

ESTUDO DA VIABILIDADE ECONÔMICA DO GERENCIAMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA VIA WEB

Camilla Goulart,^{1,2} Gustavo Marcos de March,^{1,2} Matheus da Rosa Torres,^{1,2} Moisés Teixeira,^{1,2} Murilo Vanderlind,^{1,2} Renata de Bittencourt,^{1,2} Ramon Casagrande Oening,^{1,2} Reginaldo Tassi^{1,2}

¹ Instituto Maximiliano Gaidzinski

² Colégio Maximiliano Gaidzinski

¹ rafacamilo_@hotmail.com

Palavras-Chave: Gerenciamento, WEB, Viabilidade Econômica, Monitoramento.

INTRODUÇÃO

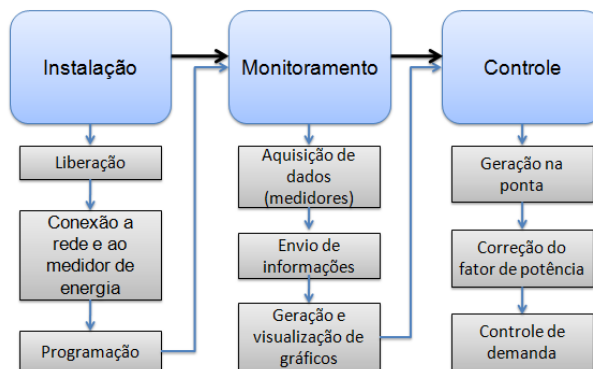
O Controle de Monitoramento e Gerenciamento de energia elétrica via WEB é de suma importância para se obter dados sobre o custo de energia elétrica em tempo real, fazendo com que a empresa não contrate uma demanda maior ou menor do que a utilizada. Facilitando também o monitoramento do consumo da potência aparente, podendo assim reduzir a potência reativa dos processos industriais. Através do monitoramento, é possível calcular os gastos com consumo elétrico no processo, gerando menores custos à produção devido à redução de energia elétrica consumida. Dessa forma, observa-se atualmente nas empresas um consumo de energia elétrica desnecessário devido à falta de controle preciso, o que também ocasiona problemas como multas pela utilização de potência maior que a demanda contratada e também uma maior despesa nos processos industriais. Para o gerenciamento de energia elétrica, é necessário o monitoramento das cargas onde haverá potência ativa, que é a responsável por realizar trabalho, potência reativa, que não realiza trabalho e serve apenas para circular entre a carga e a fonte, criando um campo eletromagnético, e a potência aparente, que é o resultado da multiplicação da corrente pela tensão ou a soma vetorial das potências ativa e reativa. Nos projetos de eficiência energética, é necessária a realização do monitoramento. Essa parte do gerenciamento informa a atual situação do setor elétrico do processo industrial, dessa forma, podem-se estabelecer metas para o final do trabalho. A principal meta desta etapa é a medição de diversas grandezas elétricas para que no final possam ser analisados os resultados obtidos de forma quantitativa. Ocorre no monitoramento a medição de todos os custos de energia elétrica, a partir de uma análise detalhada das contas de energias e também através dos dados obtidos com a utilização de equipamentos especializados para essa função. Para o início de um trabalho com eficiência energética, é necessário medir, monitorar e gerenciar para saber quanto, como e onde se consome energia, adotando, assim, as devidas soluções. Desse modo, o monitoramento e o gerenciamento de energia são as ferramentas mais adequadas para a introdução de políticas de eficiência energética. O trabalho tem como objetivo estudar o monitoramento e o gerenciamento on-line via WEB da potência elétrica consumida em um setor de produção em uma indústria.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido com o sistema de gerenciamento Web Energy com um usuário e senha de demonstração, e consistiu de três etapas, as quais podem ser vistas no fluxograma da Figura 1. Foram analisados valores de demanda, fator de potência e consumo,

podendo-se optar entre períodos diários, mensais ou até anuais. No sistema, também foi possível prever a fatura de energia, com os possíveis valores gastos no final do mês corrente. A primeira etapa do trabalho foi acompanhar em campo a instalação do gerenciador de energia elétrica, onde o primeiro passo consistiu em requisitar a liberação da concessionária de energia para que o gerenciador fosse conectado diretamente ao medidor de energia. Dessa maneira, obteve-se a precisão nas medidas realizadas. Na sequência, o gerenciador foi conectado à rede, ao medidor e, logo após, foi programado para o envio das informações medidas ao servidor, que disponibilizaria esses dados na rede WEB. A segunda etapa consistiu no monitoramento, em que se obtiveram dados de variáveis como demanda, fator de potência e consumo, através de medidores e controladores, tais como: amperímetro, freqüencímetro, medidor de energia ativa, reativa e aparente, medidor com indicação de demanda. Obtidos os dados, eles são enviados à rede através do servidor. No sistema Web Energy, são gerados gráficos e tabelas que podem ser visualizados de qualquer lugar com acesso à internet. Na terceira etapa, foram analisados os dados demonstrados através do gerenciador e simuladas as faturas, com intuito de observar a viabilidade econômica do gerenciamento de energia elétrica via Web.

Figura 1 – Fluxograma procedimento experimental



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio dos dados obtidos, demonstrados e analisados nas Figuras 2 e 3, percebeu-se que, na simulação realizada, houve uma demanda acima da contratada, um baixo fator de potência, gerando, dessa forma, multas, além de um alto consumo de energia elétrica. São esses fatores que geram um alto custo na fabricação de um determinado produto, uma vez que a energia é um dos

principais custos do processo de fabricação. Os valores variam de acordo com cada localidade, e conforme cada concessionária. Percebe-se também que o monitoramento e o gerenciamento são de fundamental importância para que as variáveis que se encontram acima dos padrões pré-estabelecidos pelo usuário ou por normas possam ser mantidas dentro de valores adequados. Sendo assim, este é um sistema de alto custo de instalação, porém grandes vantagens econômicas são geradas com a sua utilização, além de permitir seu controle de qualquer ponto do mundo. Pode-se observar que o gerenciamento através do monitoramento permitirá visualizar os reais gastos com energia elétrica e através do controle automático das variáveis, ou através da análise dos dados obtidos e consequentes correção dos defeitos. Segundo a simulação apresentada na Tabela 1, haverá economia de R\$ 51.617,78 através do controle das variáveis. A Tabela 2 apresenta estimativa de viabilidade econômica por meio dos dados obtidos da economia de potenciais. Tais custos influenciarão diretamente no preço do produto final, deixando a empresa mais competitiva, além de auxiliar na proteção ao meio ambiente devido à menor produção de energia elétrica necessária. Os custos com energia elétrica variam conforme o período do dia e as épocas do ano.

Tabela 1 – Simulação faturas / totais

Resumo da Conta	
Total Fornecimento R\$	153.646,97
ICMS (Alíquota 18%) R\$	35.307,62
PIS/COFINS (3,67%) R\$	7.198,83
Total da Conta (≈ 0,1%) - R\$	196.153,42
Preço Médio:R\$/MWh	318,88 (Sem ICMS) / 407,09 (Com ICMS)
Total Economia R\$	51.617,78

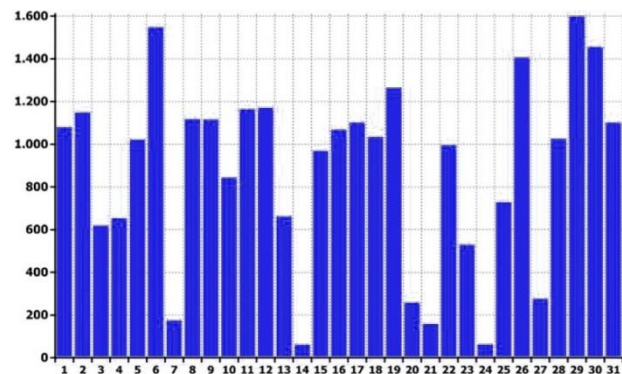
Fonte: Sistema WEB Energy

Tabela 2 – Potenciais de economia obtidos

Estimativas	Economia (R\$)
Recontratação de Demandas	23.695,17
Correção do Fator de Potência	5.196,51
Reenquadramento Tarifário	27.474,02
Geração no Horário de Ponta	0,00
Migração para Mercado Livre	0,00
ICMS Recuperável	3.498,36
TOTAL	51.630,10

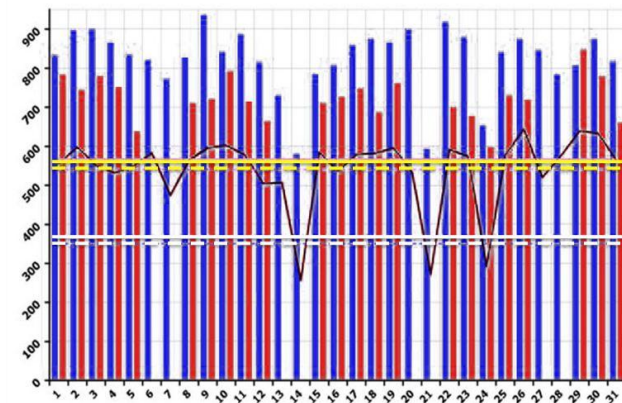
Fonte: Sistema WEB Energy

Figura 2 – Gráfico de consumo mensal de energia elétrica.



Fonte: Sistema WEB Energy

Figura 3 – Gráfico de demanda mensal de energia elétrica



Fonte: Sistema WEB Energy

Por meio dos gráficos apresentados durante a etapa do monitoramento e dos controles aplicados em uma empresa, foi possível verificar a economia obtida. Sendo os principais responsáveis por isso a redução de multas através da correção do fator de potência e reconstrução de demanda, além do reenquadramento tarifário, o que permite escolher a melhor forma de cobrança conforme o porte da empresa.

Com os resultados demonstrados ao fim dessa etapa, fica comprovada a viabilidade econômica do gerenciamento via Web. Vale salientar que os dados demonstrados neste relatório são baseados em uma simulação realizada, e podem ter grandes variações conforme o processo da indústria a ser analisada.

CONCLUSÃO

Com o término do trabalho, pode-se observar que o gerenciamento pelo monitoramento permitirá visualizar os reais gastos com energia elétrica e, com o controle automático das variáveis ou com a análise dos dados obtidos e consequente correção dos defeitos, reduzir os custos fabris.

Tais custos influenciarão diretamente no preço do produto final, deixando a empresa mais competitiva além de auxiliar na proteção ao meio ambiente devido à menor produção de energia elétrica necessária.

Conclui-se também que a principal vantagem da utilização de gerenciamento via Web é a facilidade na obtenção de dados industriais referentes à energia elétrica de qualquer ponto do mundo, podendo-se assim controlar diversas

fábricas de um único ponto através do acesso à internet, além da velocidade de atuação e resultados através de gráficos e relatórios.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Colégio Maximiliano Gaidzinski e ao Instituto Maximiliano Gaidzinski pela oportunidade de realização deste trabalho, em especial aos professores e orientadores Ramon Casagrande Oening e Reginaldo Tassi, aos demais professores do Instituto e a todos que deram sua contribuição.

REFERÊNCIAS

CONTROLE GERENCIAMENTO ENERGETICO. Franco, Edgard. **O Setor Elétrico**, ano 2, julho de 2007. atitude editorial Ltda, ed. 18

EDMINISTER, Joseph. **Circuitos elétricos**. São Paulo, Makron Books, 1991. 585p.

GUSSOW, Milton; SCHAUM. **Eletricidade Básica**. 2ª edição, São Paulo. Makron Book, 1997. 639p.