

Previsão de preço de liquidação das diferenças (PLD) de energia utilizando ArtMap Fuzzy.

Renan T. Santos¹, Arthur C. Martins¹, Haislan R. S. Bernades²

1. Discente do Curso Técnico em Automação Industrial – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio; 2. Docente – IFSP – Câmpus Presidente Epitácio, Área Eletrotécnica.

E-mails: renan.tenorio@aluno.ifsp.edu.br, Arthur.correa@aluno.ifsp.edu.br, haislan@ifsp.edu.br

(Área: B – Engenharias)

Resumo

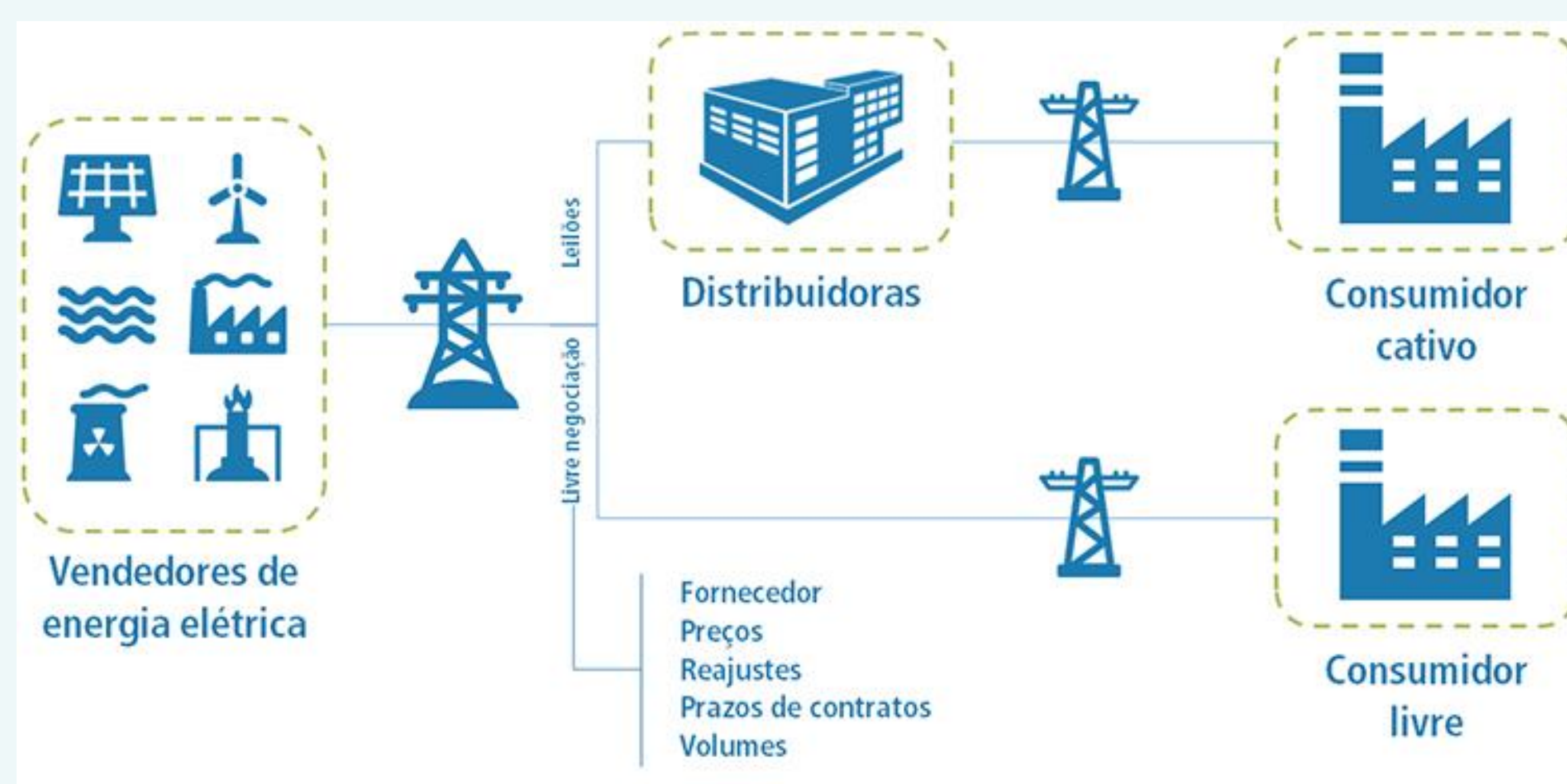
Com o intuito de maximizar os lucros e mitigar os riscos, a previsão de preço de energia no mercado desregulado é fundamental. O Preço de Liquidação das Diferenças (PLD) é usado para estimar os valores dos volumes de energia negociados na Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE). Este trabalho apresenta a proposta de uma ferramenta computacional destinada a prever o PLD. O método utiliza a rede neural artificiais ARTMAP-fuzzy, uma rede da família ART que se destaca por manter a plasticidade sem perder a estabilidade. O aprendizado da rede neural será fundamentado nos registros históricos do PLD, disponibilizados pela CCEE, e em variáveis exógenas, e.g., índice pluviométrico e custo de combustível.

Metodologia e Introdução

A comercialização de energia através do Mercado Livre de Energia, também conhecido como Ambiente de Contratação Livre (ACL) trata-se de um segmento do mercado no qual são realizadas operações de compra e venda de energia elétrica, objeto de contratos bilaterais livremente negociados, conforme regras e procedimentos de comercialização específicos. É uma área de negociações, entre consumidores geradores ou comercializadores de energia elétrica.

Os consumidores que atendem os requisitos específicos por adquirir energia no mercado livre de energia são classificados como Especial e Livre. Esta metodologia de comercialização de energia elétrica possibilita que consumidores qualificados contratem o fornecimento de energia elétrica com as geradoras e comercializadoras, possuído como principal vantagem, o controle de custos. A figura 1 apresenta o funcionamento do Mercado Livre de Energia.

Figura 1. Mercado Livre de Energia.

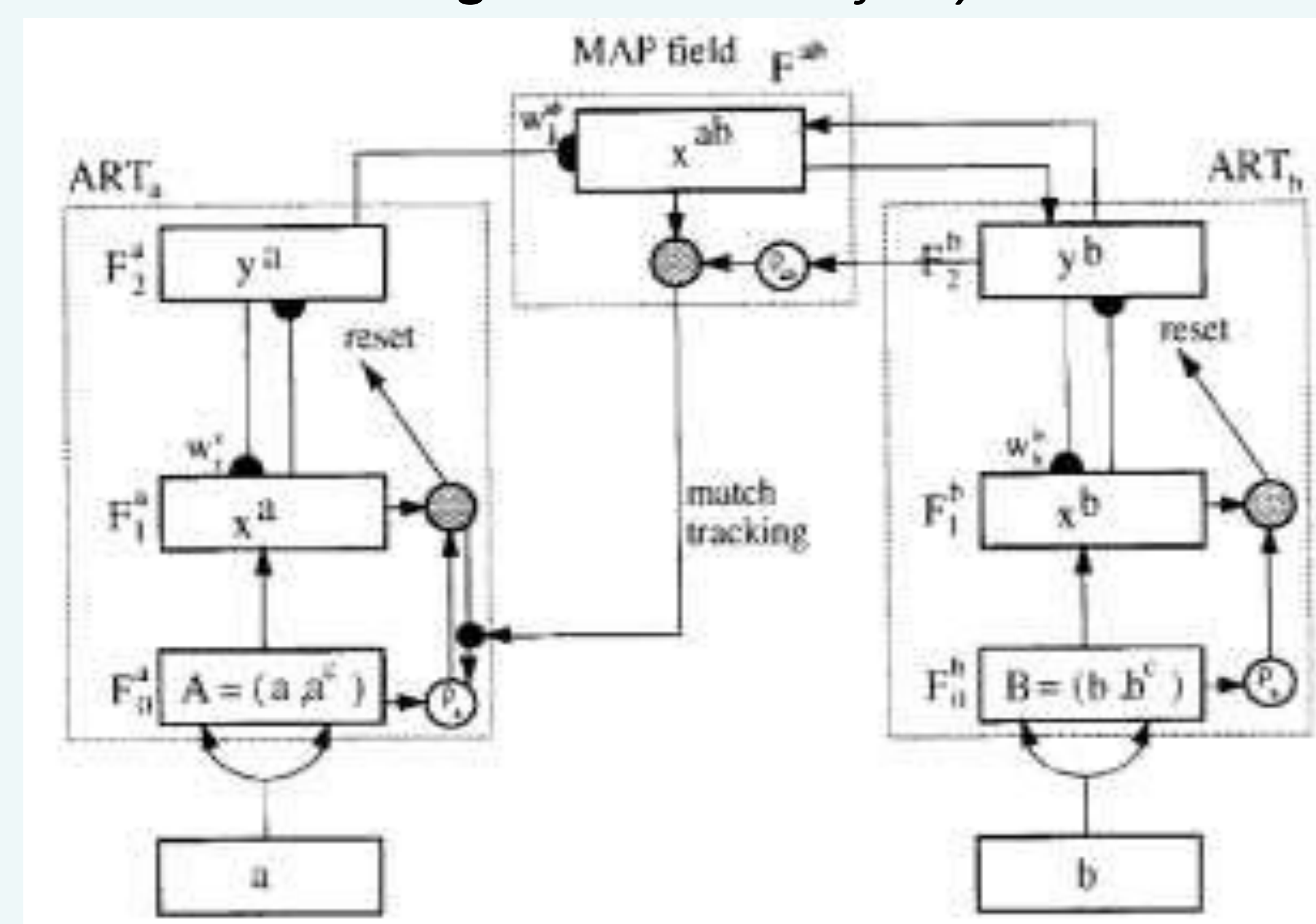


Fonte: TOGAWA, 2018.

O preço do mercado de curto prazo é determinado através do Preço de Liquidação das Diferenças, sendo este a base para o Mercado Livre de energia. O PLD é verificado com base nos Custos Marginais de Operação (CMO). A Tabela 1, mostra um exemplo do PLD de acordo com sua modalidade.

O presente trabalho propõe o desenvolvimento de uma ferramenta computacional capaz de prever o Preço de Liquidação das Diferenças (PLD) de energia com o intuito de auxiliar as geradoras e os agentes de comercialização. A metodologia usa uma rede neural da família ART, a ARTMAP fuzzy. A figura 2 apresenta a ARTMAP fuzzy.

Figura 2. ARTMAP fuzzy



Fonte: CARPENTER; ROSS, 1995

O funcionamento da rede ARTMAP fuzzy, para realização de previsões, consiste na fase de treinamento e depois fase análise (previsão). A fase de treinamento é realizada de modo *offline*, mediante a apresentação de estímulos que são extraídos de uma base de dados.

Serão obtidos os dados, com frequência semanal do período de 2015 até 2019. Dados como PLD histórico, ENA, CMO, Carga, obtidos de plataformas públicas como ANEEL, CCEE e ONS, após será feita a normalização.

O presente trabalho a ser desenvolvido, necessita-se finalizar o desenvolvimento da RNA ARTMAP fuzzy, em que utilizara dados do PLD histórico e variáveis exógena. Dito isto validar se é possível utilizar a mesma como modo para prever o PLD futuro.

Resultados Esperados e Conclusões

Os resultados serão apresentados em forma de texto e também por meio de tabelas, gráficos, fotografias, esquemas e outros tipos de figuras.

O estudo tem como consequência o desenvolvimento de uma ferramenta computacional, feita no software MATLAB, flexível e robusta, visto que o sistema demanda de pouco investimento, no qual o banco de dados utilizado vai ser coletados de plataformas públicas e gratuitas. A ferramenta possibilitará uma aproximação da previsão do PLD, que pode auxiliar na tomada de decisões de empresas e indústrias, comercializadoras de energia.

Diante da proposta exposta desse resumo em que apresenta o desenvolvimento de uma ARTMAP fuzzy, no qual será realizado a previsão do PLD, em que se baseia na aquisição, na análise, na interpretação dos dados exógenos e nos impactos causados no PLD. O presente trabalho a ser desenvolvido, necessita-se finalizar o desenvolvimento da RNA ARTMAP fuzzy, em que utilizara dados do PLD histórico e variáveis exógena. Dito isto validar se é possível utilizar a mesma como modo para prever o PLD futuro.

Bibliografia

TOGAWA, Victor. **Mercado Livre de Energia**. 2018. Disponível em: <https://togawaengenharia.com.br/blog/mercado-livre-energia/>. Acesso em: 14 out. 2021.

CARPENTER, G.A.; ROSS, W.D.. ART-EMAP: a neural network architecture for object recognition by evidence accumulation. **Ieee Transactions On Neural Networks**, [S.L.], v. 6, n. 4, p. 805-818, jul. 1995. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). <http://dx.doi.org/10.1109/72.392245>.