

MODELAGEM DA CURVA DE CARGA DAS FAIXAS DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA RESIDENCIAL A PARTIR DA APLICAÇÃO DE UM PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE ENERGIA PELO LADO DA DEMANDA

Prof. Eng. Sérgio Barbosa Rahde, MSc. – sergio@em.pucrs.br
PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
FENG/Departamento de Engenharia Mecânica e Mecatrônica
Av. Ipiranga, 6681 – Porto Alegre - Brasil
CEP: 90.619-900

Prof. Eng. José Wagner Kaehler, Dr. – kaehlerjw@pucrs.br
PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Faculdade de Engenharia
Av. Ipiranga, 6681 – Porto Alegre - Brasil
CEP: 90.619-900

***Resumo.** O trabalho pretende apresentar uma visão estratificada do uso da energia elétrica no segmento residencial da nova área de concessão da CEEE e propor alternativas de implantação de um projeto de Gerenciamento pelo Lado da Demanda – GLD voltados para aquele segmento, através de um programa de Administração de Carga Residencial.*

A partir de estudos desenvolvidos pelo DNAEE - programa de Caracterização da Curva de Carga, pesquisa de Posse e Hábitos de Consumo de energia elétrica, programas desenvolvidos por outras empresas - este trabalho avalia várias propostas de gerência de energia residencial, montando cenários que simulam as condições da curva de carga do segmento residencial e sua influencia na carga geral dos sistema.

Palavras-Chave: GLD, Gerenciamento pelo Lado da Demanda, Conservação de Energia, Usos Finais

1. INTRODUÇÃO

A administração de recursos energéticos faz parte de um considerável esforço para promover o desenvolvimento energético e realçar a sua eficiência, além de aumentar a produtividade em geral. Dentro desta filosofia, o primeiro passo a ser dado é o estabelecimento de um plano de ação que defina metas, estratégias, prioridades e potencialidades para a sua implantação. Deste modo, todo segmento usuário de energia e, em particular, a energia elétrica, seja industrial, residencial, comercial ou rural, deve instituir um plano de administração energética que contemple o uso racional, o aproveitamento das inovações tecnológicas eficientes e a mudança de hábitos de consumo. (Piva & Niculescu, 1984)

O consumo residencial no Brasil, em especial no Estado do Rio Grande do Sul, representa 24% do consumo total de energia elétrica (inclui as três concessionárias de distribuição de energia elétrica do RS). Depois do setor industrial, é o residencial o segmento mais influente na estrutura de consumo de energia elétrica do país. (Div. Comercial - Setor de Mercado – CEEE)

A administração deste consumo, por sua vez, é complexa, pois atua com uma gama muito extensa de variáveis que vão desde o tipo de usuário, sua classe social, o tipo de equipamento utilizado, até as horas de uso e os hábitos de consumo, condicionantes muitas vezes de difícil definição.

A posse de eletrodomésticos e os hábitos de consumo dos usuários serão a base para a definição das curvas de carga, ponto de partida deste estudo. Através da construção e análise das curvas de carga por faixas de consumo, será avaliada a influência do consumo residencial na curva de carga global do Sistema Elétrico do Estado, determinando quais os equipamentos e as formas de utilização que mais contribuem para as pontas do Sistema, além de definir os pontos ociosos da curva de carga.

O estudo tentará demonstrar, com a determinação da situação atual das curvas de carga do segmento residencial por faixa de consumo, como a aplicação do Gerenciamento pelo Lado da Demanda (GLD) pode otimizar o uso da energia elétrica, diminuindo os investimentos para ampliação do Sistema; levar a um maior conhecimento das necessidades do usuário e, assim, conscientizá-lo para modificar seus hábitos de consumo; diminuir os custos de energia para o consumidor final; proteger o meio ambiente, enfim, melhorar a qualidade de vida como um todo.

A participação dos principais equipamentos domésticos, agrupados em serviços de eletricidade, na composição da curva de carga será o elemento que irá definir prioritariamente as ações de gerenciamento de energia. Assim sendo, é possível determinar duas estruturas conceituais do trabalho proposto, quais sejam: a definição da situação atual e a nova modelagem das curvas de carga após as simulações das ações decorrentes do gerenciamento energético.

Tem-se como objetivo, ao final do trabalho, demonstrar o potencial de gerenciamento de energia com a mudança dos hábitos de consumo, com a otimização do uso dos equipamentos domésticos e com a utilização de equipamentos com tecnologias modernas, além de mostrar a influência destas mudanças na curva de carga geral do sistema.

2. GERENCIAMENTO PELO LADO DA DEMANDA

2.1 Definição

O gerenciamento da energia é definido como qualquer atividade desenvolvida que produza mudanças na curva de carga do sistema e auxilie os usuários a controlar seus custos com energia promovendo qualidade de vida e maior produtividade. (DNAEE, 1994)

Assim, segundo a definição, GLD deve ser entendido como uma atitude onde a prioridade é servir ao usuário final da forma mais eficaz e eficiente possível sem que isto represente aumento no consumo de energia e sem que haja perda de qualidade, produtividade e lazer. É parte de um esforço onde se busca exatamente o aumento da qualidade dos bens e serviços. (DNAEE, 1994)

2.2 Objetivos da aplicação do GLD

Das várias alternativas de aplicação de um programa de GLD, este trabalho terá suas ações centradas nos mecanismos para a transferência da carga do horário de ponta para

períodos mais convenientes ao longo do dia (Gráfico A da Figura 1), sem aplicação direta de ferramentas para a conservação de energia e com a avaliação conjunta das curvas de carga do segmento residencial e do Sistema Elétrico da CEEE, atuar na carga do segmento residencial para administrar e otimizar a curva de carga geral do Sistema. (DNAEE, 1994)

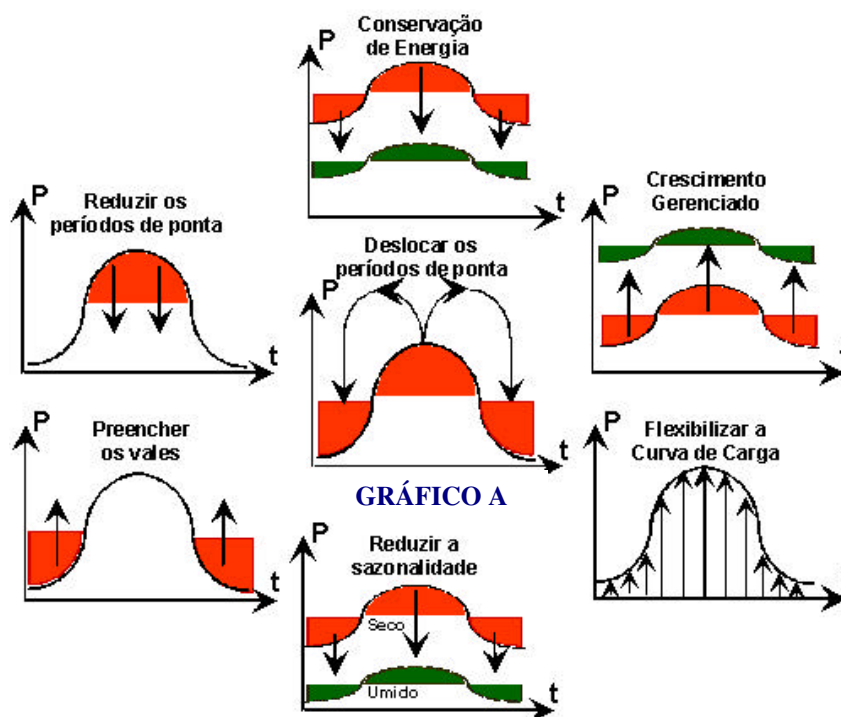


Figura 1 - Gestão dos requisitos de energia através das tecnologias de alta eficiência

3. METODOLOGIA EMPREGADA

A metodologia empregada consistiu na utilização da base de dados de mercado de energia elétrica para a região Sul-Sudeste, avaliado em um período de 11 meses. Se utilizou de critérios para determinação da curva de carga por faixa de consumo do segmento residencial, segundo procedimento do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), no Programa de Revisão Tarifária (PRT), Caracterização da Curva de Carga. (DNAEE, 1994)

Foi necessária a verificação da posse de eletrodomésticos e dos hábitos de consumo, como maneira de estabelecer a forma de utilização destes equipamentos ao longo do tempo, analisando a sua influência no perfil da curva de carga. Para tanto, utilizou-se a metodologia para pesquisa de opinião sobre a qualidade do produto e dos serviços de energia elétrica, desenvolvida pelo Comitê de Distribuição (CODI), entidade que reúne as empresas de distribuição de energia elétrica. (CODI, 1982) A pesquisa, além de levar ao conhecimento com maiores detalhes do mercado consumidor, objetivou medir o grau de eficácia e a prioridade dos programas de Gerenciamento pelo Lado da Demanda a serem implementados.

A pesquisa procurou identificar o grau de difusão de eletrodomésticos, caracterizar hábitos de consumo de energia elétrica e sua correlação direta com o uso desta energia, e determinar os horários de utilização dos principais eletrodomésticos. (CODI, 1982)

O conhecimento dos padrões de consumo residencial de energia é útil a fim de otimizar o perfil da curva de carga do sistema. Os consumidores de energia mais significativos no segmento residencial são os aparelhos de refrigeração, os aquecedores de água, os equipamentos para entretenimento e os condicionadores de ar. No Rio Grande do Sul, face às

suas características climáticas, principalmente nas estações extremas, inverno e verão, o ar-condicionado é um consumidor de energia doméstico com característica eminentemente sazonal. Verifica-se também que o uso predominante destes equipamentos concentra-se no período das 18 às 21 horas, sobrepondo-se ao horário de ponta do sistema elétrico da CEEE. Na maioria das habitações, um aquecedor de água elétrico consome duas vezes mais energia primária para realizar a mesma tarefa que as mesmas unidades que utilizam outro combustível como o GLP. (World Bank, 1980)

A Tabela 1 apresenta o mercado de energia elétrica residencial da CEEE estratificado por faixas de consumo e a influência de cada segmento na composição da curva de carga do sistema.

Tabela 1 – Mercado de energia elétrica residencial no RS

Faixa de Consumo	Média de	Participação	Número de
< 50 kWh	153.730	16%	100
51 a 150 kWh	354.927	37%	230
151 a 300 kWh	318.459	33%	207
301 a 500 kWh	101.306	11%	66
> 500 kWh	35.091	4%	23
TOTAL	963.513	100%	625

4. CARACTERIZAÇÃO DA CURVA DE CARGA

Para se caracterizar a curva de carga partiu-se de um conjunto de estudos sobre os agentes envolvidos no Sistema Elétrico, que são os consumidores e componentes da rede elétrica, nos vários níveis de tensão. Tais estudos têm por objetivo traçar um retrato do comportamento da carga dos citados agentes, explicar este comportamento e identificar os fatores que contribuíram para a sua evolução. (DNAEE, 1994)

4.1 Características do consumidor residencial – Consumo de 151 a 300 kWh/mês

O consumo de energia elétrica no segmento residencial na região Sul-Sudeste (área de concessão da CEEE) está em crescimento. De 1970 a 1988, a quantidade total de energia usada pelo setor residencial aumentou 89%. (Dados de Mercado/CEEE) Este aumento é explicado em parte pelo crescimento da população e um aumento dramático no número de eletrodomésticos.

Estas mudanças têm um impacto significativo relacionado com os tipos de eletrodomésticos usados em residências. O uso gás liquefeito de petróleo (GLP) tem aumentado não só nos processos de cocção mas também devido ao uso cada vez maior para aquecimento de água. Por outro lado, a energia elétrica está sendo cada vez mais utilizada em novos equipamentos eletrodomésticos e como a fonte exclusiva de energia. Esta tendência reflete a versatilidade de eletricidade como uma fonte de energia em lugar de outros combustíveis mais baratos. (Pacific Gas and Electric Company, 1994)

O segmento residencial na faixa de consumo de 151 a 300 kWh/mês é o mais significativo no universo considerado, com uma participação de 38,88% do consumo de energia residencial da CEEE. A análise da curva de carga, conforme Gráfico 1, indica uma utilização da energia mais intensa em todos os períodos do dia, com pontas bem definidas às 7h e às 9h e no horário do meio-dia. Após o horário de almoço, o consumo experimenta um declínio para, a partir das 15h, iniciar um aumento constante até o início do horário de ponta do sistema elétrico. Isto confirma a presença de pessoas nas habitações durante todo o dia.

Vale recordar que o comportamento dos habitantes de uma residência é avaliado segundo o perfil da curva de carga e posse e hábitos de consumo dos eletrodomésticos.

O conjunto de informações obtidas nesta faixa de consumo e sua representatividade no mercado residencial da CEEE indicam que o foco das ações de gerenciamento da demanda devem estar voltadas para este segmento.

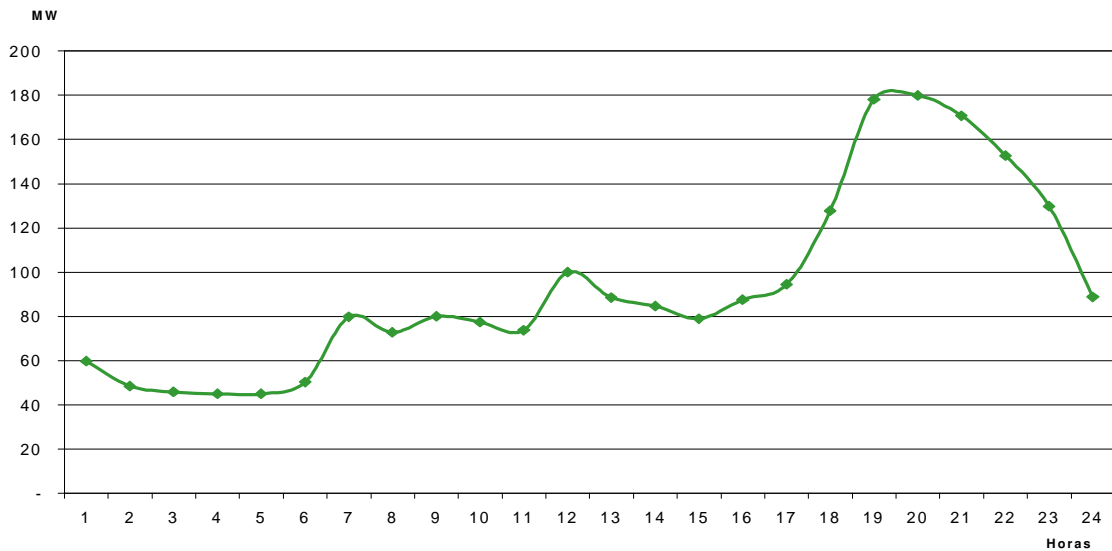


Gráfico 1 – Tipologia do consumo residencial – 151 a 300 kWh/mês

4.2 Caracterização dos serviços de eletricidade utilizados

A Pesquisa de Posse e Hábitos de Consumo revelou, ainda, em cada serviço de eletricidade, equipamentos eletrodomésticos de utilização intensiva, o que determina uma avaliação criteriosa a respeito dos mesmos a fim de permitir, em um segundo momento, o estabelecimento das ações de gerenciamento de carga. O Gráfico 2 permite visualizar a participação dos serviços de eletricidade no segmento considerado.

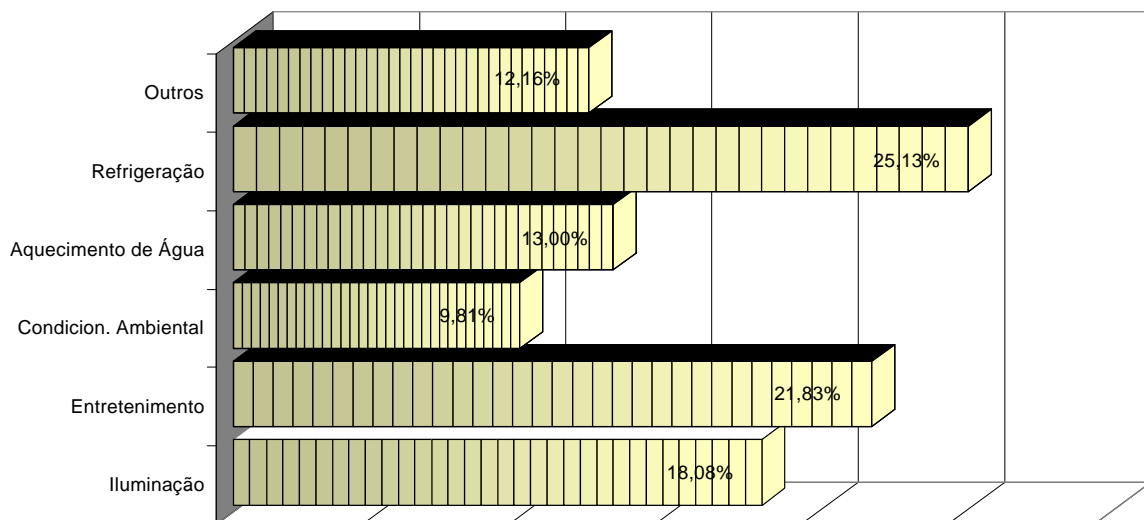


Gráfico 2 – Serviços de eletricidade

5. Características do GLD proposto

O programa de GLD deve estar disponível para todos os consumidores, principalmente para aqueles que tenham um potencial de transferência de carga significativo, pois são nestes casos que os resultados irão representar mudanças na curva de carga. (Florida Power Corporation, 1992)

O programa consiste de uma série de medidas de controle do consumo residencial, de maneira a otimizar a curva de carga do sistema, quais sejam:

5.1 Rádio-controle

Os usuários selecionam os eletrodomésticos que poderão ser controlados no programa. Os eletrodomésticos seriam controlados durante os períodos de ponta com durações pré-estabelecidas.

Neste caso, a concessionária instalaria os *switches* de rádio-controle nos equipamentos do usuário, que, por sua vez, irá organizar, juntamente com a conveniência da concessionária, o tempo de atuação dos dispositivos. O benefício direto para o consumidor estaria na forma de desconto na fatura de energia elétrica, calculado com base no tempo de interrupção de cada equipamento ao longo do período de faturamento mensal. (Florida Power Corporation, 1992)

5.2 Limitadores de demanda

São equipamentos instalados em eletrodomésticos, como chuveiros elétricos, com a função de limitar a demanda nos horários de ponta do sistema. Por se tratarem de equipamentos de utilização compulsória, isto é, não permitem flexibilidade, não são em geral bem aceitos pelo usuário, apesar de estarem associados a benefícios tarifários.

Uma variante deste sistema, adotada pela *Ente Nazionale de Energia (ENEL)*, na Itália, e que apresenta bons resultados, é a instalação de disjuntores de capacidade limitada nos circuitos internos da residência. Eles atuam limitando a utilização de vários equipamentos simultaneamente. O local para a colocação deste disjuntor lacrado é pouco acessível, com o objetivo de dificultar o religamento do mesmo quando este atua. A opção por este tipo de dispositivo é dependente da vontade do usuário, porém corresponde a um benefício financeiro em função da instalação ser classificada como monofásica, bifásica ou trifásica. Não implica uma tarifação horo-sazonal e, conseqüentemente, os equipamentos de medição são simples. (Piva & Niculescu, 1984)

5.3 Equipamentos com controle temporizado

Alguns equipamentos eletrodomésticos podem perfeitamente possuir controle automatizado de tempo de funcionamento ou controle de carga. São equipamentos que, simplesmente por ajuste do usuário, não funcionam em determinados horários. Por exemplo, máquinas de lavar e secar roupas, lavadoras de pratos, bombas de recalque de água, etc. podem ser programadas para não funcionarem no horário de ponta do sistema. No caso dos refrigeradores, freezers e aparelhos de ar-condicionado, o processo é um pouco mais sofisticado, mas perfeitamente factível.

Os dispositivos, nestes casos, devem estar preparados para agir dependentes da temperatura de trabalho do equipamento (interior do refrigerador, por exemplo). Desta forma, é mais interessante um dispositivo que possa não simplesmente desligar o equipamento, mas sim alterar a sua carga em função da necessidade de frio no interior do equipamento.

Esta situação só poderá apresentar bons resultados se o sistema de isolamento e armazenamento de frio do equipamento for eficiente. Caso contrário, o fato de ligar e desligar irá provocar a diminuição da vida útil do mesmo. Da mesma forma, um dispositivo semelhante pode ser instalado em aparelho de ar-condicionado. Mas outras condicionantes devem ser controladas além do próprio equipamento, como o ambiente onde o aparelho está instalado. Esta situação obriga ao conhecimento de todos os usuários da residência a respeito do correto uso do equipamento, mantendo o ambiente fechado para manter a temperatura nos níveis desejados.

O ideal é que os equipamentos já tragam de fábrica estes dispositivos temporizadores, mas eles também podem ser instalados posteriormente. Em ambos os casos, o consumidor seria beneficiado com um desconto na fatura de energia elétrica à medida que adotasse este tipo de dispositivo, ou ganharia um desconto (*rebate*) no momento da compra. (Portland Energy Office, 1993/94, Florida Power Corporation, 1992, United Power Association, 1992)

5.4 Bônus ou desconto na fatura de energia

Todo consumidor que adotasse efetivamente algum tipo de ação perfeitamente comprovável de gerenciamento de energia receberia um bônus ou desconto na fatura de energia elétrica. Estas ações podem ser a troca de qualquer equipamento eletrodoméstico por outro mais eficiente, com a conseqüente entrega do equipamento antigo para a concessionária. (Boston Edison, 1992) O equipamento mais utilizado para este tipo de operação são as lâmpadas incandescentes. A iluminação é um dos serviços de eletricidade mais influentes na curva de carga do sistema. Sua utilização inicia juntamente com o horário de ponta e é de difícil gerenciamento tendo em vista a quantidade de usuários envolvidos. A substituição de lâmpadas incandescentes por outras mais eficientes é uma forma bastante eficaz de se obter resultados a curto prazo.

A troca por lâmpadas incandescentes mais eficientes ou, principalmente, por lâmpadas fluorescentes compactas traz benefícios consideráveis. Porém, no caso das últimas, ainda existem problemas que impedem uma maior utilização, como o custo da lâmpada, em torno de 30 vezes mais cara que as lâmpadas incandescentes. Outro fator impeditivo, citado na Pesquisa de Posse e Hábitos de Consumo, é o estético, pois entendem os usuários que, além de a lâmpada não ser “bonita”, não existem luminárias que se adaptem bem à mesma. Neste caso em especial, é importante ressaltar que se trata de uma medida de conservação de energia. (Boston Edison, 1992, Florida Power Corporation, 1992)

5.5 Tarifa horo-sazonal (Tarifa Amarela)

Tarifas horo-sazonais para consumidores atendidos em baixa tensão ainda não estão difundidas no Brasil. Alguns Estados aplicam a chamada Tarifa Amarela em projetos pilotos. É o caso da CEMIG, em Minas Gerais, e da COPEL, no Paraná.

A Tarifa Amarela estabelece preços diferenciados para as tarifas de ponta e fora de ponta, considerando valores de energia (kWh) e demanda (kW), o que caracteriza uma estrutura de binômia. Para tanto, é necessária a instalação de medidores eletrônicos de tarifa diferenciada que permitam a integralização, neste caso em intervalos de uma hora, da demanda nos segmentos dos horários de ponta e fora de ponta.

6. Visão pelo lado da oferta

A aplicação de um programa de Gerenciamento pelo Lado da Demanda com a introdução de ferramentas para a administração de carga residencial, não pressupõe necessariamente ações de conservação de energia. Nesta avaliação que será descrita, não

foram considerados mecanismos que visam à conservação, pois não se está buscando redução no consumo de energia e, sim, deslocamento do consumo durante os períodos do dia. Objetiva-se manter para o usuário os mesmos níveis de consumo, apenas fazendo com que utilize os serviços de eletricidade em períodos mais favoráveis da curva de carga.

7. Construção e análise do cenário

A metodologia empregada para a construção dos cenários pressupõe uma redução durante o período de ponta aplicada de maneira gradativa, considerando um fator de carga global para o segmento residencial de 52% e um fator de diversidade para o período de ponta de 90%. Estes valores estão de acordo com os dados de mercado e da área de Operação do Sistema da CEEE e indicativos da Pesquisa de Posse e Hábitos de Consumo de energia.

O fator de carga geral do sistema é de 79%, enquanto o fator de carga do segmento residencial é de 52%.

O número de consumidores e o percentual de deslocamento estão baseados na aceitação por parte dos consumidores entrevistados na Pesquisa de Posse e Hábitos de Consumo em adotar uma modalidade tarifária diferenciada ou algum dispositivo de controle automático de gerência de energia. A principal preocupação demonstrada pelos consumidores está relacionada com os custos eventuais decorrentes da opção e quais as vantagens financeiras que seriam resultantes. Estes dois fatores demonstram, em uma primeira avaliação, que é fundamental o esclarecimento das razões para a otimização do uso da energia.

Para a definição do cenário que servirá como base para o desenvolvimento de um programa de Gerenciamento pelo Lado da Demanda, é necessário ter sempre presente o comportamento da curva de carga geral do Sistema Elétrico da CEEE, de maneira a não estabelecer métodos que, apesar de serem convenientes para a curva de carga do segmento em estudo, venham a sobrecarregar ou sobrepor em determinados horários as pontas de carga do sistema. A avaliação deve estar aderente com a participação de todos os outros segmentos consumidores que estruturam a curva de carga geral do sistema. Para efeito deste estudo, optou-se pela curva de carga de verão em que a carga máxima ocorreu às 20h, com uma demanda de 1.105,90 MW, ocorrida no dia 9 de março de 1998. (Div. Técnica/CEEE)

As premissas que nortearam a construção do cenário, considerou as situações de redução de carga na ponta que atenderiam os interesses da área de Operação da CEEE, não necessariamente idênticas, haja vista que estas condições são variáveis ao longo do ano.

Em segundo lugar, a distribuição da cargas transferidas foi aleatório, dada a grande diversidade de condições de uso dos equipamentos eletrodomésticos, preservando apenas a distribuição destas em períodos de tempo pré-estabelecidos, uma vez que o indicativo para a operação do sistema de gerência remota estará programado para atender o ajustado em contrato entre a concessionária e o consumidor.

7.1 Cenário proposto

O cenário proposto, Gráfico 3, prevê a redução da carga a partir das 18h até as 22h. A transferência de carga se dará no intervalo entre as 4h e as 10h, das 17h às 18h, inclusive, e das 23h às 24h.

A vantagem desta alternativa está na possibilidade de, em aumentando o consumo no período das 17h às 18h inclusive, melhorar sensivelmente as condições operacionais do Sistema Elétrico da CEEE, uma vez que neste horário existe um vale significativo na curva de carga geral do sistema. (Div. Técnica/CEEE)

O fator de carga geral do sistema passaria para 87%, enquanto o fator de carga do segmento residencial passaria para 65%.

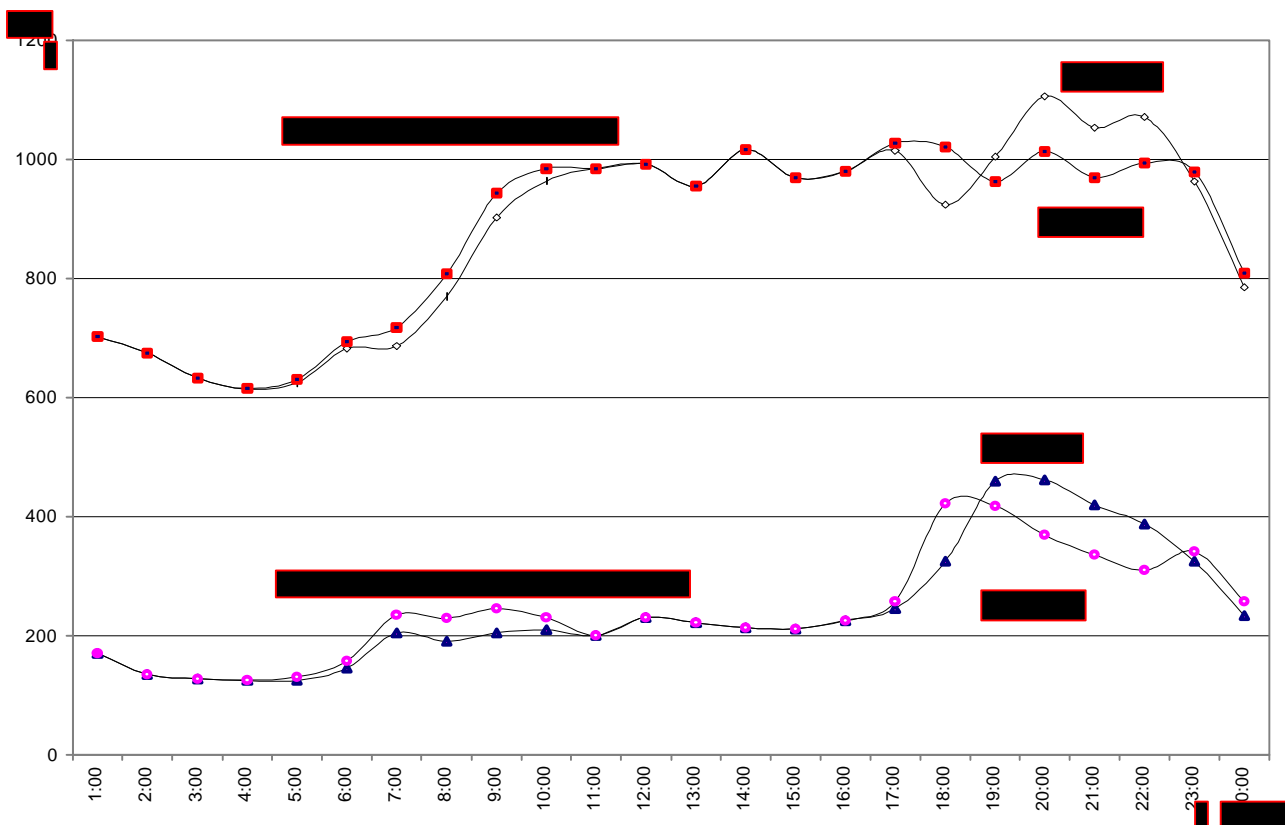


Gráfico 3 – Influência do GLD na curva de carga do Sistema

8. Conclusão

O trabalho desenvolvido pretendeu demonstrar o potencial de um programa de Gerenciamento pelo Lado da Demanda atuando sobre o segmento consumidor residencial. As alternativas apresentadas indicam a possibilidade efetiva de uma remodelagem da curva de carga do segmento e que irá refletir de maneira substancial na curva geral do Sistema Elétrico da concessionária.

A opção pelo sistema de gerência remota das cargas residenciais, baseado na experiência das empresas que o adotaram, indica que os resultados possíveis de serem obtidos são mais confiáveis, uma vez que o agente controlador é a própria empresa concessionária de energia, com a concordância do usuário a partir de um termo contratual. A possibilidade de otimização da curva através do controle das cargas nos horários considerados críticos independentemente da ação do usuário final, apresenta como vantagem principal a modulação em tempo real da demanda.

A dificuldade que se apresenta para a adoção desta alternativa está no investimento necessário por parte da empresa de energia para estruturar o sistema de controle remoto, além dos custos dos equipamentos que irão controlar as cargas associadas aos equipamentos elétricos.

Por outro lado, a aplicação de um programa de GLD implica necessariamente em cumprir etapas que irão confirmar o mercado consumidor a ser objeto do projeto e garantir os resultados esperados. O pleno conhecimentos da posse de eletrodomésticos e os hábitos de consumo é seguramente a primeira etapa a ser colocada em prática, em segundo lugar um programa de marketing junto ao usuário final e, finalmente, a manutenção e reavaliação permanente do programa, objetivando garantir a confiança do consumidor.

Um programa de Administração de Carga Residencial inserido em um GLD terá êxito em controlar a demanda durante períodos de ponta se o mesmo for projetado para ser um programa popular no qual os consumidores se sintam motivados em participar. O sucesso do programa será consequência do esforço da empresa de energia elétrica em atrair os clientes para o programa. Além disto, a prática de avaliar os clientes ajuda a assegurar a conveniência destes em participar ou não no programa. O reconhecimento da importância de clientes satisfeitos servirá para promover o programa, minimizando o número de clientes insatisfeitos, já que nem sempre a Administração de Carga Residencial é apropriada para todos os tipos de clientes. Deste modo, o desenvolvimento de uma base forte de apoio para o programa irá resultar em resultados mais significativos de transferência de carga de ponta.

Na maioria dos programas de Administração de Carga Residencial de outras empresas, os clientes informam que eles raramente notam que os seus eletrodomésticos estavam sendo controlados, indicando que o tempo de controle dos equipamentos estão dentro de valores apropriados.

REFERÊNCIAS

- Piva & Niculescu, 1984. *“National Energy System”*. ILO Turin Center, MEDOC Distribution, International Center for Advanced Technical and Vocational Training.
- DNAEE, 1994. *“Programa de Revisão Tarifária – PRT. Projeto 1 – Caracterização da Carga”*.
- CODI, 1982. *“Pesquisa sobre Hábitos de Consumo de Energia Elétrica – Classe Residencial”*.
- Portland Energy Office, 1993/94. *“Multifamily Energy Saving Program”*. The Results Center Profiles on Exemplary Energy, Center for Renewable Energy and Sustainable Technology. [URL:http://solstice.crest.org](http://solstice.crest.org).
- Boston Edison, 1992. *“Residential Efficient Lighting Program”*. The Results Center Profiles on Exemplary Energy, Center for Renewable Energy and Sustainable Technology. [URL:http://solstice.crest.org](http://solstice.crest.org)
- Florida Power Corporation, 1992. *“Residential Load Management”*. The Results Center Profiles on Exemplary Energy, Center for Renewable Energy and Sustainable Technology. [URL:http://solstice.crest.org](http://solstice.crest.org)
- United Power Association, 1991. *“Off-Peak Program”*. The Results Center Profiles on Exemplary Energy, Center for Renewable Energy and Sustainable Technology. [URL:http://solstice.crest.org](http://solstice.crest.org)
- Pacific Gas and Electric Company, 1994. *“Residential Energy Survey Report”*.
- World Bank, 1980. *“Energy in Developing Countries”*.

Abstract. *The dissertation aims to offer a current vision on the use of electrical energy inside CEEE's newly defined area of operation. It also intends to propose different alternatives to set up a Demand Side Management (DSM) project to be carried out on the same market segment, through a Residential Load Management program.*

Starting from studies developed by DNAEE (the Brazilian federal government's agency for electrical energy), to establish the load curve characteristics, as well as from a research on electrical equipment ownership and electricity consumption habits, along with the contribution supplied by other utilities, especially in the US, an evaluation is offered, concerning several approaches to residential energy management, setting up conditions that simulate the residential segment's scenarios and their influence on the general system's load.

Word-Key: DSM, Demand Side Management, Energy Conservation, End Use