

XIV SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

KIT BAIXA RENDA

Evandro Scopel Cometti
ESCELSA – Espírito Santo Centrais Elétricas SA

Palavras-chave: baixa-renda, inadimplência, conservação

Foz do Iguaçu, 19 a 23 de novembro de 2000

1. INTRODUÇÃO

1.1. OBJETIVO

Apresentar a experiência da Escelsa na atuação em consumidores de baixa renda, objetivando a redução da inadimplência causada pelos altos consumos de energia elétrica, incompatíveis com as rendas familiares dos moradores das áreas em questão, aumentar a segurança no uso da eletricidade e divulgar informações sobre o uso racional de energia elétrica.

1.2. RESUMO

A ESCELSA através de estudo sobre inadimplência em clientes localizados em áreas de periferia, detectou que o não pagamento das contas de energia se deve, significativamente, a consumos elevados neste tipo de cliente, incompatíveis com suas instalações e suas rendas familiares. Este elevado consumo se deve ao uso inadequado da energia, falta de informação, instalações precárias e utilização de equipamentos em péssimo estado de conservação.

Visando uma solução para o problema, foi executado um projeto piloto que consistiu em analisar cada unidade consumidora escolhida, na presença dos moradores, mostrando os desperdícios de energia elétrica existentes, informando-os das formas de correção pelo uso racional e as medidas que serão executadas posteriormente pela ESCELSA nas suas instalações elétricas e equipamentos.

Foram escolhidas áreas de baixa renda que ainda apresentavam baixos índices de ligações clandestinas visando maximizar o número de clientes potenciais. Os resultados foram imediatos. Logo após as visitas e execução das melhorias foram observadas reduções significativas do consumo das unidades, em média de 70 kWh/mês, provocado tanto pelas informações de combate ao desperdício de energia elétrica tanto quanto pelas melhorias executadas nas instalações elétricas e aparelhos refrigeradores.

Os resultados diretos do projeto foram conseguidos em 67% dos clientes, com efetiva redução do consumo. Nos outros 33% dos clientes fatores como aumento de carga, aumento do número de moradores por unidade consumidora, fornecimento de energia a terceiros, mudança de endereço ou corte de fornecimento, impediram análise dos benefícios do projeto. O índice de unidades com redução de consumo é função da escolha correta das unidades a serem beneficiadas com o projeto, que devem seguir certos parâmetros como consumo elevado, baixa necessidade de utilização de equipamentos elétricos, sinais visíveis de desperdício, baixa renda familiar e instalações elétricas ou geladeira em péssimo estado de conservação. Um resultado melhor é função de uma escolha mais refinada dos clientes participantes.

Os demais benefícios do projeto, como redução da inadimplência, melhoria da imagem da empresa, redução no número de ligações clandestinas, melhoria da qualidade da energia, melhoria da segurança no uso da eletricidade e educação quanto ao uso da energia elétrica, em geral, são função da redução do consumo de energia.

Este projeto fez parte do Programa Anual de Combate ao Desperdício de Energia Elétrica da Escelsa, ciclo 1998/1999, com projeções de economia de energia de 44,28 MWh/ano e redução de demanda no horário de ponta de 5,9 kW.

2. CADASTRO DOS CLIENTES.

2.1. SELEÇÃO DAS ÁREAS

Foram selecionados os bairros de João Goulart e Primeiro de Maio, localizados no município de Vila Velha. Esta seleção levou em conta estes clientes serem bastante carentes e cujas unidades consumidoras enquadram-se nos requisitos do projeto.



Figura 1 – Bairro João Goulart

Outra característica destas regiões é a existência de rede anti-furto, que dificulta muito as ligações clandestinas. Isso facilitaria muito no controle do consumo e cadastro das unidades consumidoras, sendo que dificilmente encontraríamos residências em situação irregular ou perderíamos o controle sobre muitas das residências nas quais o projeto seria realizado.

2.2. SELEÇÃO DOS CLIENTES

Foram visitados todas as unidades consumidoras dos bairros escolhidos, para seleção dos clientes a serem beneficiados, com divulgação de medidas sobre o uso racional de energia elétrica e segurança no uso da eletricidade. As unidades consumidoras selecionadas para participarem do projeto, chamados nesse trabalho de beneficiadas, (100 no total) atenderam a todos os critérios abaixo:

- Ter consumo de energia elétrica acima do esperado para o uso declarado de eletrodomésticos e lâmpadas presentes na residência.
- Não estar cortado, fornecendo ou sendo fornecido por outra residência.
- Não possuir ligação clandestina.
- Ter instalação elétrica ou geladeira em péssimo estado de conservação.

O objetivo da seleção foi atender somente os clientes nos quais seriam efetivamente conseguidos benefícios com as reformas. Caso o projeto fosse aplicado indiscriminadamente, não seria possível atingir as metas propostas de economia de energia e tão pouco o cliente seria beneficiado com a redução no valor da conta de energia, objetivos principais do projeto.

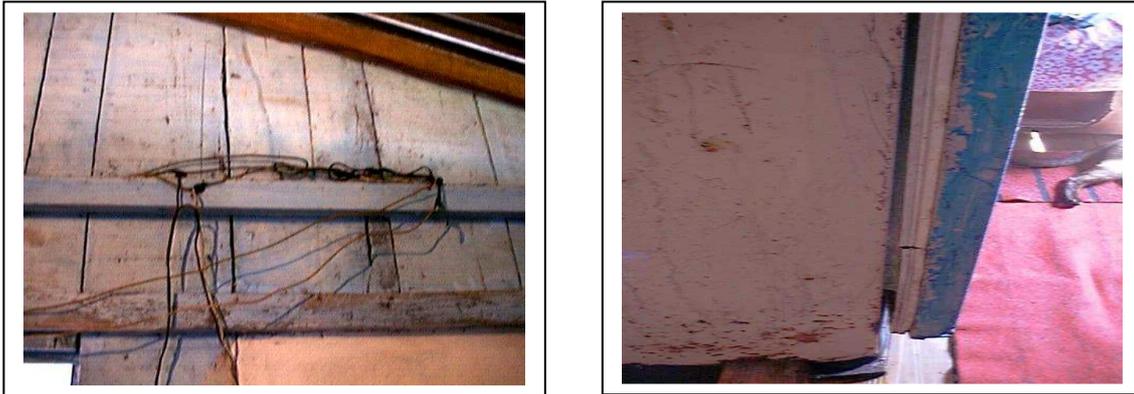


Figura 2 – Falta de segurança e desperdício de energia elétrica.

Durante o cadastramento foi dada atenção especial na detecção do fornecimento a terceiros pela unidade consumidora visitada, comparando o consumo de energia elétrica com eletrodomésticos existentes e condição das instalações elétricas.

Todos os clientes selecionados tiveram seus dados cadastrados em meio eletrônico, visando um controle mais rápido e eficiente. Um banco de dados do Microsoft Access™ foi criado com o objetivo de armazenar dados de cadastro, número de moradores, posse de eletrodomésticos, estado de conservação das instalações e os materiais que foram substituídos durante a etapa de execução das melhorias. Desta forma foi possível avaliar o impacto das medidas implantadas conforme a redução do consumo observada.

2.3. POSSE E UTILIZAÇÃO DE ELETRODOMÉSTICOS E LÂMPADAS

A determinação do uso dos eletrodomésticos através de perguntas diretas se mostrou infeliz. Os moradores tendem a não declara-los corretamente, informando um tempo de utilização muito inferior ao real ou, até mesmo, negando a utilização dos mesmos. Optou-se por questionar hábitos de vida dos moradores e a provável utilização.

A tabela 1 apresenta a posse dos eletrodomésticos mais comuns nas residências dos clientes beneficiados. Somente a geladeira, a televisão, rádio e aparelho de som são eletrodomésticos de uso habitual e devem ser o foco nas ações de combate ao desperdício. Apesar dos moradores não declararem, foi muito comum encontrar televisores, rádios e aparelhos de som ligados sem a presença dos moradores. Ventiladores são de uso eventual, sendo utilizados em algumas épocas do ano. Ferro elétrico, liquidificador e tanquinho, em geral, são utilizados de uma a duas vezes por semana.

Tabela 1 – Posse de eletrodomésticos

Equipamento	Posse (%)
Geladeira	90,4%
Televisão	76,5%
Ventilador	55,7%
Ferro Elétrico	58,3%
Liquidificador	49,6%
Tanquinho	42,6%
Ap de Som	47,0%
Rádio	28,7%

Também foram pesquisados o estado de conservação das geladeiras e das instalações elétricas das residências em questão. Quase a totalidade das instalações (96,5%) não estavam em boas condições e a metade das geladeiras não tinham vedação adequada. Chama a atenção que 26,1% das geladeiras eram

novas ou estavam em excelente estado, indicando a preocupação de alguns moradores com o equipamento.

Tabela 2 – Condições das instalações

Item	Condição	(%)
Instalações Elétricas	Boa	3,5
	Regulare	23,5
	Ruim	73,0
Geladeira	Nova*	26,1
	Usada	19,1
	Sem Vedação	54,8

* novos ou reformados

A iluminação ineficiente e mau utilizada é responsável por grande parte do desperdício de energia elétrica nas residências de comunidades de baixa renda. Foram encontradas lâmpadas acesas durante o dia, não aproveitando a luz natural. Devido a iluminação pública deficiente ou inexistente, somados a problemas de violência, praticamente todos os moradores declararam deixar pelo menos uma lâmpada acesa durante toda a noite. A tabela 2 mostra a posse de lâmpadas nas residências cadastradas.

Tabela 3 – Posse de lâmpadas

Tipo de Lâmpada	Lâmpadas por Domicílio
Incandescente de 40W	0,43
Incandescente de 60W	2,68
Incandescente de 100W	0,30

2.4. DESPERDÍCIO DE ENERGIA

Os fatores abaixo foram detectados nas visitas como causas de desperdício de energia elétrica. Alguns estão fora de controle, outros foram esclarecidos nas entrevistas com os moradores.

- Alguns moradores desligam a geladeira durante o período da noite, supondo que economizarão energia.
- Os moradores tem dificuldade em ler a conta de energia. Nenhum morador visitado entendia o seu consumo em kWh e a tarifa aplicada. Alguns não sabiam sequer ler o próprio nome na conta de energia.
- Valores em kWh não são compreendidos pelos moradores, e ao invés disso, eles questionam os valores em R\$ (reais) que cada equipamento consome.
- Em domicílios que possuem geladeiras em mau estado de conservação, observa-se um consumo majorado de 30 a 60 kWh/mês em relação aos que possuem equipamentos melhores.
- Inexistência de iluminação pública nos bairros faz com que os moradores mantenham a iluminação externa ligada durante toda a noite, onerando a conta de energia em cerca de R\$ 4,58 (21,6 kWh) por mês (uma lâmpada de 60W, 12 horas por dia, 30 dias por mês a tarifa B1- Residencial). O valor salvo com a eliminação desta necessidade seria próximo ao consumo da geladeira RC29XM de 290 litros, ganhadora do prêmio PROCEL, que consome 23,8 kWh/mês.

2.5. SEGURANÇA NO USO DA ELETRICIDADE

Da mesma forma, os fatores abaixo foram observados nas vistas e são situações de risco no uso da eletricidade. Todos as situações de risco foram devidamente informadas nas entrevistas para os moradores.

- Nas áreas atendidas por rede anti-furto, a saída encontrada pelas unidades consumidoras cortadas é o fornecimento por terceiros, com divisão da conta de energia. No fornecimento de energia a terceiros, fios elétricos são passados por ruas ou quintais sem nenhuma proteção, em locais alagáveis ou permanentemente úmidos, ocasionando fugas de corrente e oferecendo risco as pessoas que transitam nestes locais.
- Furto de energia na rede anti-furto ocorre em casos isolados, sempre no poste. O morador sobe no poste e retira o isolamento de uma das fases para efetuar a ligação (o neutro não é isolado) e se conecta a rede.



Figura 3 – Ruas alagadas aumentam o risco de acidentes em caso de fornecimento a terceiros.

- A instalação elétrica no interior das casas não possui isolamento adequado, a maioria dos fios estão desencapados e os interruptores e as tomadas apresentam partes metálicas expostas que podem ser facilmente tocados com as mãos. Algumas vezes, os fios elétricos são usados para pendurar roupas.



Figura 4 – Fios energizados em local impróprio

2.6. INADIMPLÊNCIA

Os fatos abaixo descritos foram observados durante as visitas e dificilmente seriam percebidos através de questionários de pesquisas. É difícil quantificar os dados apresentados, pois os moradores nunca responderiam perguntas as quais chegaríamos a essas conclusões.

- Caso haja débitos elevados e o fornecimento seja suspenso, os moradores podem até desmontar suas casas e reconstruí-las em outro local, solicitando nova ligação afim de evitar o débito.
- Poucos moradores pagam suas contas até o vencimento, geralmente atrasam um ou dois meses, ocorrendo freqüentes cortes e religações. Como nenhum domicílio permanece sem energia elétrica, possivelmente o cliente torna-se clandestino.
- Domicílios que possuem contas de energia da ordem de R\$ 10,00 pagam suas contas sem problemas. Contas da ordem de R\$ 20,00 a R\$ 30,00 sempre estão em atraso. A principal reclamação é o valor mais baixo cobrado de outros moradores que usam racionalmente a energia elétrica mas possuem os mesmos eletrodomésticos dos que pagam contas maiores.

3. EXECUÇÃO DAS MELHORIAS

Somente após visita a várias unidades consumidoras foi possível avaliar quais as melhorias que seriam cabíveis para atingirmos os valores de economia propostos e para melhoria das condições de segurança nas instalações elétricas dos clientes.

As residências que foram cadastradas, em sua maioria, não possuíam as menores condições de segurança, com fios desencapados ao alcance das mãos, interruptores e tomadas em péssimo estado de conservação e sem fixação às paredes. Não há nenhuma lógica na distribuição dos circuitos da instalação elétrica, vários fios elétricos fazem percursos semelhantes, usualmente trançados na estrutura do telhado. As geladeiras estão em péssimo estado também, sendo que em algumas se fazia necessário, além da borracha da porta, a troca do painel e reforma do gabinete para que a mesma apresentasse vedação satisfatória.

Quanto a economia de energia e segurança, as medidas adotadas foram:

- Troca de lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas, no máximo duas por residência;
- Troca da borracha ou reforma do refrigerador, onde se fazia necessário;
- Substituição, relocação e redimensionamento da fiação elétrica, com substituição e instalação de interruptores, tomadas e bocais para lâmpadas.
- Utilização de canaletas plásticas para fixação e proteção da fiação elétrica.

A lista de material por unidade reformada é apresentada na tabela 4, com os respectivos custos.

Tabela 4 – Custos médios por habitação

Descrição	Un.	Quant. méd.	Valor Unit.	Valor Total
Materiais				
Bocal com rabicho proteção	pç	4	1,10	4,40
Buchas de nylon	pç	25	0,09	2,25
Canaleta 20x10x220mm	pç	12	2,05	24,60
Conector Sindal (BAR)	pç	0,1	5,53	0,53
Fio 1,5mm isolado	m	40	0,12	4,80
Fio 2,5mm isolado	m	10	0,17	1,70
Fita isolante	pç	1	1,25	1,25
Interruptor externo	pç	4	1,15	4,60
LFC 15W	pç	2	14,50	29,00
Parafuso (cem)	pç	0,25	5,55	1,39
Plugue chato	pç	1	1,40	1,40
Pregos 10x10 (kg)	pç	0,1	3,50	0,35
Tomada externa	pç	5	0,73	3,65
Sub-Total				79,92
Serviços de terceiros				
Reforma de Refrigerador	pç	0,5	45,00	22,50
Mão de Obra	Hh	8,8	6,75	59,40
			TOTAL	164,82



Figura 5 – Residências após as melhorias

As melhorias foram executadas por duas equipes contratadas e um supervisor de campo da Escelsa. A função do supervisor foi a abordagem dos clientes, a coleta das assinaturas dos termos de adesão, a negociação com os moradores de como as melhorias seriam executadas e a fiscalização das equipes. Cada equipe foi composta de dois eletricitistas responsáveis pela execução das reformas e a limpeza do local após conclusão.



Figura 6 – Melhorias Executadas

4. RESULTADOS

Para a verificação dos resultados do projeto foram comparados os consumos do mês anterior e do segundo mês subsequente ao término do projeto. Dos 100 clientes beneficiados, 67 tiveram uma redução média de 70kWh/mês, representando uma redução de aproximadamente R\$13,50 na conta de energia elétrica. Nos outros 33 dos clientes fatores como aumento de carga, maior número de habitantes por unidade consumidora, fornecimento de energia a terceiros, mudança de endereço ou corte de fornecimento, impediram análise dos benefícios do projeto.

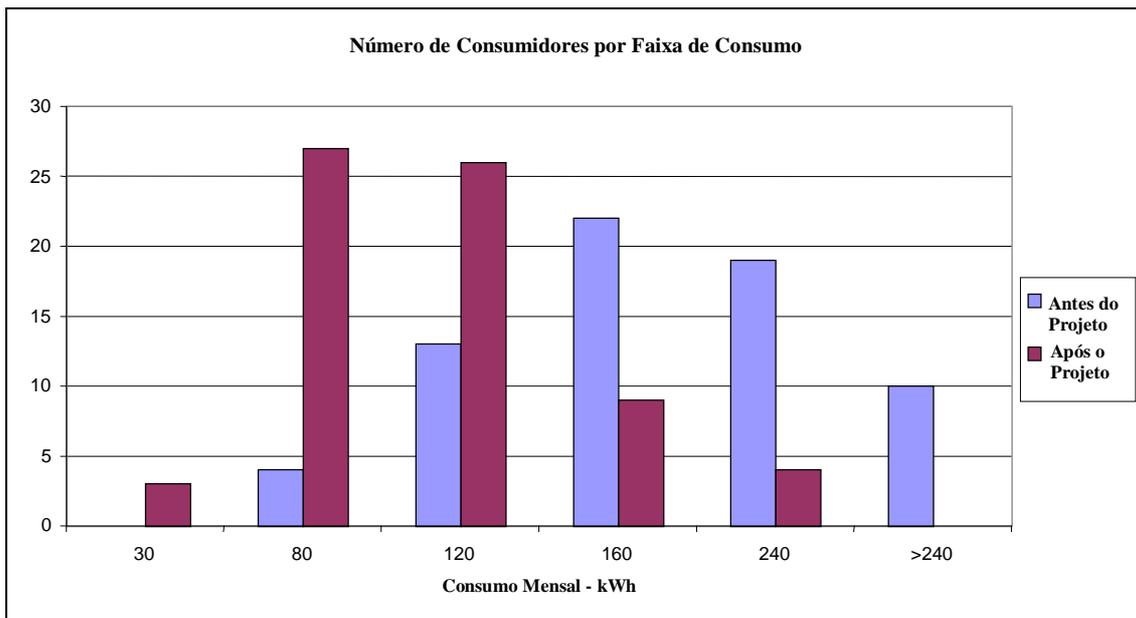


Figura 7 – Histograma do consumo mensal dos clientes que não apresentaram problemas

A figura 9 mostra que houve uma migração dos clientes das faixas de consumo mais elevadas para as mais baixas, com grande parte dos consumidores com consumo abaixo de 120 kWh/mês, que representa contas de energia elétrica inferiores a R\$ 25,00.

5. AVALIAÇÃO DO PROJETO

Pelo lado da Escelsa os principais benefícios são os seguintes:

1. Redução da inadimplência.
2. Melhoria da imagem da empresa.
3. Satisfação do cliente.
4. Redução dos gastos com retirada de ligações clandestinas e substituição de trafos danificados.
5. Redução do número de ligações clandestinas.

Pelo lado do cliente, destaca-se:

6. Redução da conta de energia elétrica.
7. Melhoria das condições para pagamento da fatura.
8. Melhoria das condições de segurança
9. Melhoria da qualidade da energia elétrica.

5.1. ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO

A redução do consumo de energia elétrica de unidades consumidoras baixa renda, provoca redução da inadimplência. Analisando algumas rotas das regiões de baixa renda envolvidas no processo, verificamos que o percentual de clientes com débitos pendentes cresce com o consumo. A tabela 5 mostra o percentual de consumidores com a fatura de junho/99 pendente nos meses seguintes. Nas faixas de 150 a 199 e 200 a 249 kWh/mês mais de 55% dos clientes ainda não pagaram as contas de junho em julho, enquanto para as faixas de 50 a 99 e 100 a 149 esse índice está na faixa de 35%.

Tabela 5 – Ocorrência de débitos pendentes.

Percentual de faturas de Junho/99 pendentes nos meses abaixo.			
Faixa de Consumo	Julho/99	Agosto/99	Setembro/99
50 – 99 kWh/mês	37,3 %	13,6 %	10,1 %
100 – 149 kWh/mês	35,6 %	16,8 %	11,4 %
150 – 199 kWh/mês	54,7 %	20,3 %	15,6 %
200 – 249 kWh/mês	60,6 %	27,3 %	9,1 %
250 – 299 kWh/mês	61,1 %	22,2 %	22,2 %

Com a retirada de ligações clandestinas a ESCELSA gastou em 1999 R\$131.125,00 em mão de obra contratada e R\$57.120,00 na recuperação e substituição de trafos queimados devido a estas ligações, sem alcançar redução significativa no número destas ligações, que permaneceram por volta de 5.000 (cinco mil).

A perda de energia ocasionada por uma ligação clandestina, por não ser medida, é de difícil determinação. Um consumidor clandestino ou com a medição fraudada tende a consumir mais energia do que um consumidor que paga sua conta. Alguns clientes consomem acima de 240kWh/mês somente porque não utilizam a energia de forma racional, portanto espera-se que uma unidade consumidora de baixa renda clandestina ou com a medição fraudada consuma pelo menos essa quantidade de energia, quando não mais.

Todos os clientes selecionados para o projeto tinham dificuldades para pagarem suas contas de energia elétrica e possivelmente se tornariam inadimplentes caso não houvesse redução no valor da fatura. A inadimplência por débitos elevados nesse tipo de cliente leva-o a uma situação de impossibilidade do pagamento desses débitos, e conseqüentemente a uma situação irregular de fornecimento. Se dos 67% dos clientes que obtiveram resultados positivos, 50% deixaram de ser potencialmente inadimplentes, pode-se considerar que se evitarão futuras ligações clandestinas em 33,5% destes clientes.

Para fins de análise será considerado como benefício que a toda a energia consumida por uma ligação clandestina deveria ser faturada, visto que para atender a este tipo de perda foram feitos todos os investimentos e manutenções das redes de distribuição e transmissão somados a compra de energia, assim como é feito para atender todos os demais clientes residenciais. Os outros benefícios descritos, que se somariam ao descrito na tabela 6, não foram considerados, mas que poderiam caso fosse necessário.

Tabela 6 – Análise Econômica

1	Consumo Mensal da Ligação Clandestina (kWh)	240
2	Tarifa Residencial (R\$/kWh)	R\$ 0,2090
3	(+) Perda Comercial Bruta	R\$ 50,16
4	(-) Impostos sobre Faturamento (ICMS + PIS/COFINS)	R\$ 14,37
5	(=) Perda Comercial Líquida	R\$ 35,79
6	Custo Unitário do Kit (R\$)	R\$ 164,82
7	Perda Evitada por Ligação Clandestina (R\$)	R\$ 35,79
8	Fator de Aproveitamento do Projeto (%)	33,5%
9	Perda Evitada por Unidade do Kit (R\$)	R\$ 11,99
10	Tempo de Retorno (anos)	1,3

6. CONCLUSÃO

Com todas as medidas propostas no projeto executadas, estamos observando resultados surpreendentes, visto não só o consumo de energia elétrica como também a melhoria no nível de segurança quanto ao uso da eletricidade, diminuindo o risco de acidentes.

Os recursos perdidos com ligações clandestinas e inadimplência levam a crer que somente mantendo o consumo de energia desse tipo de cliente dentro de padrões relativamente baixos é possível combater esse tipo de problema. O benefício com a redução de perdas comerciais devido a fraudes é suficiente para a viabilização do projeto, ficando os benefícios com a redução da inadimplência ativa e com a retirada de ligações clandestinas como um ganho a mais, não quantificados nesse projeto. A quantia investida é rapidamente recuperada, em torno de 1,3 anos.

A experiência adquirida com o contato direto com os clientes das áreas de baixa renda possibilitarão o desenvolvimento de projetos ainda mais aperfeiçoados, visando um mínimo de custo com um máximo de aproveitamento dos recursos empenhados, garantindo benefícios tanto ao consumidor quanto à ESCELSA.

7. BIBLIOGRAFIA

Manual para elaboração do Programa de Combate ao Desperdício de Energia Elétrica, ciclo 1998/1999.

Programa Anual de Combate ao Desperdício de Energia Elétrica – ESCELSA – 1999.

Resolução 242/98 Aneel.