

Desenvolvimento de Metodologia para o Gerenciamento Centralizado pela Light das Curvas de Carga de seus Grandes Consumidores, via Internet

G. M. Tavares, UFF, F. M. F. Particelli, LIGHT, A. dos S. Rigueira, UFF, C. A. M. Bastos, UFF, P. R. D. Monteiro, UFF, M. Villas, UFF, M. da C. Siqueira, UFF; Gilson Santos Jr.; Antônio Alencastro; Alexandre dos Santos Rigueira; FLUXO Engenharia Ltda.; FLUXO Engenharia Ltda. UFF

RESUMO

O objetivo da pesquisa foi investigar os fatores intervenientes de um processo de gestão pela LIGHT das curvas de carga de seus grandes consumidores via internet e de conceber um sistema de informações adequado a tal realização. Concebido o sistema, de maneira integrada aos demais subsistemas, especialmente ao de medição, foi instalado um projeto piloto para teste da metodologia de implantação do sistema concebido. A relevância da pesquisa para a LIGHT consistiu em sua dotação de infraestrutura tecnológica e metodológica para possibilitar uma aproximação LIGHT/Grandes consumidores, em termos de gestão energética. Tal aproximação, além de possibilitar à LIGHT condições para uma gestão mais eficiente de seu balanço de compra e venda de energia, pode propiciar a estes consumidores acesso às funcionalidades de um sistema de informações concebido que permite uma melhor gestão de consumo e demanda.

PALAVRAS-CHAVE

Gestão de demanda, gestão de demanda via internet, gestão energética

I. INTRODUÇÃO

As mudanças de paradigmas introduzidas no setor elétrico brasileiro com a instituição do mercado livre de energia, já recomendavam que, por parte das concessionárias se procedesse uma maior aproximação com os consumidores. A diretriz básica do projeto de pesquisa foi identificar um sistema de informações que fosse capaz de aproximar a LIGHT de seus Grandes Clientes e possibilitasse um consumo mais racionalizado nas plantas de seus consumidores.

II. RESUMO DA METODOLOGIA

O desenvolvimento do trabalho foi orientado por metodologia bem definida, dividida em etapas.

As duas primeiras etapas consistiram no levantamento bibliográfico e de estágio atual da tecnologia de informação existente.

Na terceira etapa, foi feito o planejamento e a preparação da pesquisa de campo a ser desenvolvida junto aos grandes clientes.

A quarta etapa foi constituída por pesquisa de campo. Os dados obtidos nesta fase foram tabulados e após sua análise foi definida a tecnologia de informação mais adequada à realidade identificada.

Discussões com grandes consumidores indicaram como elemento removedor de eventuais barreiras à implantação do sistema de informações selecionado, a aplicação de projeto piloto, o que passou então a integrar o projeto de pesquisa como uma facilidade metodológica. Tal projeto piloto foi aplicado a quatro grandes consumidores, nos quais a LIGHT já realizava telemedição, o que foi identificado como fundamental para a adoção do projeto concebido na pesquisa.

III. SELEÇÃO, LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

A pesquisa bibliográfica foi orientada para a identificação de base de conhecimento, considerada imprescindível a este projeto, visto a grande diversidade e a quantidade dos aspectos envolvidos no mesmo.

Os principais assuntos pesquisados foram:

- Produtos de software e hardware disponíveis no mercado para controle do processo de grandes consumidores.
- Sistemas de comunicação e de medição
- Condições ofertadas por concessionárias, como vantagens para os consumidores.

Do levantamento realizado podem ser destacadas as seguintes observações:

- A gestão tradicional de carga pelo lado da demanda, com base na estruturação tarifária favorecida, existe no Brasil há algumas décadas, sendo aplicável a médios e grandes clientes. Não foi localizada GLD (Gestão do Lado da Demanda) implantada no Brasil diretamente por parte de concessionária, em grandes consumidores, quer seja via Internet ou não.
- Há dúvidas no Brasil quanto a se considerar como GLD

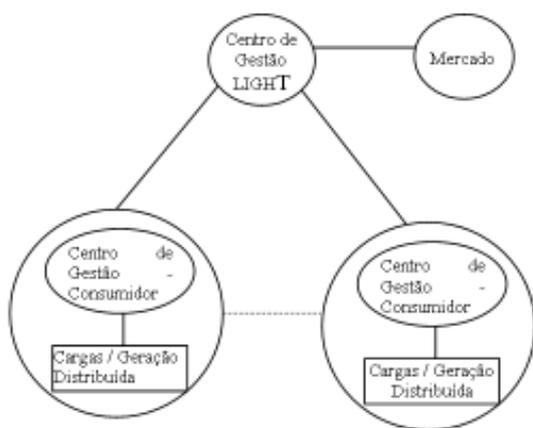
ou DMS (Demand Management Side), a questão de eficiência energética no consumidor. Neste projeto de P&D, GLD cuidará do conjunto de ações e estruturação necessárias ao controle pela LIGHT de sua curva de carga.

- Medição avançada figura como elemento fundamental nos sistemas objeto do presente projeto de P&D. No Brasil já se encontram em processo de homologação, medidores avançados, com capacidade de envio dos sinais de medição por internet para a concessionária.
- Considerando que o presente projeto se caracteriza como de pesquisa aplicada, e que para a LIGHT e seus consumidores é interessante que os resultados estejam disponíveis para a possibilidade de sua aplicação imediata, nesta etapa procurou-se focar os fornecedores que tivessem produtos e serviços já em estágio comercial e principalmente com emprego em empresas concessionárias de distribuição.

A. Concepção Preliminar para o Sistema de Controle de Demanda, via Internet.

A análise da extensa bibliografia levantada permitiu que fossem preliminarmente elaboradas concepções básicas, com aspectos físicos e funcionais aplicáveis ao caso.

Assim, resulta a seguinte configuração como preliminar a ser detalhada e definidos os sistemas, hardwares e softwares típicos, envolvidos nos diversos cenários de comunicação possíveis de serem utilizados.



B. Cenários de Comunicação

Um controle desta natureza, envolve comunicação nos seus diversos níveis hierárquicos, cujas características de performance, segurança e custos são fundamentais para a remoção das barreiras. Portanto fez parte da metodologia objeto do projeto, a identificação e a análise de tais condições, bem como dos produtos e serviços disponíveis no mercado.

Foram considerados diversos cenários de alternativa de tecnologia para comunicação futura de dados entre a Light e o grande consumidor:

Rede Pública Internet

Rede Privada fornecida por um provedor de comunicação de dados

Rede Privada própria

Ligação discada via rede telefônica

C. Rede Pública Internet

Neste cenário, a rede de dados da Light está conectada à rede de dados do grande consumidor via Internet. A ligação da Light e do grande consumidor à Internet se dá através dos serviços de um provedor de conectividade com a Internet, que é responsável pela qualidade (disponibilidade, confiabilidade, velocidade) da comunicação entre a rede e a Internet. Apesar dessa conexão poder ser de boa qualidade, não há meios para garantir quantitativamente a qualidade pois o provedor de acesso estará conectado a um backbone, e a linha de acesso normalmente é fornecida por um outro provedor. No entanto podem ser escolhidos determinados provedores de acesso de grande porte que possam ser capazes de oferecer um serviço diferenciado e com qualidade melhor controlada.

D. Rede Privada via Provedor de Comunicação de Dados

Neste cenário, a rede de dados da Light está conectada à rede de dados do grande consumidor através de uma rede privada operada por um provedor de conectividade. Este provedor é responsável pela qualidade (disponibilidade, confiabilidade, taxa de erro, etc) da comunicação entre as duas redes. As garantias são oferecidas em contrato, e os provedores podem oferecer serviço com alta confiabilidade e disponibilidade e em várias velocidades e protocolos (Serviço Dedicado de Linhas digitais, X.25, Frame Relay, Interconexão IP, VPN, Satélite, Rádio)

E. Rede Privada Própria

Neste cenário, a rede de dados da Light está conectada à rede de dados do grande consumidor através de uma rede privada própria, operada pela Light. A Light é responsável pela qualidade (disponibilidade, confiabilidade, taxa de erro, velocidade, etc) da comunicação entre as duas redes, incluindo a integridade e qualidade do meio físico de transmissão de dados.

F. Conexão Discada via Rede Telefônica

Neste cenário é utilizada a rede telefônica de uma operadora de telefonia para fazer a conexão. As garantias fornecidas são para a transmissão de voz, e não transmissão de dados.

G. Comparação dos Cenários

A tabela abaixo apresenta uma comparação resumida baseada em pesos.

5 - fortemente positivo

3 - Atende razoavelmente

1 - fortemente negativo

TABELA1.
Comparação de Cenários

	Internet	Provedor	Light	Discada
Disponibilidade	3	5	4	4
Confiabilidade	2	5	4	3
Taxa de erro	3	5	4	2
Velocidade	4	5	5	2
Segurança	3	5	5	4
Custo	5	2-4	1	5

Em um cliente onde a Light pretende apenas coletar dados, ou realizar ações que visam um controle da carga pelo cliente, mas onde esse controle não é crítico, qualquer opção é suficientemente boa.

Em um cliente onde as ações são críticas, a melhor opção é o provedor de comunicação de dados, ou uma das outras opções utilizando procedimentos de contingência. Uma opção bastante utilizada em diversas aplicações de comunicação de dados é o uso de Internet pública com contingência via rede telefônica por exemplo. É claro que exige o correto dimensionamento do tráfego para ser viável.

IV. PLANEJAMENTO DA PESQUISA QUALITATIVA

Concluída a fase de levantamento de produtos disponíveis no mercado, a metodologia em desenvolvimento no projeto de P&D identificou a fase de contatos com grandes consumidores como a mais crítica para o sucesso do projeto, merecendo portanto um planejamento adequado.

Foram considerados fatores de risco desta fase:

- A abordagem junto aos consumidores
- A seleção dos grandes consumidores representativos do universo LIGHT
- A identificação das informações a serem pesquisadas em cada grande consumidor
- O tempo necessário para a aplicação da pesquisa de campo, dentro do projeto de P&D

A. Definição da Amostra da Pesquisa

Do conjunto dos grandes consumidores da LIGHT existem duas categorias bem definidas:

- a - Consumidores atendidos em 138 kV
- b - Consumidores atendidos em 13,8 kV

Para a formação da amostra da pesquisa, estes dois grupos de consumidores foram segmentados no que diz respeito ao seu comportamento de consumo de energia elétrica, limitando-se a amostra, sem prejuízo da representatividade. Assim sendo, foi feita a seguinte classificação

- Industrial
- Indústria Siderúrgica
- Indústria Metalúrgica
- Química Pesada
- Bebidas
- Alimentos
- Minerais Não-Metálicos

- Comercial
- Supermercado / Atacadista
- Hotel
- Motel
- Hospital
- Shopping Center
- Cinema

B. Informações Pesquisadas em cada Consumidor

Informações de Natureza Técnica

Tais informações tiveram como objetivo definir a infraestrutura existente no cliente, para o estabelecimento de funcionalidades do sistema de gestão centralizada.

Informações de Natureza Econômica

Tais informações tiveram como objetivo definir o tipo de relacionamento comercial que poderia ser estabelecido entre a LIGHT e o cliente quando da implantação do sistema de monitoramento.

V. APLICAÇÃO DA PESQUISA QUALITATIVA DE CAMPO

A presente etapa objetivou a aplicação da pesquisa aos grandes consumidores selecionados pela LIGHT, com os segmentos de clientes a serem investigados, como representativos do universo dos grandes consumidores da LIGHT.

A. Concepção do Formulário de Pesquisa

Na concepção do formulário de pesquisa foram levados em consideração diversos aspectos e premissas, dentre elas:

- Aplicação do formulário tanto a consumidores industriais quanto a comerciais, de qualquer natureza;
- Identificação do entrevistado, possibilitando avaliação do seu grau de conhecimento do processo e sua capacidade de influir em decisão gerencial sobre gestão de energia;
- Identificação do custo de energia elétrica e do grau de auto-suficiência do consumidor em termos da geração própria;
- Identificação do estágio de gestão energética interna do consumidor;
- Identificação da fronteira e das funcionalidades permitidas pelo consumidor para atuação da LIGHT;
- Identificação de interesse do consumidor em termos de aproximação com a LIGHT e seu nível de satisfação atual com o atendimento prestado pela empresa

VI. SELEÇÃO DA TECNOLOGIA DE

Informação

A principal diretriz metodológica para a escolha da tecnologia de informação utilizada no projeto foi que os resultados pudessem ser utilizados pela LIGHT em prazo curto.

A. Cenários e Premissas Identificados

Um sistema de gerenciamento da natureza do ora pesquisado, naturalmente deverá ser operado de forma

complementar ao que existe tradicionalmente na LIGHT. O presente sistema, na forma em que está sendo concebido contempla não somente os grandes consumidores, definidos em etapa anterior do projeto, como pode também, com facilidade, incorporar os médios consumidores.

O sistema em pesquisa tem como objetivos principais permitir uma integração de ações operacionais e comerciais, envolvendo consumidores estratégicos para a LIGHT. Destacam-se os seguintes aspectos, nas análises feitas:

- I - No que diz respeito às características estruturais dos grandes clientes, para efeito de nortear a escolha de tecnologia de informação, foram identificadas as seguintes premissas:
 - a - Não é aceita atuação direta da Concessionária em qualquer tipo de carga de qualquer grande consumidor;
 - b - É de interesse dos consumidores o acesso a uma página da LIGHT, na Internet, com informações diversas sobre gestão e eficiência energética e, eventualmente sobre solicitações extraordinárias;
 - c - Os clientes dispõem de acesso à Internet, embora nem todos possuam centros de gestão de energia.

II - No que diz respeito à estrutura interna da LIGHT, para que a mesma possa incorporar em seus processos tradicionais de gestão de demanda, as novas facilidades permitidas pelo uso de software específico e pelo conhecimento em mais detalhes das características e recursos de seus grandes consumidores, faz-se importante que se armazene em banco de dados informações destes clientes. Tais valores medidos, deverão ser transmitidos a um banco de dados no mínimo diariamente, para que a LIGHT possa interagir com os mesmos prestando serviços de análise de eficiência energética.

Para o presente projeto de P&D a premissa de uso de tele-leitura é perfeitamente adequada, pois elimina os erros tradicionais de leitura local, melhora a confiabilidade dos dados, reduz o intervalo de tempo entre a ação da leitura e

a emissão das cobranças, possibilita ainda a aquisição de dados e a criação de bancos com os registros de medição em tempos compatíveis com as funções de gerenciamento pretendidas no presente projeto.

III - No que diz respeito a aplicação de produtos existentes no mercado, é grande a aplicabilidade de sistemas de gestão disponíveis no mercado, às funcionalidades identificadas na Pesquisa de Campo deste projeto, podendo ser utilizada a Internet como meio de comunicação, através de uma Página de Relacionamento LIGHT / Grandes Clientes.

IV - No que diz respeito a custo e a prazo de implantação em grande escala da gestão de demanda, objeto do projeto de P&D, o fator de maior relevância é a sua integração no sistema baseado em tele-leitura. Os custos relevantes de implantação de tal sistema de tele-leitura, já estão sendo realizados por conta de sistemas de combate a fraude e de faturamento e assim, caberia ao sistema de gestão de demanda, tão somente o custo incremental da utilização do software especialista.

VII. TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO SUGERIDA - SISTEMA INTEGRADO

O subsistema de gerenciamento ou gestão de demanda concebido deverá, portanto, operar de forma integrada aos outros subsistemas da LIGHT que utilizam os dados de medição, conforme mostrado no diagrama deste item.

Conforme indicado no Diagrama do Sistema Integrado Light de Informação - Multifunção, por cores diferentes, a comunicação com o cliente se dá em dois níveis: o de comunicação de prestação de serviços e o de operação.

A comunicação via WEB deverá ter sempre as seguintes características mínimas:

1. Ser segura, abrangendo: identificação / autenticação dos clientes e operadores por meio de par usuário / senha e registro das consultas e operações realizadas (log)

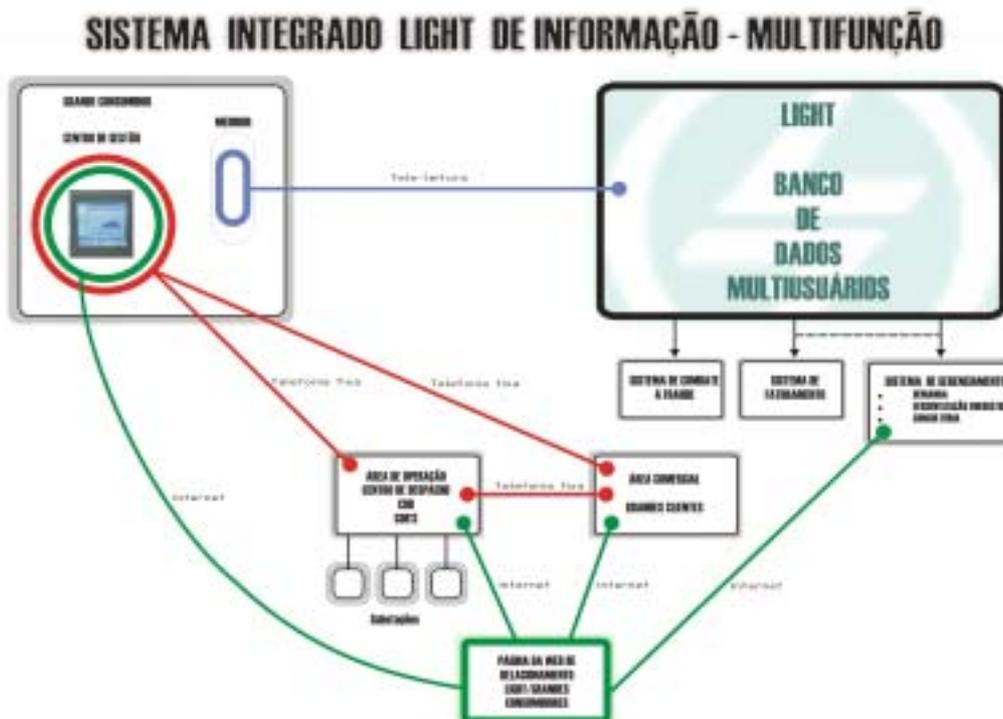


FIGURA 1 - Sistema Integrado Light de Informação - Multifunção

VIII. ESTABELECIMENTO DA METODOLOGIA PARA IMPLANTAÇÃO DE PROJETO PILOTO

Concluiu-se no projeto de P&D, que deveria ser implantado um Projeto Demonstrativo Piloto, com tecnologia de informação descrita no item anterior, e com utilização de software já devidamente testado em aplicações similares.

A LIGHT iniciou o processo de implantação do PROJETO PILOTO, adotando as seguintes ações:

- 1 Utilização do sistema de tele-leitura já implantado na LIGHT;
- 2 Seleção e contratação do software ADVISO, da Netseenergy já testado em uso comercial e considerado de relação custo / benefício conveniente;
- 3 Realização de entendimentos com os grandes consumidores TV GLOBO SEDE, TV GLOBO PROJAC, SHOPPING RIO SUL e GERDAU, para sua participação no Projeto Piloto.

IX. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

1. O projeto piloto foi implantado e já demonstra ganhos para a LIGHT no que diz respeito a relacionamento com seus grandes clientes.
2. Foi considerado estratégico para a LIGHT a utilização das sistemáticas e tecnologias identificadas no projeto de P & D, devendo o seu uso ser disseminado nos demais grandes e médios consumidores;
3. O sistema de gestão de demanda, na forma como foi concebido e em perfeita integração com os demais subsistemas usuários do banco de dados ORACLE permitirá que os resultados sejam amplificados, através de expansão do sistema de tele-leitura
4. Nenhum dos consumidores entrevistados permitiria atuação direta da LIGHT, em seu processo, com o objetivo de diminuir demanda. Pela natureza dos processos diversificados analisados na pesquisa, conclui-se que esta deverá ser a opinião da totalidade dos grandes clientes e de qualquer outro cliente industrial e comercial de menor porte.
5. A quase totalidade dos consumidores mostrou-se não reativa a discussão de contratos nos quais fosse previsto atendimento a settings de potência informados pela LIGHT, em períodos críticos para ela, com limitação de demanda a ser suprida.
6. É extremamente expressivo o montante de geração própria (a diesel) que os consumidores pesquisados possuem, ficando evidenciada a forte preocupação dos grandes consumidores em geral, com lucros cessantes ou com perda de seus clientes por ausência de conforto ambiental ou até de qualidade de seus produtos que possam ser degradados com a perda de temperatura ideal. O projeto de P&D permitiu que se imaginasse um potencial imenso no país, de geração própria que poderia ser apropriadamente tratado, se constituindo em uma reserva estratégica para o Brasil.
7. Verificou-se uma ampla aceitação por parte dos clientes da proposta de ter comunicação por Internet com a LIGHT e ter disponibilizada on-line na Internet, informações sobre sua curva de carga diária, bem como outras que auxiliassem em sua gestão energética.

8. Qualquer tipo de grande consumidor poderá, a princípio, participar de operação conjunta com a LIGHT para controle de demanda, desde que esta possua tele-medição que permita identificar, no mínimo diariamente, sua curva de carga.
9. Para qualquer tipo de grande consumidor poderão ser negociadas reduções de carga não essenciais, especialmente se de forma temporária.
10. Evidenciou-se em termos gerais, potencial de ganhos para os consumidores, com o emprego de medidas de eficiência energética em seus processos.

X. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

- [1] RAAD, Antônio; MOREIRA Marco A.R.G.; JUNIOR, Ary V.P.; SOUZA, Fábio C. O Mercado de Gerenciamento pelo Lado da Demanda no Brasil: Controladores de Demanda e Tarifas Diferenciadas. Campinas: XXI SNPTEE (Grupo de Estudo de Operação de Sistema Elétrico - GOP), 21 a 26 de out. 2001.6p.
- [2] ALVARENGA, Landulfo M. ; JUNIOR, Ary V.P.; SOUZA, Fábio C.; Bandim, César I. Considerações Sobre o Uso de Redes de Distribuição de Energia Elétrica como Meio de Propagação de Sinais de Comunicação. Campinas: XVI SNPTEE (Seção Técnica Especial de Telecomunicações em Sistemas de Potência - STL), 21 a 26 de out. 2001. 6p.
- [3] PEREIRA, Mauro A., É um Bom Negócio ou Não Investir em conservação de Energia pelo Lado da Demanda? Campinas: XVI SNPTEE (Sessão Técnica Especial de Conservação de Energia Elétrica), 21 a 26 out. 2001. 6p.
- [4] LEITE, Álvaro F.; HADDAD, Jamil; MARTINS, André R.S. "Metodologia de Seleção de Projetos de GLD". Campinas: XVI SNTPEE (Sessão Técnica Especial de Conservação de Energia Elétrica), 21 a 26 out.2001.6p.
- [5] OLIVEIRA, Paulo R.P. Internet e, Plataforma Linux - Soluções Corporativas Locais. Campinas: XVI SNTPEE (Seção Técnica Especial de Telecomunicações em Sistema de Potência), 21 a 26 de out. 2001. 3 p.
- [6] POMPEMAYER, Máximo L.; JANNUZI, Gilberto de Marinho. Gerenciamento pelo Lado da Demanda: O Caso de Centro Urbanos da Região Amazônica. Campinas: XVI SNTPEE (Seção Técnica Especial de Conservação de Energia Elétrica), 21 a 26 out. 2001. 7p.
- [7] RIBEIRO, Maria B.; GUIMARÃES, Marcus J.; MARCIEL, Eduardo C.; MORAIS, Arnaldo M.; CAETANO, Claudimir B.; FLEMING Anderson. Utilização e Testes de Comunicação Via Satélite para Automação de Subestações - Confiabilidade e Custo Compatível. Campinas: XVI SNTPEE (Seção Técnica Especial de Telecomunicações em Sistemas de Potência), 21 a 26 out. 2001. 6p.
- [8] LACERDA, Dilermando S.; PARDAUIL, Nagib B. Sistemas Satélite Versus Sistema Rádio - O Desafio de Prover Comunicação ao Longo das Linhas de Transmissão da Eletronorte. Campinas: XVI SNPTEE (Seção Técnica de Telecomunicações em Sistemas de Potência) 21 a 26 out. 2001. 6p.
- [9] SOARES, Alexandre P. Monitoração de Anomalias em Comunicação Via Satélite. Campinas: XVI SNTPEE (Seção Técnica Especial de Telecomunicações em Sistemas de Potência), 21 a 26 out. 2001.6p.
- [10] VIEIRA, João Carlos C.C.; GARCIA, Rogério Utilização de Circuitos de Supervisão por Imagens para Apoio à Operação de Usinas e Subestações Desassistidas, com Utilização de Sistemas de telecomunicações para Transmissão a Centros Remotos. Campinas: XVI SNTPEE (Telecomunicações em Sistemas de Potência), 21 a 26 out. 2001.5p.
- [11] PREGER, Guilherme F.; BOUCINHAS, Roberto C. Digitalização do Sistema de Transmissão de Telecomunicações de Furnas. Campinas: XVI SNTPEE (Telecomunicações em Sistemas de Potência), 21 a 26 out. 2001. 5p.
- [12] EPRI, Electric Power Research Institute. Impact Evaluation of Demand-Side Management Programs. California, 1991. 2v.