

MAIS RONDÔNIA: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NAS EMPRESAS RONDONIENSES

Engenharias

TAVARES, Quézia Nicolle Monteiro^{1,2}; FERNANDES, Lissandra Daniéli de Souza²; FERNANDES, Rafael da Costa^{1,3}; DE SOUZA, Luana Carine Borges²; JÚNIOR, Carlos Quioshi Ono²; SILVA, Alexandre Custódio²; SANTIAGO, Alex Antônio Conceição²; CALDEIRA, Cleopatra Alves da Silva²; LOPES, José Rafael Nascimento²

¹Centro Universitário São Lucas

²Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional de Rondônia

³Faculdade UniSapiens

INTRODUÇÃO

De acordo com a Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN),¹ a energia elétrica é o principal insumo para 79%² das empresas brasileiras, sendo assim um insumo fundamental e estratégico. Segundo a Agência Internacional de Energia, entretanto, a eletricidade consumida no Brasil é uma das mais caras do mundo, o que limita a produtividade das empresas do país. Na última edição do estudo “*Quanto custa a energia elétrica para a indústria no Brasil?*”, de 2017, a FIRJAN estimou que o gasto da pequena indústria brasileira com energia elétrica àquela altura representava mais de 40% dos custos de produção, cenário que se agravou com a pandemia de COVID-19 e com a pior estiagem do Brasil em quase um século. Somente em 2021, os preços da eletricidade no país aumentaram 40%, de acordo com a Agência Reuters, e para o ano de 2022 o aumento estimado é de 21% de acordo com a projeção da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

Ao ser realizada pesquisa etnográfica em uma amostra de 30 indústrias de Rondônia, verificou-se a inexistência do monitoramento do consumo energético, ou apenas uma gestão passiva com leituras eventuais no quadro de energia local associados com ações intuitivas após receber a fatura de energia.

¹ Quanto custa a energia elétrica para a pequena e média indústria no Brasil? (Firjan) em 2017.

² Segundo o Bloco Especial sobre Indústria e Energia da Sondagem Empresarial realizada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2015.

Com base nestes dados, o SENAI RONDÔNIA em parceria com o Instituto Federal de Rondônia (IFRO) e Secretária de Desenvolvimento Econômico do Estado de Rondônia (SEDEC), desenvolve o Projeto Mais Rondônia, que é um projeto de inovação voltado para a eficiência energética e transformação digital em micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) de Rondônia. Este projeto foi aprovado na chamada Digital.br da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI). E na fase piloto atende cerca de 84 MPMEs, sendo 60 MPMEs selecionadas a participarem deste projeto, que passaram a utilizar de tecnologias de medição e monitoramento inteligente do seu consumo elétrico, a fim de permitir a coleta, armazenamento, acesso e uso de dados relevantes para o desenvolvimento de análises e tomada de decisões, com consequente otimização do consumo de energia elétrica e diminuição de custos de operação dentro das empresas.

OBJETIVO

O Projeto Mais Rondônia propõe a instalação de medidores inteligentes conectados à Internet e sincronizados com interface em MPMEs de Rondônia, possibilitando a medição, o monitoramento e otimização do consumo de energia elétrica de forma fácil e transparente, vivenciando aspectos da transformação digital para alterar os patamares de competição entre empresas rondonienses. Além de promover a competitividade destas empresas no mercado brasileiro e internacional, com ganhos sociais, ambientais e econômicos.

MATERIAL E MÉTODOS

A medição e o monitoramento inteligente do consumo de energia elétrica propostos neste projeto baseiam-se em equipamentos que contam com tecnologia de telecomunicação embutida, que permite às MPMEs coletar, armazenar, acessar e usar dados para o desenvolvimento de análises e tomada de decisões. Além de acompanhar em tempo real seu consumo elétrico via smartphones, tablets, computadores e/ou outra interface acoplada. Esta solução possibilita a otimização do consumo por meio do planejamento da produção de acordo com a tarifa contratada, alertas de níveis elevados de consumo, ajuste de hábitos, controle do funcionamento de aparelhos elétricos e gestão eficaz do consumo. Assim, as MPMEs beneficiárias do Projeto assumem posições ativas

na operação e eficientização do sistema elétrico brasileiro aumentando a maturidade digital por meio da tecnologia integrada à internet.

Por fim, a oferta no futuro de soluções desenvolvidas a partir dos dados gerados pelos medidores inteligentes também representa um canal de percepção de valor e engajamento dos beneficiários do projeto proposto.

Para executar este projeto foram realizadas visitas técnicas *in loco* nas empresas para realizar os levantamentos das instalações elétricas e cargas. Ao todo, foram prospectadas 84 empresas, e dentre estas, foram selecionadas 60 com disponibilidade estrutural para receber a instalação dos medidores inteligentes. Pois, constatou-se durante essas visitas técnicas, que algumas empresas não apresentavam instalações elétricas adequadas, em observância aos requisitos da NBR5410 (Norma Brasileira Regulamentadora de instalações elétricas de baixa tensão) e NR 10 (Norma Regulamentadora de Instalações e Serviços de eletricidade), o que poderia acarretar em danos ao equipamento medidor e à equipe instaladora. Nas 60 empresas selecionadas para o projeto, foi instalado o kit de medição no quadro geral das empresas, que é composto por um medidor inteligente e três transformadores de corrente que permitem a leitura do consumo em tempo real. Por meio de um software desenvolvido em parceria com o IFRO, denominado VOLLTi, as empresas conseguem monitorar o seu consumo em tempo real e montar dashboards de acordo com a necessidade, que ajudaram estas empresas na otimização energética e produtividade do processo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os municípios abrangidos no projeto Mais Rondônia foram Porto Velho e Cadeias do Jamari, totalizando 84 empresas, sendo selecionadas 60 empresas beneficiárias deste projeto. Para determinar a maturidade digital e produtividade das 60 empresas participantes, realizou-se pesquisas com cada empresa, antes da instalação dos medidores e após 4 meses de uso do sistema. Foi utilizado um questionário com perguntas específicas relacionadas a maturidade digital e produtividade. Os resultados obtidos demonstram o aumento de 50% da maturidade de digital nas empresas enquanto que a produtividade houve um incremento significativo de 28%.

Quanto a redução e otimização do consumo de energia nas empresas, foi obtido um resultado médio de redução de 41%, que impactou em reduções indiretas de CO₂, correspondendo ao quantitativo aproximado de 8 árvores preservadas. Para os cálculos de estimativa de emissão de CO₂ foram utilizados os dados de consumo médio (kwh) das empresas beneficiárias multiplicado pelo fator de emissão de CO₂ produzido na geração de energia elétrica pela matriz energética, que é de 0,0817 KG/KWh (Conforme o Ministério da Ciência e Tecnologia)³. Sendo obtido o valor de 171,21 kg CO₂, e utilizando a estimativa de Mike Maloney, calculou-se o quantitativo aproximado de árvores preservadas.

Ademais, as 84 empresas foram contempladas com um curso de capacitação *online* via plataforma Moodle sobre o setor elétrico, smart grids, eficiência energética, transformação digital, medidores e monitoramento inteligente, além maneiras de otimização do consumo de eletricidade. Isso resultou na capacitação e conscientização dos beneficiários nestas áreas, bem como consciência ambiental.

CONCLUSÃO

A plataforma VOLLTi utiliza *Cloud Computing* cujos dados ficam armazenados e de fácil acesso. A plataforma de gestão de consumo elétrico pode ser utilizada em qualquer setor (indústria, comércio e serviços) em que a energia elétrica é um insumo importante.

O sistema VOLLTi permite ao empresário incorporar tecnologias digitais ao seu negócio, viabilizando ações de redução de custos. A partir de tutoriais e vídeos educativos, o empresário passa a entender os conceitos de energia elétrica e como realizar os melhores planos de melhoria.

O projeto mais Rondônia busca promover a digitalização e produtividade das empresas do estado de Rondônia, instalando medidores inteligentes de energia e obtendo resultados positivos. A maturidade digital e produtividade das empresas participantes apresentou resultados significativos perfazendo 50% e 28%, respectivamente. Enquanto que o consumo de energia elétrica foi

³ Fatores de emissão de CO₂ pela geração de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional do Brasil - Ano Base 2023 (Ministério da ciência, tecnologia e inovação) em 2023.

otimizado em média 41%, com isso influenciando na redução da emissão de CO2 e preservação de árvores. O projeto é uma iniciativa importante para o desenvolvimento econômico e sustentável de Rondônia, pois tem auxiliado as empresas a melhorarem sua competitividade, reduzir custos e contribuir com a preservação do meio ambiente

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos aos recursos fornecidos pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI e Fundação de Amparo à Pesquisa de Rondônia - FAPERO. E aos parceiros do projeto Mais Rondônia, aos professores Marcio Rodrigues Miranda e Kaio Alexandre da Silva do Instituto Federal de Rondônia - IFRO e a Patrícia Portela e Avenilson Trindade da Secretária de Desenvolvimento Econômico do Estado de Rondônia - SEDEC.