ANÁLISE DO SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA DA SUBESTAÇÃO DO PRIMEIRO DISTRITO DA CIDADE DE JI-PARANÁ, MOSTRANDO SEU COMPORTAMENTO QUANTO AO SEU NÍVEL DE TENSÃO, SEU CARREGAMENTO E SEU DESPACHO DE CARGA NOS ALIMENTADORES

Geraldo de Magela Carvalho de Oliveira [1], Renata dos Santos Luz de Oliveira[2], Ronaldo Rossi [3], Germano Lambert Torres [4]

Abstract *— This work aims at in direct way the search of the energy efficiency and the quality of energy, thus diminishing the losses, that reflect in the final cost of production and indirect way in the awareness them people who lead this transport of electric energy, that through simple gestures can be arrived the total quality..*

Index Terms — energy efficiency, subestação, quality of energy and level of Tension.

INTRODUÇÃO

Ji-Paraná hoje é a segunda maior cidade do Estado de Rondônia superado apenas pela capital Porto Velho, com uma população de 107.638 habitantes onde se instalaram grandes indústrias do setor madeireiro, laticínios, frigorífico e que geram centenas de empregos para a população local; além de possuir um comércio forte nos mais variados ramos que aliado a este progresso, o município também tem uma grande produção agrícola e pecuária.

A cidade é dividida em dois distritos, e estes são divididos pelo Rio Machado, no qual possui apenas uma ponte. A parte mais antiga da cidade é o centro do primeiro distrito, onde surgiu às primeiras casas, a primeira igreja católica e onde está o único Shopping Center. A cidade também é conhecida por Coração de Rondônia, devido a localização da cidade na região central do estado e a presença de uma ilha, com o formato que lembra um coração.

Com isso este trabalho visa levantar dados e fazer uma análise do comportamento de tensão, carregamento e despacho de cargas da subestação do primeiro distrito que atende a cidade de Ji-Paraná (SEJI).

Conhecendo estes dados, têm-se condições de propor melhorias para o sistema de potência desta subestação. Pois a subestação SEJI encontra-se na BR 364, Km 4 da cidade de Ji-Paraná-RO. Através dela, energizaram-se as cidades de Ji-Paraná, Presidente Médici, Ouro Preto, Cacoal, Pimenta Bueno, Espigão D'Oeste, Ministro Andreazza, Tancredópolis, Teixeiropolis, Vale do Paraíso, Santa Rosa, Rondominas, Nova Colina, Nova Londrina, Novo Riachuelo, Estrela de Rondônia, Urupá, Mirante da Serra, Tarilândia, Nova União, programas de assentamentos do governo e toda área rural vinculada a estas cidades.

Devido a uma busca de melhorias no sistema elétrico de potência centro foi proposto um alivio de carga na subestação SEJI e retirou-se as cargas das cidades de Cacoal, Pimenta Bueno, Espigão D'Oeste, Ministro Andreazza e suas áreas rurais, estas sendo energizadas de maneira direta pela SE ELETRONORTE, permitindo melhorias na qualidade de fornecimento de energia tanto para as cidades que saíram do sistema elétrico centro como também para as que ficaram energizadas pela subestação SEJI.

Hoje se passaram 10 anos da primeira melhoria do sistema elétrico centro, aonde se propõe em cima de uma análise, a busca de qualidade e melhoria no sistema de distribuição de cargas ao longo dos alimentadores, linhas de subtransmissão e na subestação centro que atende esta região do Estado de Rondônia.

QUALIDADE DE ENERGIA ELETRICA

Conceituar Qualidade de Energia Elétrica é uma tarefa abrangente, pois o termo engloba aspectos bem diversos, como a tecnologia usada, a satisfação dos clientes, custo do produto, etc. A qualidade da energia elétrica pode ser definida como a ausência relativa de distúrbios na tensão provocados pelo sistema da concessionária [2].

No entanto, uma melhor definição está relacionada ao funcionamento adequado dos equipamentos, das cargas e dos próprios sistemas de potencia, não significando necessariamente uma energia isenta de qualquer distúrbio [3].

Embora existindo desde que a eletricidade passou a fazer parte das atividades essenciais da vida, somente há poucos anos os fenômenos elétricos começaram a ser

1 OLIVEIRA, G.M.C.; UNIR, CERON, Porto Velho/RO, Brazil, geraldodemagela@gmail.com
2 OLIVEIRA, R.S.L.; UNIR, Porto Velho/RO, Brazil, renatalluz@gmail.com
3 ROSSI, R; UNIFEI, Itajubá/MG, Brazil.
4 TORRES, G.L.; UNIFEI, Itajubá/MG, Brazil

encarados com o enfoque daquilo que se passou a denominar qualidade de energia.

Assim, energia elétrica de boa qualidade é aquela que garante o funcionamento adequado, contínuo e seguro dos equipamentos elétricos e processos associados [1].

Segundo [3] nos diz que:

"Qualidade de Energia é o grau de proximidade que a tensão fornecida pela concessionária, tem com o caso ideal, em termos de forma de onda, amplitude, freqüência, distorção zero, confiabilidade, estabilidade e fontes livres de distúrbios".

Mais o que é energia de qualidade? Podemos dizer que, energia com qualidade está relacionada à continuidade do serviço de fornecimento; níveis de tensão; oscilações rápidas de tensão; desequilíbrio de tensão; surtos e harmônicos; interferência em sistemas de telecomunicações e sem afetar o meio ambiente e o bem estar das pessoas.

A má qualidade de fornecimento de energia pode causar uma ineficiência técnica e econômica com muitas perdas tanto para quem distribui quanto para quem consome. Em cima destas perdas que estudaremos através dos levantamentos dos dados do sistema elétrico da SEJI e propomos um melhor atendimento para o consumidor e mais eficiência para a concessionária com diminuição de perdas técnicas que refletirá nas perdas econômicas.

LEVANTAMENTO DO COMPORTAMENTO DE CARGA DO ALIMENTADOR 6 – DURANTE UMA SEMANA.

O estudo proposto de banco capacitor para todos os alimentadores visa também regulagem de tensão e mostraremos o exemplo do alimentador 6 e regulagem de tap's de transformadores.

Os bancos capacitores elevam a tensão numa ordem de 3 a 5%, além de proporcionarem melhoramento de fator de potência, disponibilizar uma maior potência de despacho, reduzir aquecimento e perdas em equipamentos e condutores, filtragens de harmônicas, melhoria na qualidade da energia elétrica fornecida e implicações tarifária.

Os bancos reguladores proporcionam elevação de tensão de até 12% com regulagem automática proporcionando também melhoria na qualidade de energia elétrica, reduzir aquecimento e perdas nos equipamentos e condutores.

Dados do Alimentador 6.

Tipo de cabo 107CAA aproximadamente 70 km

Corrente Máxima = 117A
Potência Máxima = 2,51MW
Fator de Potência = 0,81
Potência Reativa = 1,82 MVAR
Queda de tensão ao logo do alimentador = 25 %

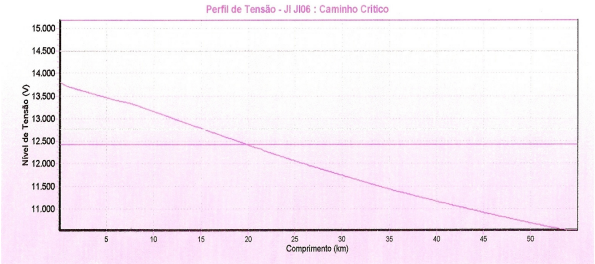

Figura 11: Queda de Tensão do Alimentador 6 em Valores.

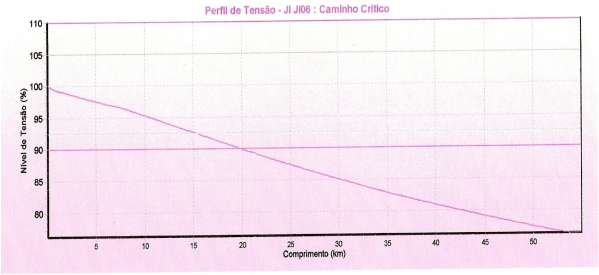

Figura 2: Queda de Tensão do Alimentador 6 em porcentagem.

Levantamento do Comportamento de Carga do Alimentador 6 durante 24 horas.

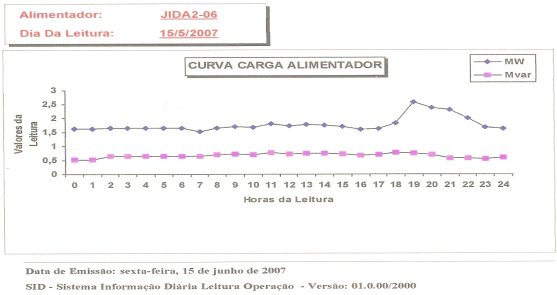

Figura 3: Carga do Alimentador 6 do dia 15/05/2007.

Em Virtude de queda de tensão apresentada, proponho um estudo de banco capacitor para o alimentador com instalação de regulador de tensão e regulagem de tap's de transformadores.

Em alguns casos, os bancos de capacitores devem ser automáticos, que supriria grandes blocos de energia reativa dos alimentadores.

Os bancos reguladores proporcionam elevação de tensão de até 12% com regulagem automática proporcionando também melhoria na qualidade de energia elétrica, reduzir aquecimento e perdas nos equipamentos e condutores.

Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica de Bancos Capacitores.

O baixo fator de potência de uma instalação elétrica significa sobrecarga em todo o sistema elétrico desde a rede da concessionária até a parte interna das instalações residenciais, comerciais e industriais.

1 – Estudo Viabilidade Técnica

Alimentador número 6:

- Corrente Máxima = 117 A
- Corrente mínima = 64 A
- Potencia Aparente (kVA) = 3.098,76
- Potencia Ativa (kW) = 2510
- Fator de Potencia (kW : kVA)= 0,81
- Ângulo = 35,9°
- Potencia Reativa máxima (kVAR) = 1.817,19
- Potencia Reativa mínima (kVAR) = 726,8 instalar um banco capacitor de 900kVAR;
- - Sistema após a instalação do Banco Capacitor
- Banco referente ao kVAR mínimo 1.817,19 – 900 = 917,19
- Tangente do ângulo (917,19 : 2.510) = 0,36
- Novo ângulo = 19,79°
- Fator de Potencia = 0,94

2- Estudo de Viabilidade Econômica:

Instalação de um banco de capacitor de 900kVAR

Fator de potencia ajustado para o melhor desempenho (co-seno do ângulo) = 0,94.

- Potência ativa recuperada (kW) 2.912,83 – 2.510 = 402,83
- Energia recuperada em um ano (kWh) 402,83 x 8.760 = 3.528.790,80
- Valor pago na compra da energia recuperada (custo ELETRONORTE) 3.528.790,80 X R$ 0,08676 = R$ 306.157,88
- Valor arrecadado com a venda da energia recuperada em 1 ano 3.528.790,80 X R$ 0,46 = R$ 1.623.243,76
- Lucro com a energia recuperada em 1 ano R$ 1.623.243,76 – R$ 306.157,88 = R$ 1.317.085,88
- O que deixamos de arrecada por mês R$ 1.317.085,88: 12 = R$ 109.757,15

3 – Conclusões e recomendações do estudo:

Recomenda-se a instalação de banco capacitores com 900kVAR considerando a projeção do fator de potência, o retorno do investimento e a corrente do alimentador.

4. Disposição do banco capacitor:

No 5° km instalar 300 kVAR, no 15°km instalar 300 kVAR e no 20° km instalar mais 300 kVAR. No 30°km instalar um banco regulador de tensão e fazer regulagem de tap's para os transformadores adiante.

Levando-se em consideração o nível de tensão, podemos ter níveis de correntes adequados para transporte de energia elétrica em qualquer período do ano.

CONCLUSÃO

Na busca da qualidade e da eficiência de energia, verificamos através deste trabalho, caso os projetos de engenharia sejam aplicados adequadamente, visando não somente a técnica, mas também o meio ambiente; verificou-se que sem o desperdício a economia com as perdas, toma valores que antes não eram percebidos e agora se constata que são elevados.

Na amostra dos levantamentos apresentados nesta pesquisa para a subestação SEJI, foi apurado que a adequação e a busca da qualidade e eficiência proporcionam tanto uma economia, quanto melhoria no sistema para o transporte da energia elétrica.

Logo, o Brasil necessita com urgência de implantar uma política na área de eficiência energética; para que sua população possa ter uma qualidade de vida melhor e que essas perdas, sendo anuladas ou diminuídas, venha a influenciar no seu custo de produção.

REFERENCIAS

[1] Garcez, J. N.; apostila do curso Conservação e Qualidade de Energia; promovido pelo NESC / UFPA; agosto; 2000.

[2] ALVES, M. F.,Qualidade de Energia Elétrica e o Impacto Sobre o Sistema do Consumidor, Eletricidade Moderna, p. 109-116, Junho, 1996.

[3] R. Redl and A. S. Kislovski, “Telecom power supplies and power quality,” IEEE INTELEC´95, 1995, pp. 13-21