

## **Energia Elétrica no Setor Residencial à Luz do Consumo Consciente: Resultados do Estudo de Caso no Município de Santo André (SP)<sup>1</sup>**

**Anna Carolina Pires Fournier (UFABC)**

Doutoranda do programa de pós-graduação em Energia da Universidade Federal do ABC.  
anna.carolina@ufabc.edu.br

**Cláudio Luis de Camargo Penteado (UFABC)**

Doutor em Ciências Sociais, professor do programa de pós-graduação em Energia da Universidade Federal do ABC.  
claudio.penteado@ufabc.edu.br

### **Resumo**

A energia elétrica é recurso essencial para a realização das mais diversas atividades diárias em uma residência, principalmente quando inserida nos grandes centros urbanos. Observou-se que, desde a crise energética ocorrida em 2001, o setor residencial aumentou consideravelmente seu consumo, ultrapassando, neste ano de 2010, os altos índices que antecederam o período do, popularmente conhecido, “apagão”. O presente artigo tem como objetivo analisar o comportamento do consumidor residencial, quanto ao uso que este faz da energia elétrica, abordando características presentes no consumo consciente, em três bairros do município de Santo André (São Paulo). A metodologia aplicada envolveu, primeiramente, um levantamento bibliográfico e documental sobre o tema e, como um segundo passo, realizou-se um estudo de caso utilizando como instrumentos questionários e entrevistas, aplicados nos bairros Jardim, Parque das Nações e Jardim Santo André, utilizando como variáveis os seus diferentes níveis de escolaridade e renda média mensal, obtidos pelo último Censo (2000). Constataram-se, como resultados, que o consumo de energia elétrica mostrou-se diferenciado mesmo dentro de residências de um mesmo bairro; a regularização das residências do Jardim Santo André, que utilizam a eletricidade clandestinamente, se faz necessária; os consumidores possuem informações, de modo geral, sobre o tema energia; a economia financeira no fim do mês foi a ferramenta mais citada para regular o consumo, embora os impactos ao meio ambiente tenham sido citados por alguns respondentes dos questionários e, durante as entrevistas, foram observados níveis de consciência diferenciados, em prol da conservação de energia.

**Palavras-chave:** energia elétrica, setor residencial, consumo consciente, Santo André.

---

<sup>1</sup> O presente artigo apresenta parte dos dados contidos na dissertação defendida em julho de 2009, para a obtenção do título de mestre pelo programa de pós-graduação em Energia da Universidade Federal do ABC, de título: “Energia elétrica no setor residencial à luz do consumo consciente: município de Santo André, um estudo de caso” (FOURNIER, 2009).

## 1. Introdução

A energia, em suas mais variadas formas, sempre foi recurso essencial para o funcionamento e manutenção da vida em sociedade. A eletricidade destaca-se como um dos recursos energéticos fundamentais na sociedade contemporânea, tornando-se indispensável para a realização das diversas atividades diárias. Nas grandes cidades, permanecemos constantemente conectados e utilizamos a eletricidade para efetuar as diferentes tarefas, como nos alimentar e conservar alimentos, para a comunicação e obtenção de informações, lazer, trabalho, estudo, dentre outros.

A partir da crise energética ocorrida em 2001<sup>2</sup>, conhecida popularmente como “apagão”, o setor residencial aumentou consideravelmente seu consumo no Brasil. Segundo recente resenha publicada pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), de agosto de 2010, a classe residencial, em nível nacional, registrou no período de janeiro a julho deste ano o valor médio de 157,2 kWh/mês<sup>3</sup>, inferior apenas aos verificados em 2000 e 2001 e 3,9% superior ao de 2009. Este aumento ocorreu em todas as regiões, sendo que os maiores índices foram verificados no Norte (9,3% com 155,9 kWh/mês) e no Nordeste (8,4% com 108,8 kWh/mês). O crescimento do consumo para o Brasil, no mesmo período, totalizou 7,5% (EPE, 2010).

Diversos são os fatores que influenciam direta ou indiretamente o aumento no consumo de energia. Entretanto, especificamente quanto ao consumo de energia elétrica no setor residencial, três motivos podem ser destacados de acordo com Achão (2003):

- a) o atendimento à demanda reprimida, especialmente através das novas ligações de energia elétrica. Neste caso, o programa governamental de universalização de energia Luz para Todos possui grande relevância;
- b) a facilidade de acesso a financiamentos e transferência de renda, propiciada pelo Plano Real em seus primeiros anos de vigência, e, atualmente, através de programas sociais como o Bolsa Família, que ampliou o poder de compra da população brasileira, principalmente, de baixa renda;
- c) a tendência crescente observada nos grandes centros urbanos de “encasulamento”, ou seja, a concentração de atividades profissionais e de lazer nas residências, com maior segurança e economia.

O país, detentor de recursos hídricos abundantes, possui alta participação de energia hidráulica na geração de eletricidade, permitindo que o Brasil se encontre em clara vantagem em relação a outros países quanto à utilização de fontes renováveis de energia. Em 2005, por

---

<sup>2</sup> A crise energética ocorrida em 2001 ficou conhecida como a maior e mais importante para a história do sistema elétrico brasileiro. O “apagão” se deu por um conjunto de variáveis, tais como a ausência de investimentos no setor, o descompasso entre a oferta e a demanda por energia elétrica, desrespeito à gestão plurianual, dentre outros.

<sup>3</sup> Como referência, um consumo médio mensal de 160 kWh corresponde ao uso de uma geladeira de uma porta, de cinco lâmpadas de 40 W (quatro horas diárias), de uma televisão de 20 polegadas (quatro horas diárias), de uma lavadora de roupas de 500 W (12 dias no mês por uma hora) e de um chuveiro elétrico de potência média de 3.600 W (10 minutos diários para família de quatro pessoas) (EPE, 2010).

exemplo, os países membros da OCDE<sup>4</sup> alcançaram um índice de utilização de energéticos não renováveis de 93,3%, enquanto as fontes renováveis totalizaram apenas 6,7%. O Brasil, em contrapartida, possui dados mais equilibrados: 54,1% provenientes de fontes não renováveis e 45,9% através de fontes renováveis de energia (BRASIL, 2008). Porém, a ampliação da geração de energia elétrica no nosso país é um tema amplamente discutido e controverso. De acordo com Nogueira (2007), apesar da grande quantidade de recursos hídricos disponíveis, a expansão das usinas hidrelétricas para atender a demanda sempre crescente por energia elétrica tornou-se um tema polêmico e o aumento da capacidade instalada é realizado sob condições econômicas, sociais e ambientais questionáveis.

De acordo com Goldemberg e Villanueva (2003), grande parte dos problemas ambientais aponta diretamente para a questão energética e, dentre eles, destaca-se a produção de eletricidade, responsável por, aproximadamente, um terço do consumo de energia primária<sup>5</sup> mundial. Frente ao alarde do aquecimento global e tantos outros graves impactos ambientais, busca-se um novo modelo de desenvolvimento que atenda às necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade de as futuras gerações terem suas próprias necessidades atendidas. Neste sentido, segundo Oliveira (2003), dentre as principais metas a serem alcançadas encontram-se, além do desenvolvimento de tecnologias que admitam o uso de fontes energéticas consideradas limpas, a redução do consumo de energia, em todos os setores.

Nesse sentido, cria-se a necessidade do desenvolvimento de um novo padrão de consumo sustentável, o consumo consciente. Esse novo modelo de consumo, definido pelo Instituto Akatu (2008) como aquele que se dá através de escolhas de compra e uso, em que o consumidor procura encontrar o equilíbrio entre a sua satisfação e a sustentabilidade, contribui para um meio ambiente mais saudável. Praticar o consumo consciente, ainda segundo o Instituto, consiste numa atitude de liberdade de escolha e de protagonismo da própria existência.

No âmbito energético, o consumo consciente está relacionado à utilização racional de energia elétrica quando, através de um conjunto de ações praticadas pelo indivíduo em sua residência, evita-se o desperdício de eletricidade, poupando recursos nos mais diversos processos de produção de energia, além da utilização correta de novas tecnologias e adoção das mesmas. Vale ressaltar que tais medidas já foram aplicadas pela população, de uma forma compulsória, e resultaram na diminuição significativa da demanda por energia elétrica no setor durante a crise de 2001, sem que isso significasse diminuição da qualidade de vida. O segmento residencial foi um dos maiores contribuidores para o sucesso do racionamento de energia elétrica aplicado durante a

---

<sup>4</sup> Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), organização internacional e intergovernamental que agrupa os países mais industrializados da economia do mercado, dentre eles Alemanha, Estados Unidos, Portugal, Japão, Coréia, entre outros, totalizando 30 países participantes.

<sup>5</sup> Recurso energético encontrado disponível na natureza.

crise, apresentando a maior redução em termos percentuais<sup>6</sup>, com índice de retração no consumo de 28,2% no segundo semestre de 2001 (WWF, 2007).

Entretanto, o consumo consciente junto à classe residencial torna-se uma tarefa de difícil execução quando, a todo o momento, o consumidor é envolvido por novas tecnologias, novos tipos de aparelhos eletrônicos que prometem conforto, rapidez para as atividades do dia-a-dia, o lazer e a educação dentro de nossos lares, dentre outras facilidades da vida moderna. A “eletrificação” do cotidiano torna-se uma barreira, por vezes, difícil de ser ultrapassada para o alcance do uso racional de energia elétrica. Além disso, a mudança de comportamento do consumidor torna-se um grande desafio atualmente, uma vez que este está inserido em uma sociedade de consumo onde, segundo Berríos (2007), consumir confere maior status, lugares superiores na hierarquia social, classifica os indivíduos conforme a qualidade e, principalmente, quantidade de objetos adquiridos.

Nesse contexto, esse artigo tem como objetivo analisar o comportamento do consumidor residencial, quanto ao uso que este faz da energia elétrica, abordando características presentes no consumo consciente, em três bairros do município de Santo André, localizado no Estado de São Paulo.

Os bairros representam três faixas socioeconômicas do município, segundo os níveis de alfabetização e renda<sup>7</sup>. Desta forma, destacaram-se os seguintes:

- a) Bairro Jardim, que possui uma das maiores taxas de alfabetização (97,9%) e rendimento mensal (R\$4.080,58);
- b) Parque das Nações, que apresenta taxas mais baixas de alfabetização (95,3%) e renda média mensal (R\$1.287,15);
- c) Jardim Santo André, que se encontra entre os bairros com menor taxa de alfabetização (86,1%) e uma renda média por família de apenas R\$ 545,20.

A metodologia de pesquisa envolveu primeiramente o levantamento bibliográfico, através de artigos, dissertações, teses e livros sobre o tema, e a pesquisa documental, composta por registros estatísticos e dados governamentais e não-governamentais. Em seguida, realizou-se a aplicação de quinze questionários, divididos proporcionalmente entre os três bairros selecionados, em que se pretendeu abranger desde o perfil socioeconômico dos moradores, os tipos de equipamentos utilizados na residência até os hábitos de consumo e usos finais de energia, além de seu conhecimento sobre o tema, de forma geral. A realização de entrevistas em três residências escolhidas, sendo estas representantes de seus bairros, foi o terceiro passo da pesquisa, para obter uma maior aproximação com o cotidiano dos consumidores e ao uso que os mesmos fazem da eletricidade.

<sup>6</sup> Considerado o período anterior e o posterior ao racionamento (WWF, 2007).

<sup>7</sup> Dados obtidos através do Censo realizado no município no ano 2000 (IBGE, 2000).

O artigo se apresenta em três segmentos: o primeiro aborda a questão da conservação de energia e demonstra dois importantes estudos realizados nos períodos pré e pós-crise de 2001, que nortearam e incentivaram a presente pesquisa; a seguinte seção demonstra os principais resultados do estudo de caso realizado na cidade de Santo André, subdivididos entre os dados obtidos com os questionários e entrevistas e, por fim, as conclusões e considerações finais do estudo se encontram na quarta e última seção.

## **2. A conservação de energia no setor residencial**

Evitar desperdícios e utilizar de maneira mais eficiente os diversos tipos de energia que abastecem a sociedade, tanto em seus processos iniciais de extração, geração, transmissão e fornecimento quanto pelo lado da demanda, são iniciativas que surgiram ou foram intensificadas junto às grandes crises. A crise energética do ano de 2001 envolveu todos os setores da sociedade, com destaque para o setor residencial com ativa e significativa participação, em busca da redução de consumo de eletricidade.

A contenção da demanda e a redução de desperdícios de energia, entretanto, demonstraram-se eficientes ferramentas para além dos períodos críticos, tornando-se importantes meios de contribuição para um ambiente mais saudável, reduzindo impactos ambientais, bem como a utilização demasiada de recursos e investimentos em novos empreendimentos energéticos. No país, destaca-se o trabalho do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica, o Procel, cuja principal missão envolve a promoção da eficiência energética, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população e eficiência dos bens e serviços, reduzindo os impactos ambientais (PROCEL, 2009).

Para alcançar tal objetivo, o Procel utiliza como instrumentos a conservação e a eficiência energética. O Selo Procel foi instituído por decreto presidencial em 8 de dezembro de 1993. Em seu artigo primeiro, estabeleceu-se o Selo Verde de Eficiência Energética, com o objetivo de identificar os equipamentos que apresentem níveis ótimos de eficiência energética (BRASIL, 1993). O selo, desenvolvido e concedido pelo Procel, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia (MME) com sua Secretaria Executiva mantida pelas Centrais Elétricas Brasileiras S.A, Eletrobrás, tem como principal objetivo orientar o consumidor no ato da compra, indicando os produtos que apresentam os melhores níveis de eficiência energética dentro de cada categoria, além de estimular a fabricação e a comercialização de produtos mais eficientes, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico e a redução de impactos ambientais (PROCEL, 2005).

Segundo Saidel et al (2000), conservar energia implica abordar questões como a produção de equipamentos mais eficientes e, além disso, preparar a população e setores produtivos para utilizar adequadamente as novas tecnologias, garantindo a proteção ambiental. A conexão de tais esforços faz com que a conservação de energia conte com a cadeia energética como um todo, em

que é possível destacar sua importante função junto aos usos finais de energia, principalmente no âmbito residencial, foco desta pesquisa.

De acordo com Lora e Teixeira (2006), o combate ao desperdício e a busca do uso eficiente das diversas formas de energia têm como principais motivadores:

a) a economia de recursos, devido à possibilidade de postergação de investimentos em sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia. Sabe-se que os recursos financeiros destinados à implantação de novos empreendimentos hidrelétricos, por exemplo, são da ordem de milhões ou, até mesmo, bilhões de reais. Além disso, perdas técnicas intrínsecas à geração de energia elétrica, como a energia dissipada nos processos de transmissão e distribuição, bem como as perdas de origem comercial, o que inclui a falta de medidores, desvios e furtos de energia, são avaliados e incorporados em programas de conservação de energia. (LEITE, 2007);

b) o aumento da competitividade dos bens e serviços produzidos. No primeiro caso citado, quanto ao consumidor de energia elétrica residencial, há toda uma gama de novas tecnologias que irão atender suas necessidades específicas, sejam essas para iluminação de sua residência ou para outros serviços como refrigeração, aquecimento de água, etc. A economia de recursos, por parte das concessionárias, faz com que seus serviços sejam aperfeiçoados e para que seja possível atender, com qualidade, um número maior de consumidores;

c) a proteção e a melhoria do meio ambiente. O Procel realizou, em conjunto com a COPPE/UFRJ, um estudo que avalia a quantidade de carbono evitada através da atuação de seus programas. Concluiu-se que a eficiência energética terá, até o término do ano de 2010, contribuído para evitar a emissão de cerca de 230 milhões de toneladas de carbono na atmosfera, correspondentes a quase 29% das emissões totais de gases estufa do setor elétrico brasileiro (PROCEL, 2009).

Entretanto, a atuação do consumidor residencial em busca da conservação de energia, em situações normalizadas, pós-crise, pode ser dificultada segundo os fatores evidenciados por Saidel et al (2000):

- a) falta de informação por parte do consumidor;
- b) os investimentos iniciais para as camadas mais desfavorecidas da população, uma vez que a conservação de energia também é realizada através do uso de novas tecnologias;
- c) a indiferença quanto à questão energética;
- d) questão da falta de apoio, uma vez que o consumidor consciente de seus impactos possui dificuldades em aplicar o que conhece sobre conservação de energia, identificar e quantificar a energia poupável.

## 2.1 A conservação de energia no setor residencial antes e depois da crise

Para acompanhar a participação do consumidor residencial na conservação de energia, deve-se observar, com mais proximidade, seu cotidiano, sua percepção e conhecimento a cerca da problemática energética. Partindo-se desta evidência, duas significativas pesquisas realizadas pelo Procel, em períodos distintos, foram realizadas e, seus principais resultados, são aqui demonstrados.

A primeira pesquisa, realizada em 1997, teve como principal foco o setor residencial e tinha como objetivo central compreender porque os consumidores demonstravam uma ausência de atitude para a promoção da conservação de energia elétrica. De acordo com Pimentel et al (1999), a pesquisa realizada há, aproximadamente, 11 anos (durante o período que compreendeu o segundo semestre de 1996 a outubro de 1997), cobriu 2/3 do país e seguiu três diferentes tipos de pesquisa de mercado: pesquisas qualitativas, quantitativas e *tracking waves*<sup>8</sup>.

Os resultados demonstraram que:

- a) todos os entrevistados percebiam a eletricidade como indispensável, entretanto não conheciam o estado dos recursos e da produção energética da época. Não compreendiam, também, o conceito de desperdício e o modo de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica;
- b) os entrevistados não identificavam a aquisição e o uso de tecnologias mais eficientes como um outro modo de reduzir o desperdício de energia;
- c) apresentaram dificuldades em empreender mudanças nos hábitos de uso, especialmente, quando não percebiam uma redução proporcional ao seu esforço em sua tarifa;
- d) tinham a percepção de que os aparelhos que mais consumiam eram os que mais “esquentavam”;
- e) notou-se que a maior motivação para tomarem medidas racionais no uso de energia elétrica era a economia do próprio bolso;
- f) maior número de entrevistados no estado de São Paulo, demonstraram baixo nível de conhecimento sobre como a economia de energia poderia proteger os recursos naturais;
- g) quanto ao Procel, os entrevistados sugeriram que as campanhas junto à população fossem permanentes, focando a mudança de hábitos, que enfatizem a educação escolar (formal) e que sejam informativas, orientando a população sobre as maneiras eficazes de conservação de energia.

Sob outros aspectos, a pesquisa constatou que a energia foi vista pelos entrevistados como algo “que surge do nada” e que nem todos se vêem como parte do problema, quase sempre

<sup>8</sup> De acordo com Pimentel et al (1999), trata-se de uma varredura temporal do universo do qual se deseja concluir, sobre o grau de conscientização ou conhecimento de uma propaganda ou idéia.

culpando os outros pelo desperdício de energia, sejam familiares ou estranhos. Além disso, os pesquisados nas classes mais abastadas foram os mais resistentes a reconhecer a conservação energética como um atributo de valor ao comprarem um aparelho eletrodoméstico (PIMENTEL et al, 1999).

Já a segunda pesquisa faz parte do relatório da Pesquisa de Posse de Equipamentos e Hábitos de Uso, divulgada em 2007, abrangendo dados do ano de 2005. O levantamento realizado sob a coordenação da Eletrobrás, por meio do Procel, contemplou 16 estados e o Distrito Federal e contou com a participação de 21 empresas<sup>9</sup>. A metodologia utilizada foi quantitativa e foram aplicados 9.847 questionários. Devido à sua diferente metodologia, serão analisados os resultados quanto à questão do racionamento e conservação de energia elétrica. A pesquisa revelou que:

- a) o racionamento de energia elétrica, ocorrido em 2001, teve efeito na posse e uso de equipamentos elétricos, quando 86,8% dos entrevistados adotaram alguma medida para economizar energia;
- b) a maioria dos entrevistados declarou utilizar, da mesma forma que antes do racionamento, os equipamentos como geladeira e chuveiro elétrico;
- c) apontou-se significativa redução no uso da máquina de lavar roupa e aparelho de ar condicionado, bem como um significativo percentual na substituição de lâmpadas incandescentes por outras mais econômicas;
- d) destacou-se a intensificação da utilização permanente do dispositivo *stand by*;
- e) sobre como os entrevistados identificavam o consumo de energia elétrica dos aparelhos, apontou-se que, na região Sudeste, 38,8% dos entrevistados desconheciam qualquer forma de identificação, assim como 42,8% na região Norte, 57,4% na região Nordeste, 39,7% no Centro-Oeste e 43,9% na região Sul. Quanto à utilização Selo Procel na identificação do consumo de energia elétrica de determinado aparelho, constatou-se que 11,6% o utilizavam na região Sudeste, 17,2% na região Norte, 13,3% na região Nordeste, 12,4% na região Centro-Oeste e 30,6% na região Sul;
- f) sobre o conhecimento do Selo Procel, de forma geral, 53,2% dos entrevistados no país desconheciam o selo e 44,4% conheciam sua existência;
- g) a respeito do conhecimento de quanto é possível economizar com a compra de aparelhos eficientes, na totalidade dos entrevistados, 5,8% não sabiam ou não responderam, 76,6% desconheciam essa relação e somente 17,6% possuíam conhecimento deste fato. Conclui-se, também, que as regiões Centro-Oeste e Sudeste apresentaram maior percentual de conhecimento do uso de aparelhos eficientes para economizar energia;

---

<sup>9</sup> Dentre elas, encontram-se: Coelba, Cemig, CPFL, Eletropaulo, Light, Copel, entre outras.

h) a pesquisa constatou que os entrevistados reconhecem como órgão mais ativo no trabalho e divulgação para a conservação de energia as concessionárias das respectivas regiões, com 41,1%, seguida da Eletrobrás com 21,4%. O Procel apresentou um percentual de, apenas, 3,3% do total.

A pesquisa realizada em 1997 apresentou resultados mais amplos e considerou a percepção do consumidor quanto à questão energética, abrangendo aspectos como o conhecimento de geração, transmissão e distribuição de energia, a relação entre energia e meio ambiente, entre outros. Já o estudo mais recente divulga resultados voltados apenas aos usos finais, porém focando aspectos mais restritos do comportamento do usuário, como a decisão de compra e a utilização de tecnologias eficientes que visem à redução do consumo final de energia. A redução de resultados a números e percentuais não identificam a complexidade do tema, restringindo-se somente às características mais técnicas como, por exemplo, capacidade de carga, classificação de faixas de consumo por kWh/mês, entre outros.

Vale ressaltar que a estratégia energética de um mundo sustentável, segundo Reis et al (2000), baseia-se na observação detalhada de como a energia é utilizada, ao contrário da preocupação tradicional com o suprimento e a demanda agregada de energia. Pesquisas neste âmbito apresentam resultados que, quando vistos de um modo complementar, ampliam a discussão em torno da questão da conservação de energia e proporcionam embasamento para buscar novas abordagens, caminhos e outras variáveis.

### **3. O estudo de caso no município de Santo André (SP)**

Para uma aproximação inicial com a problemática energética inserida nas residências do município de Santo André optou-se, primeiramente, pela aplicação de questionários em um determinado número de casas, dos três bairros selecionados para a análise. Os resultados obtidos, nesta primeira etapa, foram fundamentais para traçar o perfil médio dos consumidores residenciais de energia elétrica de cada bairro e, além disso, nortear as entrevistas que foram realizadas posteriormente.

A amostragem utilizada, de caráter qualitativo e não-probabilístico, totalizou 15 questionários, divididos proporcionalmente entre os três bairros selecionados. A aplicação<sup>10</sup> foi colocada em prática nos meses de julho e agosto de 2008 e as residências foram escolhidas aleatoriamente. A seguir, são demonstrados de maneira sintetizada<sup>11</sup> os principais resultados obtidos, subdivididos em três partes: 1) o perfil socioeconômico dos respondentes; 2) as características e hábitos de uso quanto à iluminação, refrigeração, sistema de aquecimento de água, lazer e trabalho nas

<sup>10</sup> Devido a alguns obstáculos encontrados durante este período, dentre os quais é possível citar a dificuldade em encontrar moradores dispostos a responderem ao questionário, utilizou-se, também, o e-mail como ferramenta para a aplicação e devolução dos mesmos.

<sup>11</sup> Apenas algumas questões do questionário aplicado são, neste artigo, apresentadas. Para dados completos, verificar FOURNIER (2009).

residências; 3) o levantamento da atuação dos entrevistados quanto à economia de energia elétrica na residência, assim como o conhecimento sobre o Procel.

### 3.1 Identificação do perfil socioeconômico

Nesta primeira parte do questionário, foram abordadas questões relativas ao perfil socioeconômico dos entrevistados. A tabela 1 demonstra o maior grau de escolaridade das famílias participantes da pesquisa.

**Tabela 1 - Maior grau de escolaridade da família**

Grau de escolaridade	Bairro Jardim	Jd. Santo André	Parque das Nações
Pós-graduação	1	-	1
Superior completo	4	2	2
Ensino superior incompleto	-	-	2
Segundo grau completo	-	1	-
Segundo grau incompleto	-	-	-
Ensino Fundamental	-	-	-
Ensino Fundamental incompleto	-	2	-
Não alfabetizado	-	-	-

O Bairro Jardim apresentou níveis mais altos de escolaridade, totalizando quatro pessoas graduadas e uma com um grau de especialista. O Parque das Nações também apresentou níveis maiores de escolaridade, totalizando um residente com pós-graduação, dois com superior completo e outros dois moradores com ensino superior incompleto. Já o Jardim Santo André, apesar de apresentar dois residentes com o ensino superior completo e outro com o segundo grau completo, demonstrou em duas residências o ensino fundamental incompleto como o maior nível de escolaridade familiar.

**Tabela 2 – Faixa salarial familiar**

Faixas salariais	Bairro Jardim	Jd. Santo André	Parque das Nações
9 salários ou mais	3	-	1
6 a 8 salários	2	2	3
3 a 5 salários	-	-	1
1 a 2 salários	-	2	-

<b>Menos de 1 salário</b>	-	<b>1</b>	-
-------------------------------	---	----------	---

A questão seguinte referiu-se a faixa salarial da família, ou seja, a renda total obtida na residência. Considerando o salário mínimo do período (R\$415,00) a tabela acima demonstra os dados obtidos, em que o Bairro Jardim apresentou três residências com a faixa salarial de 9 salários mínimos ou mais e outras duas residências na faixa de 6 a 8 salários. O Parque das Nações apresentou uma maior quantidade de residências, três, na faixa salarial de até 8 salários mínimos. Em contrapartida, o Jardim Santo André apresentou duas residências que possuem como faixa salarial até 2 salários mínimos e uma residência com menos de R\$415,00 como renda total familiar.

A última questão desta primeira parte do questionário referiu-se ao consumo de energia elétrica dos três últimos meses que antecederam esta pesquisa, sendo estes os meses de março, abril e maio de 2008, em kWh. Os entrevistados foram orientados a consultar suas tarifas mensais impressas, que apresentam o consumo de energia elétrica retroativo. Os resultados são demonstrados na tabela 3.

**Tabela 3 – Consumo médio de energia elétrica (kW/hora) dos meses de março, abril e maio por residência**

<b>Média aproximada do consumo de energia de cada residência em kWh</b>					
	<b>Casa 1</b>	<b>Casa 2</b>	<b>Casa 3</b>	<b>Casa 4</b>	<b>Casa 5</b>
<b>Bairro Jardim</b>	326	172	242	578	-
<b>Jd. Santo André</b>	250	245	-	-	-
<b>Parque das Nações</b>	371	177	350	190	-
					<b>Média total</b>
					329,5
					247,5
					272

Ressalta-se que, no Bairro Jardim e no Parque das Nações, dois entrevistados, um de cada bairro, não informaram os dados contidos em suas tarifas de energia elétrica, e quanto ao Jardim Santo André, três das residências entrevistadas não recebiam a tarifa mensal, pois a energia consumida provinha de ligações clandestinas.

No Bairro Jardim, a casa 1 possuia uma média de consumo, dos três meses anteriores à pesquisa, de 326 kWh consumidos entre cinco residentes. A casa 2 demonstrou consumo de 172 kWh para três pessoas, a casa 3 apresentou 242 kWh consumidos entre cinco pessoas e a casa 4, um consumo de 578 kWh para quatro pessoas. No Parque das Nações, a casa 1 demonstrou um consumo de 371 kWh para duas pessoas, assim como as casas 2 e 4 que apresentaram o mesmo número de moradores, entretanto alcançaram um consumo nos três meses do período ressaltado de 177 e 190 kWh respectivamente. A casa 3, com maior número de residentes (seis) apresentou um consumo de 350 kWh. No Jardim Santo André, as residências que recebem a

tarifa, demonstraram um consumo de, respectivamente, 250 e 245 kWh utilizados por três e quatro pessoas por casa.

### 3.2 Características e hábitos de uso da energia elétrica na residência

A segunda parte do questionário teve como objetivo envolver os principais usos da energia elétrica em uma residência. Neste sentido, o primeiro passo dado para o levantamento de dados abordou a iluminação residencial.

**Tabela 4 – Quantidade dos diferentes tipos de lâmpadas utilizadas nas residências**

Iluminação	Bairro Jardim	Jd. Santo André	Parque das Nações
Lâmpadas incandescentes	54	21	29
Lâmpadas fluorescentes	27	15	40
Outros tipos	18	-	32

O Bairro Jardim apresentou um maior número de lâmpadas incandescentes, totalizando 54 deste tipo, contra 29 do Parque das Nações e 21 do Jardim Santo André. Quanto às lâmpadas fluorescentes, destaca-se seu grande uso nas residências do Parque das Nações, totalizando 40 lâmpadas deste tipo. Nos demais bairros, o número cai para 27 no bairro Jardim e 15 no Jardim Santo André. O tipo de lâmpada citado na categoria outros são as chamadas dicroicas, utilizadas nos bairros Jardim e Parque das Nações.

O questionário abordou, em seguida, a aquisição e utilização dos equipamentos de refrigeração domiciliar, o refrigerador e o freezer. Todos os quinze entrevistados possuem apenas um refrigerador em suas residências, e onze deles afirmaram ter o referido eletrodoméstico entre 5 a 2 anos. O refrigerador mais antigo encontra-se em uma residência do Jardim Santo André, e o equipamento é utilizado há mais de dez anos. A tabela 5, abaixo, demonstra os principais fatores apresentados quanto à escolha do refrigerador.

**Tabela 5 - Fatores que influenciaram a escolha do consumidor no momento da compra do refrigerador**

Fatores influentes	Bairro Jardim	Jd. Santo André	Parque das Nações
Preço	1	4	2
Marca	2	2	4
Economia	2	-	4
Aparência do aparelho	3	1	1

<b>Durabilidade</b>	3	3	-
<b>Outros</b>	1	-	-

O preço inicial do produto é um dos fatores mais relevante no momento da compra do eletrodoméstico no Bairro Jardim Santo André, seguido da durabilidade citada por três residências. No Parque das Nações, marca e economia de energia foram os fatores mais citados. Já no Bairro Jardim, destaca-se a durabilidade e a aparência do eletrodoméstico. O outro fator citado por um dos informantes do mesmo bairro foi o tamanho do refrigerador. Já em relação ao *freezer*, quatro entrevistados o possuem, estando todos os equipamentos em uso: um no Parque das Nações e os outros três no Bairro Jardim.

O sistema de aquecimento de água das residências foi o tópico seguinte a ser abordado. Em 13 das residências questionadas, o aquecimento é feito através de instalação elétrica. Apenas uma pessoa possui aquecimento a gás, residente do Bairro Jardim. A tabela abaixo apresenta o tempo médio familiar de uso do chuveiro.

**Tabela 6 – Tempo médio familiar de utilização do chuveiro**

Tempo médio	Bairro Jardim	Jd. Santo André	Parque das Nações
<b>Duas horas ou mais</b>	-	1	-
<b>Uma hora e meia à uma hora</b>	1	1	-
<b>50 a 30 minutos</b>	1	1	4
<b>20 a 10 minutos</b>	3	2	1
<b>Menos de 10 minutos</b>	-	-	-

**Tabela 7 - Número de computadores (incluindo *laptops*) nas residências**

Número de equipamentos	Bairro Jardim	Jd. Santo André	Parque das Nações
<b>Nenhum</b>	-	3	-
<b>Um PC</b>	3	1	3
<b>Dois PCs</b>	1	1	1
<b>Três PCs</b>	-	-	1
<b>Quatro PCs</b>	1	-	-
<b>Mais de quatro PCs</b>	-	-	-

Quanto aos computadores, utilizados para trabalho e lazer pelos respondentes, o Bairro Jardim e Parque das Nações demonstraram quantidades semelhantes destes equipamentos por residência, apenas diferenciados por quatro unidades em uma residência e três em outra. Em contrapartida, o Jardim Santo André apresentou três residências sem computadores.

### 3.3 Levantamento da atuação dos entrevistados quanto à economia de energia elétrica na residência

Nesta última parte do questionário aplicado nas residências dos três bairros abordados, procurou-se utilizar perguntas mais abertas, em que os indivíduos puderam relatar livremente algumas de suas opiniões e descrever algumas de suas ações no dia-a-dia, relacionadas ao uso de energia elétrica.

A primeira questão abordava a economia de energia elétrica na residência e, através da tabela abaixo, é possível observar que todas as residências do Parque das Nações e quatro do Bairro Jardim adotaram alguma medida para evitar o desperdício de energia. No Jardim Santo André, esse número aparece um pouco mais reduzido, totalizando três residências que responderam afirmativamente à economia de energia.

**Tabela 8 – Sobre se fazem ou não economia de energia**

	Bairro Jardim	Jd. Santo André	Parque das Nações
Sim	4	3	5
Não	1	2	0

Em todos os bairros abordados, foram citadas como atitudes para evitar o desperdício de energia elétrica o ato de apagar lâmpadas em cômodos que não estão ocupados e banhos com períodos mais curtos. A preocupação com a troca de lâmpadas (incandescentes por fluorescentes, mais econômicas) foi ressaltada por uma residência do Jardim Santo André. No Parque das Nações, foi salientada a utilização semanal do ferro elétrico de passar roupas e evitar o uso da função *stand by*.

A motivação mais citada por residências de todos os bairros foi a economia financeira no fim do mês. Entretanto, destacam-se três residências do Bairro Jardim, uma do Parque das Nações e outra do Jardim Santo André que citaram a consciência ambiental como um importante fator para economizar energia elétrica na residência.

Os membros da família mais ativos para que tais ações continuem a serem realizadas, em sua maioria, são os responsáveis pela residência. Destaca-se, no Bairro Jardim, um jovem de 12 anos como responsável pelas atitudes em busca da economia de energia.

As tabelas seguintes abrangem questões relativas ao Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica, Procel.

**Tabela 9 – Sobre o conhecimento do Selo Procel de Eficiência Energética**

	Bairro Jardim	Jd. Santo André	Parque das Nações
Sim	4	3	3
Não	1	2	2

**Tabela 10 – Se utiliza ou já utilizou o Selo durante suas compras**

	Bairro Jardim	Jd. Santo André	Parque das Nações
Sim	4	1	2
Não	1	4	3

Quanto à utilização do Selo Procel, o Bairro Jardim demonstra um maior número de entrevistados que o utilizam como ferramenta no momento da aquisição de um equipamento. O Jardim Santo André demonstrou números inversamente proporcionais, enquanto no Parque das Nações, dois indivíduos relataram utilizar o Selo Procel como referência para compra.

### **3.4 Entrevistas**

A segunda etapa do estudo de caso dos bairros foi realizada através de entrevistas em três residências, uma em cada bairro abordado. Os questionários aplicados foram importantes ferramentas para que determinados resultados obtidos através destes fossem mais aprofundados, através de uma conversa focalizada, mas ao mesmo tempo sem pautas ou perguntas previamente elaboradas com os moradores, dando maior ênfase às suas rotinas diárias, primordialmente às atividades que evolvem a utilização da energia elétrica.

As entrevistas permitiram a aproximação com o cotidiano dos entrevistados durante algumas horas, em três dias dos meses de janeiro e fevereiro de 2009. Durante as entrevistas, realizadas individualmente, os entrevistados puderam praticar suas atividades livremente, quando a observação de suas ações foi mais uma importante ferramenta para este estudo de caso e, além de anotações, as conversas foram gravadas com o consentimento dos mesmos. Dentre os principais resultados obtidos, destacam-se:

a) o entrevistado do Bairro Jardim, cuja residência é bem equipada por eletrodomésticos e eletrônicos, relatou que as lâmpadas utilizadas na residência são escolhidas sem qualquer critério e que possui certa dificuldade para manter as luzes apagadas quando os recintos não estão sendo utilizados. Seu pai sempre é responsável por chamar sua atenção para o problema. Quando questionado sobre a utilização do modo de espera de seu televisor e outros aparelhos, disse não saber que, ao deixar o televisor nesta função, existe um pequeno gasto de energia. O entrevistado trabalha em casa, utilizando alguns equipamentos específicos, mas não se interessou em pesquisar o gasto energético dos mesmos. A família não participa da coleta seletiva do município e controla os gastos com a energia através da tarifa mensal. Quando possui dúvidas sobre o consumo de algum aparelho eletrônico ou mesmo sobre a questão energética em geral, o entrevistado relatou que: “*Não, não gasto meu tempo com isso*”. Durante o período do “apagão”, o entrevistado relatou que as lâmpadas foram trocadas, mas que assim que a economia

de eletricidade deixou de ser obrigatória, a rotina voltou como anteriormente. Comentou, também, o caso de seu *ipod*, que foi comprado e não é utilizado e, atualmente se encontra em uma gaveta, desligado. Quando questionado sobre ser um consumidor consciente, o entrevistado relatou que “*Não... sou desencanado quanto a isso*”. Durante toda a entrevista o computador permaneceu ligado, mesmo sem estar sendo utilizado;

b) a entrevistada residente no Parque das Nações possui uma residência tão bem equipada quanto à do bairro apresentado anteriormente. Entretanto relatou, durante a entrevista, que procura economizar energia como e quando pode. As lâmpadas na residência, exceto duas, são do tipo fluorescente e disse conhecer seus tipos de coloração e potência. Ela aproveita ao máximo a iluminação natural da residência, o que foi observado durante a entrevista. Sobre o período do “apagão”, relatou: “*Nessa época, apaguei toda luzinha vermelha que vi pelo caminho*”. Mas, este hábito não permanece hoje, exceto pelo o rádio-relógio, pois disse não ser necessário que fique ligado durante o dia. Assim, o *stand by* é utilizado sem maiores preocupações. Outros hábitos adquiridos durante a crise ainda persistem na residência, como evitar passar a ferro certas peças de roupa e utilizar a máquina de lavar roupas apenas uma vez na semana. Apesar da entrevistada economizar energia em seu dia-a-dia, os outros moradores da casa não o fazem: “*Tem que avisar, sempre*”. O computador fica ligado várias horas por dia e, durante a visita, pelo menos dois deles estavam sendo utilizados. A tarifa de energia também é um regulador de consumo (“*Está mais cara do que o gás*”), impedindo-a de adquirir outros eletrodomésticos que deseja, como uma omeleteira elétrica vista em um canal de compras da TV;

c) a entrevista realizada na residência do Jardim Santo André foi mais extensa e complexa, já que a entrevistada reside em uma área invadida e utilizava, até o período da entrevista, energia elétrica clandestina (“gatos de energia”). O bairro, que abriga comunidades carentes, é deficitário em sua infraestrutura: carece de ruas asfaltadas, serviço dos Correios, rede de esgoto e serviço de coleta de lixo. No final do mês de março de 2008, foram instalados postes mas, até a finalização das entrevistas, a eletricidade não havia sido ligada na residência. Ela relatou que os próprios moradores precisaram realizar a instalação e não houve um acompanhamento por parte da prefeitura da cidade. Com a ligação da energia, a entrevistada espera ter, primeiramente, um meio de comprovar seu endereço. Em seguida, a mesma ressaltou a questão do pagamento como um forte fator de mudança e, também, a segurança de receber uma energia estável. A residência é equipada com geladeira, dois televisores, um aparelho de DVD, rádio, máquina de lavar roupas e ferro de passar elétrico. Suas compras são realizadas através de carnês dos grandes magazines populares e não possui cartão de crédito. A família gastava bastante tempo no chuveiro elétrico pois, como não recebe a tarifa, “*tem que gastar mesmo*”. Relatou que todos tomam mais de um banho diário e, algumas vezes, seus filhos brincam no chuveiro por horas. Para a entrevistada, a energia é fundamental e traz claridade, obtenção de informação, tecnologia e auxílio nas tarefas domésticas. Não foram tomadas quaisquer atitudes para economizar energia no período do “apagão”. Quando questionada sobre o seu conhecimento sobre o consumo

consciente, a entrevistada disse não saber o que significava e nunca ter ouvido a respeito. Sobre o seu consumo, a entrevistada ressalta que compra apenas o necessário mas, logo em seguida, disse fazer algumas dívidas desnecessárias, parceladas, pois “*na hora eu tenho vontade, mas depois fico com raiva e me arrependo*”. Ela acredita que são necessárias mais informações sobre o consumo de eletricidade.

Ao final, pôde-se perceber que a questão do consumo consciente de energia inexiste nos três casos estudados, onde a preocupação com a diminuição do consumo de energia está relacionada com a redução da tarifa mensal de energia. Situação agravada, no caso do bairro Jardim Santo André, pois como a maioria das ligações é clandestina, não existe nenhuma preocupação com o uso racional de energia, pelo contrário, percebe-se um grande desperdício de eletricidade.

#### **4. Considerações finais**

Através do estudo de caso, contatou-se que o consumo de energia elétrica, fugindo às expectativas iniciais, mostrou-se diferenciado mesmo dentro de residências de um mesmo bairro. Observou-se que, no Bairro Jardim, a média de consumo é maior dentre os três bairros analisados, porém uma residência chama a atenção por demonstrar um número bem abaixo desta média geral. O Parque das Nações demonstrou uma média de consumo inferior em relação ao Bairro Jardim, entretanto, também apresenta residências que possuem um consumo maior e, também, menor. O Jardim Santo André demonstrou uma média inferior em comparação aos dois bairros anteriores, entretanto, apenas duas casas recebem, regularmente, a tarifa mensal de energia. Desta forma, constata-se que o consumo de energia elétrica segue as condições socioeconômicas de cada indivíduo.

As residências do Jardim Santo André, que não recebem a tarifa de energia e utilizam clandestinamente a eletricidade, quando analisadas quanto aos seus hábitos de consumo, demonstram que, caso esse fosse realmente contabilizado, excederia a maioria das residências dos bairros Jardim e Parque das Nações. A regularização da instalação é fundamental para que a conservação de energia seja realizada de maneira efetiva nestas residências. Porém, com a legalização das conexões de eletricidade, os usuários passarão a receber as tarifas mensais cobradas pela concessionária responsável que, geralmente, não condizem com a renda mensal das famílias. Como garantir que os indivíduos não retornem à clandestinidade, aos “gatos” de energia elétrica?

A falta de informação, que envolve aspectos como o melhor uso de determinados produtos e, também, quanto à própria questão energética, foi quase inexistente entre os respondentes dos questionários. Fugindo ao senso comum, de que os indivíduos não praticam o uso racional de energia elétrica por falta de orientação ou informação, notou-se que todos têm acesso a informações ou já possuem determinado nível de conhecimento sobre o assunto, mesmo que básico.

A tarifa mensal de eletricidade foi citada como a melhor ferramenta para regular o consumo de energia das residências, em todos os bairros pesquisados. A motivação mais citada por residências de todos os bairros foi a economia financeira no fim do mês. Entretanto, destacam-se três residências do Bairro Jardim, uma do Parque das Nações e outra do Jardim Santo André que citaram a consciência ambiental como motivador para não desperdiçarem energia elétrica, evidenciando um possível início de modificação de hábitos e comportamentos em busca do bem coletivo.

As entrevistas, em diversos aspectos, complementaram alguns dados obtidos por meio dos questionários e permitiram uma maior aproximação com o modo de vida e a rotina dentro de cada bairro. Nesse sentido, observaram-se três níveis de conservação de energia: a entrevistada do Jardim Santo André não demonstra nenhum tipo de cautela ou precauções; o entrevistado do Bairro Jardim não desperdiça apenas quando é alertado para isso e a entrevistada do Parque das Nações economiza sempre que possível.

Embora o universo de pesquisa possa ser considerado pequeno para delimitar um perfil preciso do consumidor residencial da cidade, o estudo de caso realizado de modo qualitativo foi importante para traçar um perfil médio desse indivíduo e levantar importantes informações quanto ao uso que este faz da energia elétrica em seu dia-a-dia, em diferentes níveis socioeconômicos. A presente pesquisa buscou uma nova abordagem para estudar o tema do consumo de energia elétrica, tendo em vista a complexidade do assunto que, muitas vezes, ultrapassa aspectos meramente tecnológicos ou quantitativos.

O alcance do consumo consciente tornar-se-á possível a partir do momento em que ocorra a percepção de que nossas atitudes individuais afetam todo um sistema, estando este indissociável a inúmeros fatores, como o social, ambiental e econômico. É necessário que haja a consciência coletiva, fugindo à tendência da sociedade em que estamos inseridos, que valoriza o “eu” em detrimento do coletivo.

## **Referências bibliográficas**

ACHÃO, C. da C. L. Análise de estrutura de consumo de energia pelo setor residencial brasileiro. Dissertação (Mestrado em Ciências – Planejamento Energético) - COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro: 2003.

BERRÍOS, M. R. Reflexões sobre o consumo e o consumismo. In: CORTEZ, A. T.; ORTIGOZA, S. A. G. (orgs). Consumo Sustentável: conflitos entre a necessidade e o desperdício. São Paulo: Editora UNESP, 2007.

BRASIL. Balanço Energético Nacional 2008: Ano Base 2007 - Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro: EPE, 2008.

\_\_\_\_\_. Decreto Presidencial, 8 de dezembro de 1993. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=138586>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2009.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. Resenha Mensal do Mercado de Energia Elétrica. A. III, n. 3, agosto de 2010. Disponível em <[http://www.epe.gov.br/ResenhaMensal/20100823\\_1.pdf](http://www.epe.gov.br/ResenhaMensal/20100823_1.pdf)>. Acesso em 25 de agosto de 2010.

FOURNIER, A. C. P. Energia elétrica no setor residencial à luz do consumo consciente: município de Santo André, um estudo de caso. Dissertação (Mestrado - Programa de pós-graduação em Energia) UFABC. Santo André: 2009.

GOLDEMBERG, J.; VILLANUEVA, L. D. Energia, meio ambiente e desenvolvimento. Tradução André Koch, 2 ed. rev. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

IBGE. Censo 2000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE: 2000.

INSTITUTO AKATU. Disponível em: <<http://www.akatu.org.br/>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2008.

LEITE, A. D. A energia do Brasil. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

LORA, E. E. S.; TEIXEIRA, F. N. Energia e Meio Ambiente. In: Conservação de Energia: eficiência energética de equipamentos e instalações. Itajubá, Minas Gerais: FUPAI, 2006.

NOGUEIRA, L. A. H. Uso racional: a fonte energética oculta. Estudos Avançados, v. 21, n. 59, janeiro/abril de 2007.

OLIVEIRA, D. A. S. Desenvolvimento, energia e sustentabilidade: uma perspectiva do relatório Brundtland. Dissertação (Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos - Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas). UNICAMP: Campinas, 2003.

PIMENTEL, G. et al. Atitudes do consumidor brasileiro quanto a conservação de energia elétrica. XV Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica. Foz do Iguaçu – Paraná: 1999.

PROCEL. Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. Disponível em: <[www.eletrobras.gov.br/procel](http://www.eletrobras.gov.br/procel)>. Acesso em 05 de janeiro de 2009.

\_\_\_\_\_. Pesquisa de posse de equipamentos e hábitos de uso 2005. Classe residencial. Relatório Brasil: julho de 2007.

\_\_\_\_\_. Regulamento do Selo Procel de Economia de Energia. Revisão I. Eletrobrás/Procel: 2005.

REIS, L. B. dos; UDAETA, M. E. M.; SILVEIRA, S.; GALVÃO, L. C. R. O planejamento da energia elétrica. In: REIS, L. B. dos; SILVEIRA, S. Energia elétrica para o desenvolvimento sustentável: introdução de uma visão multidisciplinar. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2000.

SAIDEL, M. A.; KANAYAMA, P. H.; CARVALHO, C. E.; ALVAREZ, A. L. M.; UDAETA, M. E. M. A conservação de energia. In: REIS, L. B.; SILVEIRA, S. Energia elétrica para o desenvolvimento sustentável: introdução de uma visão multidisciplinar. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo: 2000.

WWF. Agenda Elétrica Sustentável 2020: Estudo de cenários para um setor elétrico eficiente, seguro e competitivo. Série Técnica, 2 ed., v. XII, março de 2007.