analisados qualitativamente, utilizando técnicas de análise de conteúdo.

### Resultados (ou “Resultados esperados” no caso de pesquisa em andamento)

O cogumelo *Psilocybe Cubensis*, usado por humanos há séculos, tem sido consumido para fins ritualísticos, religiosos, recreativos e até mesmo de embriaguez. Em meio a diversos resultados que sugerem a possibilidade do uso da psilocibina para tratamentos psiquiátricos e sua ausência de dependência até o momento, é importante avaliar o rigor metodológico das pesquisas publicadas e realizar mais pesquisas para confirmar esses resultados.

OMS (2022, n.p.) afirma que:

Mesmo que a psilocibina seja comprovadamente eficaz, ainda existem desafios para seu uso em âmbitos da saúde, como o acesso limitado a tratamentos básicos para pessoas de baixa renda, a falta de profissionais capacitados e o estigma social associado a transtornos psiquiátricos.

### Conclusões

Conclui-se que a psilocibina apresenta potencial para ser um tratamento promissor para a depressão e outras doenças psiquiátricas, como a ansiedade e o vício. No entanto, é importante ressaltar que a psilocibina ainda está em fase de pesquisa, e são necessários mais estudos para confirmar sua eficácia e segurança.

### Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus e pela sua inspiração, à minha mãe e a minha orientadora, por sua paciência.

### Referências

ARDISSINO, Marco; JOHN, Christopher. Classical psychedelics for the treatment of depression and anxiety: A systematic review. *Journal of Affective Disorders*, v. 258, p. 11-24, nov. 2019. Elsevier BV.  
<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31382100/>>

BARILE, Frank A. *Clinical toxicology: principles and mechanisms*. 2. ed. New York: Informa Healthcare USA, Inc., 2010.

ROXBY, Philippa. Estudo mostra que droga psicodélica tem potencial para combate à Depressão. *BBC NEWS*, 11 abr de 2022, n.p. <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-61074346#:~:>>

TODAY, Medical News. Psilocybin for depression: What does the research say?. Medical News Today, 2022-06-08, n.p.  
< <https://www.medicalnewstoday.com/articles/294441> >

GREEN POWER, Admindrift. Psilocybe e outros cogumelos. < <https://greenpower.net.br/blog/psilocybe-e-outros-cogumelos-magicos/> > 7 de fev de 2016, n.p.

HEMPADÃO. (2022, 2 de agosto). Cogumelos e saúde mental: o que a ciência diz? Carta Capital. Recuperado de <[https://www.cartacapital.com.br/blogs/hempadao/cogumelos-e-saude-mental/#google\\_vignette](https://www.cartacapital.com.br/blogs/hempadao/cogumelos-e-saude-mental/#google_vignette)>

MEMED, Psilocibina: O que é como pode ser utilizada em Tratamentos Clínicos, Blog Memed, 7 de fev de 2023, n.p.  
< <https://blog.memed.com.br/psilocibina-o-que-e/>>

MOTTA, C. C. L.; MORÉ, C. L. O. O.; NUNES, C. H. S.S. O atendimento psicológico ao paciente com diagnóstico de depressão na Atenção Básica. Ciência & Saúde Coletiva, v. 22, n. 3, p. 911–920, 2017

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). OMS destaca necessidade urgente de transformar saúde mental e atenção. Disponível em:  
<<https://www.paho.org/pt/noticias/17-6-2022-oms-destaca-necessidade-urgente-transformar-saude-mental-e-atencao>>  
Acesso em: 15 de setembro de 2023.

SANTOS, Ana Carolina Pereira dos; ROCHA, Gabriel de Oliveira; RIBEIRO, Juliana de Souza. Fungos alucinógenos: uma revisão. Revista Brasileira de Biociências, v. 13, n. 2, p. 6-47, 2015.  
< [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/ICBB-BDATGH/1/fungos\\_alucin\\_genos.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/ICBB-BDATGH/1/fungos_alucin_genos.pdf)>