



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA
CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

ADRIANO MAGNO RODRIGUES DA SILVA

**IDENTIFICAÇÃO E MINIMIZAÇÃO DAS PERDAS COMERCIAIS
EM CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA ELÉTRICA**

CAMPINA GRANDE – PB

2006

ADRIANO MAGNO RODRIGUES DA SILVA

**IDENTIFICAÇÃO E MINIMIZAÇÃO DES PERDAS COMERCIAS
EM CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA ELÉTRICA**

Projeto Final de Conclusão de Curso apresentado
à coordenação do curso de Engenharia Elétrica
da UFCG como parte dos requisitos necessários
à obtenção do título de Engenheiro Eletricista

ORIENTADOR: Dr. Luíz Reyes R. Montero

CAMPINA GRANDE – PB

2006



Biblioteca Setorial do CDSA. Fevereiro de 2021.

Sumé - PB

ADRIANO MAGNO RODRIGUES DA SILVA

**IDENTIFICAÇÃO E MINIMIZAÇÃO DAS PERDAS COMERCIAIS
EM CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA ELÉTRICA**

Aprovada em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA:

Luís Reyes Rosales Montero, DR., DEE, UFCG
Orientador

Francisco das Chagas Fernandes Guerra, Mestre, DEE, UFCG
Componente da banca

Campina Grande, Agosto de 2006, PB – Brasil

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha agitada família e amigos que de alguma forma ajudaram a transformar essa árdua caminhada em realização, conquista e vitória.

AGRADECIMENTO

A Deus, pai supremo fonte de inspiração, força e vida.

A minha família, que partilhou comigo deste sonho, desde os brinquedos desmontados a realização dos primeiros projetos. Em especial a Dina Rodrigues e Otoniel Galdino, meus pais, Wellington Rodrigues que gentil e pacientemente fez a revisão do texto, Maglônia Rodrigues e Evando Colman, pelo apoio indispensável nos momentos certos.

Aos companheiros de curso que sentiram a alegria e a responsabilidade, dessa nobre arte chamada engenharia, em especial a Vinicius de Souza Mello, sinônimo de “força de vontade” e companheirismo, aos mestres, em especial aqueles que perceberam os alunos bem mais do que nomes e matrículas e ao eterno amigo Xiuy, pela companhia nas incansáveis madrugadas de estudo.

Ao Professor do DEE-UFCG Luís Reyes Rosales Montero, Dr., pela orientação deste Trabalho de Conclusão de Curso.

RESUMO

O setor elétrico brasileiro adentra um novo contexto em que a eficiência energética e a minimização das perdas são essenciais ao retorno do capital investido, desenvolvimento ou mesmo a viabilização das empresas concessionárias de energia elétrica. A perda de energia inerente ao sistema é denominada de perda técnica; pouco se pode fazer para minimizá-la. Denominamos de perdas globais a diferença entre a energia inserida no sistema e a energia faturada. Quando retiramos das perdas globais as parcelas correspondentes às perdas técnicas, obtemos as perdas comerciais do sistema, aquelas associadas à comercialização da energia fornecida ao usuário final. Essa parcela de energia é produzida, transportada, fornecida, mas não faturada, representando uma perda direta de faturamento. Tal evento advém de diversos fatores, quais sejam, desvios na medição, ligações clandestinas, irregularidades na medição, falha no cadastro, erros no faturamento, etc. Assim, percebemos que as referidas perdas podem resultar de diferentes agentes, nem sempre conhecidos e de difícil mensuração; são as que mais oscilam e têm apresentado tendência de elevação. Com o objetivo de reduzi-las, as concessionárias desenvolvem programas de inspeções técnicas nas medições das unidades consumidoras, que consistem na verificação e testes nos equipamentos de medição; verificação da fiação; inviolabilidade dos medidores; constatação de erros de medição e intervenção não autorizada, aspectos relativos à segurança, etc. Diversas outras medidas podem ser tomadas, entre elas, a mudança de procedimentos, programas educativos, programas sociais, parcerias com poder público, etc.

Palavras-Chave: Perdas Comerciais, Redução de Perdas, Inspeção Técnica.

ABSTRACT

The Brazilian electrical sector, penetrates in a new context where energy efficiency, minimization of the losses, they are essential for the return of the invested capital, development or even the viability of the concessionary companies of electric power. The loss of inherent energy to the system is denominated of loss technical, little we can do to minimize her, we denominated of global losses the difference among the energy inserted to the system and the sold energy, when we removed of the global losses the corresponding portion the technical losses obtained the commercial losses of the system that are those associated to the commercialization of the energy supplied the end user. That portion of energy is produced, transported, supplied and don't sold, therefore, a direct loss of revenue, arrivals of several factors among them, deviations in the measurement, clandestine connections, irregularities in the measurement, it fails in the register, mistakes in the revenue etc. we noticed Like this that they can result of actions of different agents, not always known and of difficult mensuration, they are the losses that more they oscillate and they have been presenting elevation tendency. With the objective of reducing these losses, the dealerships develop programming of technical inspections in the measurements of the consuming units, that you/they consist of verification and tests of the measurement equipments, verification of the spinning, inviolability of the measurement, verification of measurement mistakes, intervention no authorized, relative aspects to the safety, etc. Several another measured they can be taken, change of procedures, educational programs, social programs, partnerships with being able to publish, internal audit etc.

Word-key: Commercial losses, Reduction of Losses, Technical Inspection.

LISTA DE SIGLAS

ABRADE – Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica.

CELG – Companhia Elétrica de Goiás.

CELPE – Companhia Elétrica de Pernambuco.

CEMAT – Companhia de Energia do Mato Grosso.

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais.

CESP – Companhia Energética de São Paulo.

COELBA – Companhia de Eletricidade da Bahia.

COPEL – Companhia Paranaense de Energia Elétrica.

CPFL – Companhia Paulista de Força e Luz.

ESCELSA – Espírito Santo Centrais Elétricas SA.

COELCE – Companhia Elétrica do Ceará.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

1. DEFINIÇÃO E DIMENSIONAMENTO DAS PERDAS COMERCIAIS.....	11
1.1 Dimensionamento das Perdas comerciais.....	13
1.2 Cálculo Estatístico das Perdas Comerciais.....	15
1.3 Influência das perdas comerciais na tarifa de energia.....	19

CAPÍTULO II

2. IDENTIFICAÇÃO E MINIMIZAÇÃO DAS PERDAS COMERCIAIS.....	24
2.1 Falta de Medição.....	24
2.2 Falhas no Cadastro.....	26
2.3 Erros de Medição.....	27
2.4 Erros no Faturamento.....	28
2.5 Fraudes Internas.....	29
2.6 Perdas na Iluminação Pública.....	29
2.6.1 Recadastramento do Sistema de Iluminação Pública.....	31
2.6.2 Consideração das Perdas dos Reatores na Iluminação.....	31
2.6.3 Perdas Devido aos Relés Fotoelétricos.....	32
2.7 Desvios da Medição.....	33
2.8 Ligações Clandestinas.....	33
2.8.1 Casos Isolados.....	34
2.8.2 Áreas com Alta Incidência.....	35
2.9 Fraudes.....	36
2.9.1 Tipos Mais Frequentes de Irregularidades.....	37
2.9.2 Prevenção à Fraude e Furto de Energia.....	39

CAPÍTULO III

3. OUTRAS CAUSAS DE PERDAS COMERCIAIS.....	46
3.1 Erros de Faturamento.....	46
3.2 Faturamento com Média Inferior ao Real.....	48
3.3 Adequação do Prazo entre a Leitura e o Faturamento.....	48
3.4 Postergação do Vencimento das Contas.....	49
3.5 Inadimplência das Faturas De Energia.....	50
3.6 Inadimplência nos Parcelamentos De Débitos.....	50

CAPÍTULO IV

4. PLANO DE AÇÃO PARA A REDUÇÃO DAS PERDAS COMERCIAIS.....	52
4.1 Execução do Plano de Ação.....	53
4.2 Mudança Cultural.....	55
4.2.1 Cultura Interna.....	55
4.2.2 Cultura Externa.....	56
4.3 Recomendações Para a Minimização das Perdas.....	57

CONCLUSÃO.....	60
----------------	----

REFERÊNCIAS.....	61
------------------	----

ANEXOS.....	62
-------------	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1	Perdas em Diversas Concessionárias de Energia Elétrica.....	12
Tabela 1.2	Perdas Percentuais em Diversas Concessionárias de Energia Elétrica.....	12
Tabela 1.3	Perdas Por Classes de Consumidores da COELBA.....	17
Tabela 1.4	Perdas Por Classes de Consumidores da COELBA, com Relação ao Faturamento.....	17
Tabela 1.5	Componentes da Tarifa de Energia.....	21

INTRODUÇÃO

As concessionárias de energia elétrica, no Brasil, assumiram uma nova postura diante do ambiente competitivo, criado pelo processo de privatização do setor de energia elétrica.

Percebemos que há necessidade urgente de fornecer um melhor serviço aos seus clientes, bem como buscar incessantemente a otimização de suas receitas através da reorganização de vários procedimentos, procurando minimizar as perdas em seus sistemas.

Ficou demonstrado que caso não se faça um controle do índice de perda, haverá uma pressão nas tarifas cobradas aos consumidores finais, ocasionando queda de consumo e, conseqüentemente, de receita. Porém, não é suficiente conhecer os índices de perdas em uma empresa: é preciso determinar as causas e previsão do retorno obtido ao se investir na redução. Para isso, é necessário que façamos uma diferenciação nos índices de perdas obtidas para se conhecer exatamente qual parcela dessa perda é referente ao transporte, transformação, medição, inerentes ao processo denominado perdas técnicas. Em seguida, determinarmos quanto da perda total se caracteriza por ser comercial, energia entregue aos consumidores finais que não é faturada. Esse tipo de perda causa um grande impacto no orçamento da empresa, podendo até inviabilizar a sua gestão. Assim, as perdas comerciais de energia, transformou-se em uma área que vem sendo amplamente pesquisada, gerando assim, algumas perspectivas de recuperação.

Neste trabalho, estaremos abordando a conceituação e quantificação das perdas comerciais, no primeiro capítulo; a identificação dos procedimentos para minimizar as perdas comerciais, no segundo capítulo; já no terceiro capítulo, um levantamento de outras causas de perdas comerciais e, por fim, no quarto capítulo, descrevemos o que é necessário para se fazer um plano de ações visando à diminuição das perdas comerciais.

CAPÍTULO I

1. DEFINIÇÃO E DIMENSIONAMENTO DAS PERDAS COMERCIAIS.

Tradicionalmente o cálculo de perdas comerciais não é feito diretamente, uma vez que não se tem dados suficientes que indiquem, por exemplo onde e quantos desvios da medição existem nas unidades consumidoras, clientes sem medição, o conhecimento exato do consumo da iluminação pública de uma cidade. Em fim a maneira, mas utilizada é através da diferença entre as perdas globais e as perdas técnicas. O cálculo das perdas técnicas em um sistema elétrico e normatizado, podendo se chegar a valores com pequenas margens de erro. Já para as perdas globais, podemos ter uma boa estimativa, pois conhecemos a energia fornecida e faturada, pela concessionária para os seus consumidores finais, bem como a energia fornecida pelas supridoras para as concessionárias. Porém essa estimativa esbarra em um erro absorvido, no momento em que as medições usadas para o cálculo de energia transferida dos sistemas de transmissão para o sistema de distribuição, muitas vezes são realizadas pelos próprios dispositivos de proteção, que não possuem uma precisão necessária para esse fim, assim erros expressivos são gerados precisando ser levados em conta no momento de cálculo das perdas.

Para que possamos ter idéia quantitativa das perdas globais, técnicas e comerciais, em uma concessionária de energia elétrica, vamos analisar um relatório feito pela ABRADE, sobre uma pesquisa realizada com empresas associadas, esse levantamento percentual das perdas técnicas e comerciais, foi feito no ano de 1996, onde parte dos seus resultados estão exposto nas tabelas 1.1 e 1.2.

Empresas	Perda na Distribuição (GWh)	Perda Técnica (GWh)	Perda Comercial (GWh)
CELG	690	394	296
CELPE	1.020	509	511
CEMAT	682	357	325
CEMIG	1.718	1.336	382
CESP	368	263	105
COELBA	1.390	628	762
COPEL	663	652	11
CPFL	866	777	89
ELETROPAULO	3.760	2.202	1.558
ESCELSA	440	348	92
LIGHT	3.485	972	2.513
TOTAL	15.082	8.438	6.644

Tabela 1.1 Perdas em diversas concessionárias de energia elétrica. ¹

Empresa	Perda na Distribuição (%)	Perda Técnica (%)	Perda Comercial (%)
CELG	13,03	7,44	5,59
CELPE	16,40	8,18	8,22
CEMAT	24,86	13,01	11,85
CEMIG	9,81	7,63	2,18
CESP	5,01	3,58	1,43
COELBA	17,22	7,78	9,44
COPEL	5,67	5,58	0,09
CPFL	5,79	5,19	0,60
ELETROPAULO	8,72	5,11	3,61
ESCELSA	12,43	9,83	2,60
LIGHT	18,99	5,30	13,69

Tabela 1.2 Perdas Percentuais em diversas concessionárias de energia elétrica. ²

[1] ABRADE. Relatório técnico sobre perdas comerciais no faturamento e arrecadação. maio/1998 Pg. 8;9

[2] Idem

Os dados apresentados segundo a ABRADE, existe uma grande discrepância entre os critérios utilizados pelas empresas associadas, para o cálculo das perdas de energia em Reais. Isso ocorre uma vez que o indicador de perda usualmente calculado pelas empresas é percentual.

1.1 DIMENSIONAMENTO DAS PERDAS COMERCIAIS

Não é possível identificar precisamente quando e onde as perdas comerciais, estão ocorrendo, assim torna-se muito difícil o cálculo desse tipo de perda, conseqüentemente se torna árdua tarefa calcular seu custo.

Parte dessa perda, tem como causa o desconhecimento dos métodos, setores, pontos onde ocorrem, indicaremos algumas situações: falta de cadastramento e medição adequada para iluminação pública, unidades consumidoras sem medição, unidades consumidoras industriais com fator de potência abaixo da norma. No entanto existe uma outra situação que exigirá bem mais do que um simples controle ou cadastramento, trata-se das perdas comerciais decorrentes de ações fraudulentas causadas pelos consumidores, desde pequenas unidades residenciais a grandes indústrias. Essas são bem mais difíceis de serem calculadas uma vez que são produzidas de maneira ardilosa, minimizando as possibilidades que a empresa concessionária de energia a descubra.

Para tentar minimizar essa situação descrita, atualmente as empresas concessionárias de energia elétrica usam diversas técnicas, entre elas podemos citar: O monitoramento de alimentadores, que visa um maior controle e precisão no cálculo das perdas comerciais. Esse monitoramento ocorre da seguinte maneira: coloca-se no alimentador um medidor multifunção,

que é capaz de obter informações acerca de tensão e demanda energia, geralmente esses medidores são ligados a tc's do próprio alimentador, que possui uma boa exatidão em sua medição. Para evitar uma influência de possíveis remanejamentos de cargas no alimentador ou mesmo uma sazonalidade das unidades consumidoras ligados a ele, são definidos alguns sub-períodos de dias, trinta geralmente, assim podemos perceber a curva desse alimentador durante todo esse período.

O que é bastante útil também é a obtenção de uma característica do alimentador, que seja capaz de mostrar um valor médio diário de uma amostra de trinta ou quarenta dias, geralmente ao se calcular o valor do desvio padrão o mesmo se torna desprezível, mesmo com a existência de finais de semana nessas amostras, assim não será necessário levar em conta esse fator, já que o mesmo mostra-se irrelevante.

A segunda etapa a ser feita é conseguir no setor de faturamento da empresa o consumo mensal dos últimos doze meses de todas as unidades ligadas ao alimentador, que está sendo monitorado, pode-se então determinar o valor do consumo mensal, média, menor valor, maior valor, desvio padrão de todos esses consumos, assim mais uma vez podemos ter uma média mais precisa e minimizar eventuais efeitos da sazonalidade dos consumidores.

Porém alguns fatores ainda influenciam diretamente e precisam ser quantificadas, podemos citar entre eles a iluminação pública, elas são analisadas geralmente pelas suas curvas de demanda. Uma maneira de mensurar essa parcela de energia, foi a análise da curva de demanda do alimentador em dias de domingo, onde geralmente as cargas supridas pelo alimentador são menores e entram no sistema um pouco mais tarde do que o costume, assim pode-se perceber entre seis e sete da manhã, um degrau na curva de demanda, sendo resultado da saída da alimentação pública ligada a esse alimentador, assim podemos ter uma boa aproximação da contribuição desse tipo de carga.

Com todos esses procedimentos realizados, podemos então passar para uma etapa final, calculamos de acordo com as normas específicas as perdas técnicas no alimentador, assim por simples diferença chegamos ao valor para as perdas comerciais.

Conhecendo esse valor caso seja necessário à empresa pode direcionar as inspeções as unidades consumidoras ligadas ao alimentador monitorado, podendo assim confirmar em campo, a taxa encontrada para as perdas comerciais, através da identificação de desvios de energia nas medições. Assim, realizado esse procedimento em diversos alimentadores, podemos identificar os alimentadores mais críticos, áreas mais críticas etc. direcionando assim a ações da empresa, que sejam em coibir, educar.

1.2 CÁLCULO ESTATÍSTICO DAS PERDAS COMERCIAIS.

Uma alternativa para a mensuração das perdas comerciais em um sistema elétrico é através de uma análise estatística. Para a elaboração dessa pesquisa, é preciso ter um plano amostral, com características aleatórias que garanta a sua representatividade e cobrindo os diversos tipos de consumidores da empresa, tentando assim captar as diversas realidades, tendências e comportamento do mercado, analisando separadamente os clientes dos grupos de baixa e alta tensão, convencionais ou horo-sazonais. Embora tenhamos diversos fatores relevantes nesse tipo de análise, deveremos resumir a nossa atenção a três principais aspectos são eles cadastramento das unidades consumidoras, medição e fraudes.

Para uma melhor representatividade da realidade dos consumidores de energia elétrica de uma concessionária, precisamos fazer uma amostragem estratificada, uma vez que as perdas

comerciais de energia elétrica, não estão uniformemente distribuídas entre todos os clientes, entre diversas regiões distintas. Assim a estratificação das amostras propostas é a formação de três grupos distintos com indivíduos de comportamentos semelhantes são eles: mesma região geográfico-administrativa, classes de consumidores e divisão por faixa de consumo. Para clientes do grupo A, por serem poucos em relação aos do grupo B e também por contribuir por grande parte da demanda de energia fornecida pela concessionária faz sentido inspecioná-las todas, em quanto ao grupo B, inspeciona todos os consumidores amostrados.

Feito isso teremos uma confirmação das expectativas propostas, encontrando em várias dessas unidades fraudes ou irregularidades, intimamente relacionadas com o índice de perdas comerciais de energia elétrica, entre as situações mais encontradas nas unidades consumidoras são: desvio de energia, medidor com borne queimado, medidor com defeito, circuito de potencial interrompido, desvio embutido na mureta, medidor com lacres violados, medidores danificados, medidor com disco parado ou em rotação comprometida, constante de medição errada, fraude na chave de aferição, desvio no pontalete e para grande consumidores, tp ou tc em curto, bobinas de medição queimada etc.

Partindo de um estudo com princípio parecido a este exposto aqui a COELBA chegou a determinar um quadro percentual que divide a responsabilidade das perdas comerciais entre os consumidores residenciais, comerciais, industriais, rurais, obtendo a tabela 1.3, mostrada a seguir:

Classes	Perda Mensal (MWh)	Perda Mensal (%)
Residencial	9.579	49,23
Comercial	4.949	25,43
Industrial	546	2,81
Rural	3.785	19,45
Outras	600	3,08
Total	19.458	100%

Tabela 1.3 Perdas por classes de consumidores da COELBA.³

Esses dados são referentes a energia total perdida, assim percebemos quase metade de toda a energia perdida ocorre na classe residencial, que ocupa o primeiro lugar seguida respectivamente pelas classes comercial e rural, porém esses dados não são capazes de revelar uma outra realidade, a relação da energia perdida em relação a energia faturada no grupo, assim podemos analisar o prejuízo causado pelas perdas comerciais em relação ao faturamento realizado no grupo em estudo. A tabela 1.4 é uma amostra desse tipo de informação.

Classes	Perda Mensal (MWh)	Perda Mensal (%)
Residencial	9.579	6
Comercial	4.949	11
Industrial	546	7
Rural	3.785	20
Outras	600	6
Total	19.458	

Tabela 1.4 Perdas por classes de consumidores da COELBA, com relação ao faturamento no grupo.⁴

[3] ABRADE. Relatório técnico sobre perdas comerciais no faturamento e arrecadação. maio/1998 Pg. 16

[4] Idem

Agora percebemos uma outra realidade, a classe residencial que é responsável por quase metade das perdas comerciais no sistema pesquisado, representa apenas uma pequena parcela da energia faturada nesse grupo, o que não ocorre no grupo rural que tem a sua perda comercial uma participação de cerca de um quinto da sua energia faturado.

O mesmo estudo conseguiu trazer relevantes resultados, em se tratando da relação perdas por fase, chegando à conclusão que cerca de sessenta e cinco por cento (65%) da perda, ocorre em unidades com ligações trifásicas, o grupo de unidades consumidoras com ligações monofásicas era responsável por cerca de vinte e oito por cento (28%) da perda comercial ficando o restante para o grupo com ligações bifásicas.

As altas taxas em perdas comerciais não podem ser apenas associadas a fraudes de diversos tipos, já citadas anteriormente, mas quase metade da perda comercial é de causas não intencionais, ou seja, falha no procedimento, medição etc. Sendo de inteira responsabilidade das concessionárias de energia elétrica.

O que temos percebido nessa área de cálculo de perdas é que somos capazes de determinar com incrível precisão as perdas globais de um sistema, pois temos conhecimento da energia suprida à concessionária, sabemos o valor da energia faturada, podendo assim determinar essa diferença, denominada de perdas globais. Já para o cálculo das perdas técnicas, que são perdas inerentes ao sistema, como perdas em transformadores, alimentadores entre outras, pode ser calculada através de normas, dados técnicos, obtendo bons resultados. No que se refere à estimativa das perdas comerciais, estamos ainda com métodos experimentais, que não determinam em sua totalidade, pois ao calcularmos os três tipos de perdas pelos métodos descritos, não encontramos a relação que deve existir, entre elas, ou seja, a soma das perdas comercial e técnica, têm dado um valor bem abaixo da perda global existente, nos mostrando a fragilidade na determinação dos motivos, pontos e valores para perdas comerciais.

Diante dessa situação posta, diversas atitudes têm sido tomadas pelas concessionárias de energia, entre elas podemos citar: regularização de ligações clandestinas, aumento no número de inspeções realizadas bem como mudanças em seus procedimentos, regularização de unidades consumidoras sem medição, campanhas educativas junto a comunidades, instauração de disque denúncia, recadastramento dos consumidores, verificação de lacres. Esses tipos de atitudes ajudam a identificar os pontos onde ocorre com maior frequência os desvios de energia, servindo também como uma ferramenta usada para coibir novas fraudes em áreas próximas ou mesmo a auto-regularização de clientes fraudadores.

1.3 INFLUÊNCIA DAS PERDAS COMERCIAIS NAS TARIFAS DE ENERGIA.

1.3.1 DEFINIÇÃO E COMPONENTES DA TARIFA DE ENERGIA.

Os consumidores de energia elétrica pagam, por meio da conta recebida de sua empresa distribuidora de energia elétrica, um valor correspondente à quantidade de energia elétrica consumida, no mês anterior, estabelecida em quilowatt-hora (kWh) e multiplicada por um valor unitário, denominado tarifa, medido em reais por quilowatt-hora (R\$/kWh), que corresponde ao valor de 1 quilowatt (kW) consumido em uma hora. As empresas de energia elétrica prestam esse serviço por delegação da União na sua área de concessão, ou seja, na área em que lhe foi dada autorização para prestar o serviço público de distribuição de energia elétrica.

As tarifas de energia elétrica são definidas com base em dois componentes: demanda de potência e consumo de energia. A demanda de potência é medida em quilowatt e corresponde à média da potência elétrica solicitada pelo consumidor à empresa distribuidora, durante um

intervalo de tempo especificado normalmente 15 minutos e é faturada pelo maior valor medido durante o período de fornecimento, normalmente de 30 dias. O consumo de energia é medido em quilowatt-hora ou em megawatt-hora (MWh) e corresponde ao valor acumulado pelo uso da potência elétrica disponibilizada ao consumidor ao longo de um período de consumo, normalmente de 30 dias.

As tarifas de demanda de potência são fixadas em reais por quilowatt e as tarifas de consumo de energia elétrica são fixadas em reais por megawatt-hora (R\$/MWh) e especificadas nas contas mensais do consumidor em reais por quilowatt-hora. Nem todos os consumidores pagam tarifas de demanda de potência. Isso depende da estrutura tarifária e da modalidade de fornecimento na qual o consumidor está enquadrado.

1.3.2 COMPOSIÇÃO DAS TARIFAS.

Conforme citado anteriormente, cabe à ANEEL fixar uma tarifa justa ao consumidor, e que estabeleça uma receita capaz de garantir o equilíbrio econômico-financeiro da concessão. A receita da concessionária de distribuição se compõe de duas parcelas, conforme visualizado na tabela 1.5

COMPOSIÇÃO DA RECEITA REQUERIDA	
PARCELA A (custos não gerenciáveis)	PARCELA B (custos gerenciáveis)
Encargos Setoriais	Despesas de Operação e Manutenção
Conta de Energia (Tarifa de Regulação - TRR)	Salários
Conta de Custos de Distribuição de Transmissão (CDD)	Matéria-prima
Taxas e Contribuições de Serviços de Energia Elétrica (TSEEE)	Serviços de Terceiros
Taxa de Custos no Produto	Outros Custos Operacionais
Conta de Desenvolvimento Energético (CDE)	
	Despesas de Capital
Encargos de Transmissão	Depreciação
Uso das Instalações da Rede Básica de Transmissão de Energia Elétrica	Restauração de Capital
Uso das Instalações de Conexão	
Uso das Instalações de Distribuição	Outros
Transporte da Energia Elétrica (Armazenamento de Energia)	Perdas e Emissões Energéticas
Operador Nacional do Sistema (ONS)	REGULOPRE
Compra de Energia Elétrica para Revenda	
Perdas de carga	
Crédito de carga	
Operações Especiais de Carga (ECC)	

Tabela 1.5 Componentes da Tarifa de Energia.⁵

O primeiro conjunto da receita refere-se ao repasse dos custos considerados não-gerenciáveis, seja porque seus valores e quantidades, bem como sua variação no tempo, independem de controle da empresa (como, por exemplo, o valor da despesa com a energia comprada pela distribuidora para revenda aos seus consumidores), ou porque se referem a encargos e tributos legalmente fixados (como a Conta de Desenvolvimento Energético, Taxa de Fiscalização de Serviço de Energia Elétrica etc). Esse primeiro conjunto é identificado como “Parcela A” da receita da concessionária de distribuição. O segundo conjunto refere-se à cobertura dos custos de pessoal, de material e outras atividades vinculadas diretamente à operação e manutenção dos serviços de distribuição, bem como dos custos de depreciação e remuneração dos investimentos realizados pela empresa para o atendimento do serviço. Esses custos são identificados como custos gerenciáveis, porque a concessionária tem plena capacidade

[5] Aneel. Tarifas de fornecimento de energia elétrica. Brasília - DF: ANEEL, 2005

em administrá-los diretamente e foram convencionados como componentes da “Parcela B” da Receita Anual Requerida da Empresa.

1.3.3 REFLEXO DAS PERDAS COMERCIAIS NA TARIFA DE ENERGIA

Após uma breve conceituação e classificação, bem como a descrição sucinta da estrutura da tarifa de energia, passamos a observar agora, que influência pudemos perceber no cálculo da tarifa da taxa de perdas comercial de uma empresa.

Na tabela 1.5, já mostrada anteriormente, percebemos que um dos itens integrantes da tarifa é Cota da Reserva Global de Reversão, sendo esse um dos itens não gerenciáveis da tarifa. Essa cota trata-se de um encargo pago mensalmente pelas empresas de energia elétrica, com a finalidade de prover, financiar a expansão e melhoria desses serviços, bem como financiar fontes alternativas de energia elétrica para estudos de inventário e viabilidade de aproveitamentos de novos potenciais hidráulicos, e para desenvolver e implantar programas e projetos destinados ao combate as perdas, desperdício e uso eficiente da energia elétrica. Seu valor anual equivale a 2,5% dos investimentos efetuados pela concessionária em ativos vinculados à prestação do serviço de eletricidade, é limitado a 3,0% de sua receita anual. Assim percebemos que quanto maior for os índices de perdas, a empresa precisará de maiores investimentos de recursos próprios visando a minimização dessas perdas, porém como descrito anteriormente, uma porcentagem desse investimento retorna para empresa, pois esse valor será agregados na tarifa emitida ao consumidor.

Um segundo item integrante da tarifa de energia é a Remuneração do Capital, esse custo faz parte do itens gerenciáveis e refere-se à parcela da receita necessária para promover um adequado rendimento do capital investido na prestação do serviço de energia elétrica. Assim percebemos que as concessionárias tem um piso no que se refere aos seus rendimentos, visto que as perdas comerciais, é uma energia não faturada, gera um prejuízo que afeta diretamente a arrecadação da empresa, o que influencia diretamente na taxa de Remuneração do capital, fator integrante no cálculo da tarifa.

Por fim percebemos que a tarifa é composta de diversos fatores, que compõe um valor, que deve suprir todas as despesas operacionais, comerciais, técnicas, administrativas prevendo também um retorno de capital investido, necessariamente deverá se levar em conta as perdas no sistema, tanto técnica e com especial enfoque a comercial, objeto do nosso estudo. Por fim percebemos a importância do combate às perdas comerciais conjuntamente com órgão públicos, pelos prejuízos advindos do não ingresso dos impostos pois essa energia não é faturada, bem como a parceria com seguimentos da sociedade, uma vez que, esta literalmente paga a conta dessas perdas em sua fatura mensal de energia elétrica.

CAPÍTULO II

2. IDENTIFICAÇÃO E MINIMIZAÇÃO DAS PERDAS COMERCIAIS

Inicialmente passaremos a indicar alguns prováveis fatores que estejam ligados a geração de perdas comerciais, sabendo que cada fator desses pode ter uma proporção distinta a cada concessionária onde eles podem ocorrer, mais em pouca ou grande intensidade, eles farão parte na geração de perdas comerciais, são eles:

- Falta de medição;
- Falhas no cadastro;
- Erros de medição;
- Erros no faturamento;
- Fraude interna;
- Iluminação pública;
- Desvios da medição;
- Ligação clandestina;
- Fraudes;

2.1 FALTA DE MEDIÇÃO.

Antes do processo de privatização do setor elétrico brasileiro, convivia-se facilmente com esse tipo de prática, que por muitas vezes por falta de investimentos no setor ou equipes apropriadas, muitas unidades consumidores tinham suas ligações realizadas sem medidores, ficando a espera de uma futura regularização. Enquanto isso, se pagava uma taxa de consumo

mínima, que não representava o seu consumo real, o que contribuía para o aumento das perdas comerciais.

Essa situação ainda persiste atualmente por três fatores básicos, inicialmente uma questão de ingerência, onde a empresa não prioriza a compra e manutenção dos medidores, deixando os seus estoques sem reserva, em seguida um outro fator contribuinte a esta situação é o investimento necessário por parte da empresa que representa grande parcela das suas despesas normais, finalmente a legislação que define baixas tarifas a consumidores residenciais de baixa renda, o que inviabiliza pela relação custo benefício à instalação de medidores.

As empresas tem tido um maior interesse devido a aumento das perdas comerciais em seus sistemas, conseqüentemente o prejuízo que vem trazendo, a Eletrobrás vem apoiando o setor com um programa de financiamento para aquisição de medidores.

Uma das maneiras encontradas pelas concessionárias para minimizar esses altos custos de investimento é um acordo mantido com o estado, a concessionária compra e instala novos medidores, com a isenção do ICMS, em troca o estado terá uma maior arrecadação, pois as contas de energia a ser paga não mais serão taxas mínimas, o que aumenta a arrecadação do imposto.

Uma outra idéia em prática é o financiamento pelos próprios fabricantes que terão o seu pagamento efetuado de acordo com a recuperação da receita obtida.

Essas e outras medidas devem ser tomadas pelas concessionárias uma vez que é crescente a demanda de novos consumidores, conseqüentemente o déficit de medidores, pois a empresa tem por obrigação ligá-los a rede de distribuição do seu sistema mesmo que não tenha condição de medir o seu respectivo consumo. É notório que esse aumento de clientes ocorre anualmente, caso as empresa não atendam essa expectativa o déficit tende a aumentar.

Um agravamento dessa situação ocorre no instante que se percebe que não apenas novas unidades consumidoras precisam de medição, mais todo um lote de medidores instalados há

anos, chegam ao obsolescência, necessitando de troca. Outras situações semelhantes ocorrem com medidores danificados por ações de fraudadores ou mesmo por ações naturais, chuvas, enchentes etc.

O atendimento imediato a essa necessidade de medição ocorre no instante que se constata que ocorre um significativo aumento no consumo de energia elétrica, bem como das perdas comerciais, em unidades que não dispõe de medidores em seu padrão de ligação a rede de distribuição.

2.2 FALHAS NO CADASTRO.

Uma concessionária de energia precisa fazer grandes investimentos em pessoal e em sistemas computacionais que visam manter um cadastro de clientes atualizado, pois se trata de um instrumento vital, para se evitar problemas que afetam decisivamente as perdas comerciais, entre os fatores mais importantes que o cadastro deve identificar no banco de dados do cliente deve ser tais como estes:

- Erros de constantes de faturamento na medição.
- Unidades ligadas à rede e não faturadas.
- Erro no cadastro de cargas da iluminação pública.
- Erro no cadastro de cargas especiais.
- Clientes ligados sem medição.

2.3 ERROS DE MEDIÇÃO.

Erros de medição podem ocorrer por falha humana em diversas maneiras, entre elas podemos citar: no momento da ligação do ramal para o cliente ou devido a um mau dimensionamento dos componentes de medição, outra falha de medição pode vir a partir de defeitos ou desgastes dos componentes de medição.

Em vários pontos distintos podemos perceber falhas humanas nos processos que geram perdas comerciais. Assim para evitar a ocorrência de perdas comerciais devido à falha humana, as concessionárias de energia precisam normatizar a padronização das instalações elétricas, definindo claramente como deve ser todas as etapas de instalações das medições, envolvendo conjuntamente todas as áreas operacionais da empresa.

Seguidamente a essa primeira etapa necessita-se que seja implementado um treinamento constante de todas as equipes de campo, esse treinamento deve ser promovido exclusivamente pela concessionária mesmo que as equipes de campo sejam de empresas terceirizadas, enfatizando as normas a serem seguidas de maneira simples e prática. A mudança de membros dessa equipe de trabalho sem o devido treinamento, pode acarretar um aumento nas perdas comerciais da concessionária uma vez que, erros cometidos ao se fazer às ligações das unidades consumidoras, dificilmente são percebidos em futuras inspeções realizadas no local. Assim a manutenção dos membros das equipes de campo e o constante treinamento, são de fundamental importância, para a minimização das falhas humanas.

Finalmente devem-se implementar rotinas de inspeções com pessoal especializado, para que em visita as unidades consumidoras possa perceber falhas feitas no momento da ligação ou manutenção da medição, precisa-se ter um plano de ação eficiente, uma vez que falhas desse tipo, limitam em seis meses a retroação para cobrança e recuperação das perdas.

Um outro grande agente nos erros de medição é o obsolescência dos medidores, esse tópico deve merecer atenção especial das concessionárias, já que com o tempo, o desgaste dos medidores leva a erros sucessivos em grande parte causando perdas para a empresa. Um fator agravante a essa situação é que os testes de normas não conseguem identificar a vida útil ou mesmo uma relação entre a perda de precisão e o tempo de utilização. Assim não é difícil encontrar nas unidades consumidoras medidores com altos índices de erros, gerando grandes perdas de energia.

Apenas uma pesquisa com medidores instalados, pode identificar ou mesmo sugerir, com uma melhor precisão o tempo de vida útil ou mesmo para manutenção e reparos.

Um outro importante fator que tem levado as concessionárias dar maior importância à qualidade em sua medição é o grau de exigência crescente dos seus consumidores e dos órgãos de metrologia.

2.4. ERROS NO FATURAMENTO

Em geral uma perda no faturamento não gera perdas maiores, pois pode vir a ser recuperado no faturamento do mês seguinte, porém existe algumas situações que erros no faturamento podem levar a perdas.

Situações como faturamento final, não tem como o erro ser compensado no mês seguinte uma vez que o fornecimento será interrompido, outra situação é na troca de medidores havendo então falha na cobrança do resíduo de consumo no antigo medidor, não sendo mais possível detectar depois essa falha.

Além de providências na elaboração de normas desenvolvimento de treinamentos, os erros de procedimento podem ser diminuídos se passarmos a automatizar os processos comerciais, implementações computacionais que sejam capazes de controlar o andamento dos

processos de trabalho. Em resumo seria lançar no sistema uma determinada tarefa a ser realizada, atribuindo-la a um determinado colaborador da empresa, estabelecendo prazos para a sua realização e métodos a ser realizados, caso não seja processado no tempo previsto o supervisor será avisado, seguindo assim a hierarquia proposta.

2.5 FRAUDES INTERNAS.

Esse tipo de fraudes é realizado por funcionários da própria concessionária de energia ou mesmos das empresas terceirizadas ligadas a ela. Essas fraudes precisam ser avaliadas com cuidado em seus procedimentos, para que as ações a serem implementadas não tragam desconforto e ressentimento, em funcionários de condutas irrepreensíveis e honestos que não estão envolvidos em condutas irregulares.

Uma das principais providências a ser tomada é a criação de um programa de conferência e auditoria interna a ser realizada dentro do próprio setor de trabalho, uma outra ação que geralmente surti efeitos benéficos é o rodízio de colaboradores em funções a ser desempenhadas, desde que não comprometa o processo envolvido.

Essas fraudes internas não são comumente identificadas dentro das empresas, mas existem e necessita serem observadas com cuidado.

2.6 PERDAS NA ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

As perdas comerciais causadas pela iluminação pública, podem ser bem significativas, uma vez que essa cobrança é feita através de estimativas, que se desatualizam rapidamente, pois o sistema de iluminação pública sofre alterações freqüentes, muitas vezes feita pela

administração pública, deixando à concessionária sem conhecimento. Outro fator agravante é a instalação incorreta de equipamentos auxiliares na iluminação, tais como reatores, relés fotoelétricos, capacitores e outros. Partindo de uma análise simplificada poderemos citar algumas das causas de perdas na iluminação pública.

- Falta de inventário periódico de todos os itens que compõe a iluminação pública, incluindo nessa relação, itens como: iluminação ornamental, iluminação de logradouro, iluminação de parques, áreas públicas, identificando as quantidades de luminárias, potência instalada etc.
- A falta de um programa eficaz de monitoramento para evitar o consumo de energia pela iluminação pública não faturada.
- A falta de um relacionamento mais eficaz com as prefeituras, visando um melhor acompanhamento da elaboração de projetos de ampliação e modificação do sistema de iluminação pública.
- A falta de análise qualitativa e pesquisa para uma maior eficiência energética e confiabilidade dos equipamentos utilizados no sistema de iluminação pública.

Apesar das dificuldades para a eliminação destes problemas anteriormente citados, seja causada pelo falta de um relacionamento mais produtivo, com as prefeituras ou mesmo causada pela falta de controle interno da concessionária. Porém muito ainda pode ser feito para redução das perdas conforme descrito a seguir:

2.6.1 RECADASTRAMENTO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

Nas regiões onde as concessionárias verifiquem maiores possibilidades de perdas por desatualização cadastral no sistema de iluminação pública, deve-se proceder negociações com as prefeituras, definindo-se os procedimentos a serem adotados nos serviços de recadastramento, além da metodologia para manter os dados atualizados ao longo do tempo.

Uma experiência recente foi desenvolvida pela COELCE, que promoveu um recadastramento do sistema de iluminação pública de fortaleza. Como resultados a empresa obteve um acréscimo no seu cadastro de 6,7% no tal de pontos de luz, resultando em um aumento de 8,0% no faturamento mensal, que foi aplicada retroativas há seis meses, esse tipo de cobrança se torna fácil uma vez que é rateada entres todos os consumidores, que pagam pela iluminação pública, tornando assim um vantajoso investimento.

2.6.2 CONSIDERAÇÃO DAS PERDAS DOS REATORES NA ILUMINAÇÃO.

As perdas referentes à operação dos reatores de iluminação pública devem ser consideradas, no momento de se fazer o cálculo do consumo mensal, uma vez que esse consumo existe.

Essas perdas são normatizadas podendo ser estimada com pequena margem de erro, pode-se também fazer estudos, montar laboratórios, assim obterá resultados mais precisos.

Estudos preliminares realizados mostram que a potência consumida por cada ponto de luz em média e superior em 2,0% à potência faturada. As causas desse aumento de potência consumida pode em parte ser explicada pelo consumo dos reatores, circuito de alimentação e

por fim o período a mais das doze horas faturadas em que as luminárias permanecem ligadas, por diversos fatores, desde climáticos até a má calibração dos relés fotoelétricos.

Foi percebido que um agravante a essa situação é o baixo fator de potência das cargas, assim deve-se ter um monitoramento do fator de potência do conjunto reator e lâmpada, fazendo testes em amostras de lotes e rejeitando o uso de reatores que não tenham aprovação na área de inspeção.

2.6.3 PERDAS DEVIDO AOS RELÉS FOTOELÉTRICOS.

A má qualidade dos relés e o modo incorreto de sua instalação contribuem para aumentar as perdas comerciais no sistema de iluminação pública. As células fotoelétricas são bastante sensíveis a surtos de energia, fazendo com que a lâmpada permaneça acesa durante todo o dia e não apenas as dozes horas a que são projetadas.

Para a sua correta instalação deve-se obedecer a regras fundamentais como: as células fotoelétricas precisam estar voltadas para o sul, a não observância disso pode causar uma diferença de quinze minutos a mais no consumo, não previsto no faturamento de energia. Caso essa instalação seja processada pela prefeitura, a concessionária precisa fazer o acompanhamento, bem como a inspeção, garantindo assim a confiabilidade necessária.

Medidas como estas surtem efeito, porém deve-se primar pela qualidade dos equipamentos, para que estes tenham uma melhor precisão, duração, confiabilidade, tentando assim evitar as antecipações e atrasos no acionamento da iluminação pública.

2.7 DESVIOS DA MEDIÇÃO.

Os desvios de energia são geralmente de difíceis detecções, uma vez que geralmente são executados com muito cuidado exigindo cada vez mais que as concessionárias invistam em novas tecnologias, treinamentos específicos, aumento das equipes entre outras ações.

Quando se faz um desvio de energia e esse causa uma queda imediata do consumo, pode ser detectado através da análise do histórico das curvas de carga do cliente, porém se a fraude é feita no momento da ligação do ramal ou coincide com a entrada de uma carga extra, torna a situação quase que imperceptível para a concessionária.

Para situações desse tipo tem se desenvolvido uma nova tecnologia, capaz de indicar a existência de derivação na rede sem a necessidade da remoção física dos condutores. Existem padrões que dificultam essas derivações dos fios, eles têm travas especiais, cabos concêntricos, dificultando a formalização da fraude.

Outra medida pouco onerosa, porém com bom retorno, são os programas de denúncias anônimas, por telefone ou mesmo pela Internet, a população por diversos motivos denuncia casos de desvios que dificilmente seriam identificados pela concessionária de energia, mas isso requer da empresa, um projeto bem definido, equipes treinadas, para que o programa não entre em descrédito na sociedade.

2.8 LIGAÇÕES CLANDESTINAS.

São ligações realizadas sem o conhecimento da concessionária de energia, causando, além das perdas comerciais, danos técnicos ao sistema, desbalanceamento de fases, ruído, risco de acidentes, curtos, tudo isso devido à precariedade das ligações. Esse tipo de ligação pode ser dividida em dois grupos, que merecem atenção especial das empresas.

2.8.1 CASOS ISOLADOS

Esse tipo sempre ocorre em locais onde a empresa já possui rede de distribuição, que atende a consumidores da mesma localidade, muitas vezes em função da dificuldade em conseguir uma ligação normal através da empresa, pois esta requer a satisfação de várias normas técnicas na unidade consumidora, prazos, taxas etc. Ou mesmo pela intenção fraudulenta de consumir energia sem o registro de consumo.

Para a identificação de situações como esta é necessário, empenho e fiscalização da equipe de campo, desde leiturista, entregadores, equipes de inspeções, atendimento de emergência etc.

A população pode ser incentivada a denunciar, quando informada dos danos ao sistema da qualidade da energia que passará a receber, bem como o aumento da tarifa resultante dessa fraude e a sonegação de impostos incluída. Mas uma vez ressaltamos a necessidade de um eficiente programa de disque denúncia, que averigüe todas as informações recebidas.

A empresa deve ser enérgica para coibir esse tipo de fraude, para assim inibir novas ligações. Quando for detectada a ligação clandestina deve ser imediatamente removida, acionando assim os autores da fraude, mesmo que a unidade consumidora tenha possibilidade de ser regularizada.

Assim a empresa fará o cálculo através da identificação da carga existente, para que o responsável arque com o prejuízo causado a concessionária de energia, uma vez que se trata de um crime previsto no código penal brasileiro, exposto no anexo. A empresa precisa sempre levar casos adiante, durante todos os tramites legais, divulgando assim na imprensa, para alertar a comunidade os efeitos de uma fraude no setor elétrico.

Sabemos também que a situação não será resolvida apenas com métodos coibitivos, grande parcela da população de baixa renda, não tem condições financeiras de se regularizar devido a padrões onerosos. Assim a empresa pode buscar parceiros e promover projetos de aquisição de padrões simplificados, que atenda a todas as normas vigentes, tentando dificultar também possíveis desvios de energia. Outra maneira de incentivo a regularização é promover financiamentos para a obtenção de padrões por parte dos consumidores baixa renda.

2.8.2 ÁREAS COM ALTA INCIDÊNCIA.

Nesse caso a situação econômica social, tem grande influência no problema que é agravado pela falta de recursos das empresas em realizar projetos e políticas adequadas para o atendimento a esses tipos de áreas.

Para essa situação programas sociais emergenciais, geralmente em parceria com o governo deve ser colocado em prática, regularizando ligações, concessões de padrões, para que se tente evitar novas fraudes.

Esses programas para surtir efeitos esperados deve ser acompanhados de programas sócio-educativos, capazes de descrever a realidade da comunidade, informando acerca do uso racional da energia, eficiência energética, também as consequências geradas de ligações clandestinas, tanto para sociedade em geral como para o autor do delito. Para a realização desse tipo de programa é essencial a participação de lideranças da comunidade, viabilizando uma maior penetração e aceitação das propostas da empresa.

2.9 FRAUDES

A prevenção e combate à fraude, representam as ações mais importantes para o combate das perdas comerciais das concessionárias de energia, assim passaremos agora a propor alguns procedimentos necessários para a prevenção e combate a fraude, vamos usar diversas ferramentas, pesquisas cadastrais, consulta dos históricos de irregularidade, para estruturar um programa eficaz de inspeção, programa para minimizar os procedimentos incorretos na ligação da entrada de serviço dos consumidores.

No nosso estudo consideraremos fraude situações semelhantes ou como estas:

- Desvio de energia elétrica em pontos antes da medição.
- Qualquer adulteração dos mecanismos internos do medidor.
- A alteração dos registros de consumo.
- Interferência na chave de aferição.
- Interferência nos fios do circuito do sistema de medição indireta.
- Ligação à revelia da concessionária de energia.
- Interferência ou avaria nos transformadores de instrumentos de medição.
- Qualquer ato intencionalmente cometido, que reduza de qualquer maneira o registro do consumo real da unidade consumidora.

2.9.1 TIPOS MAIS FREQUENTES DE IRREGULARIDADES.

2.9.1.1 DESVIO NO RAMAL DE LIGAÇÃO.

É causado quando a uma derivação através de ligações clandestina, que interligam o poste da concessionária e a entrada de serviço da unidade consumidora.

2.9.1.2 DESVIO NO DISJUNTOR.

É causado quando há uma derivação de energia nos bornes do disjuntor, sendo na entrada ou mesmo na saída. Caso a derivação for na entrada do disjuntor, além da prática ilícita do furto, o ramal de entrada bem como o disjuntor poderá ser sobrecarregado, uma vez que no projeto inicial, não foi realizado prevendo essa derivação.

2.9.1.3 INTERFERÊNCIA NO MEDIDOR.

Esse tipo de fraude pode ser feita de inúmeras, maneiras entre elas podemos citar:

Retirando-se a tampa de vidro, pode-se manipular os ponteiros alterando o consumo, introdução de objetos que altere o giro do disco do medidor, alteração da fiação interna do medidor, avariar as bobinas de corrente ou tensão.

Sem retirar a tampa de vidro, pode-se perfurar a carcaça e introduzir objetos ou alterar mecanismos interior, modificar a ligação da fiação do medidor, retirar a tampa do borne modificando as conexões.

2.9.1.4 INTERFERÊNCIA NA CHAVE DE AFERIÇÃO.

As maneiras mais freqüentes de fraudar nas chaves de aferição são: manipulando as lâminas evitando o fluxo normal da corrente no medidor, modificar as conexões das fiações na chave, porém para essas e outras maneiras existentes de fraude, geralmente será necessário o rompimento dos lacres.

2.9.1.5 INTERFERÊNCIA NOS TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTOS.

Esses são os transformadores usados para alimentar os medidores, com tensão e correntes mais baixas do que os pontos a serem medidos, assim pode-se fraudar a medição; alterando a forma de ligação do TC ou TP, queimando suas bobinas de potencial e corrente.

2.9.1.6 LIGAÇÃO À REVELIA.

Ligação feita clandestinamente em uma unidade consumidora, derivando-se diretamente da rede ou mesmo de qualquer ramal de ligação de unidades vizinhas.

2.9.1.7 RELIGAÇÃO À REVELIA.

Ligação feita sem medição da energia consumida, após um desligamento da unidade consumidora, por iniciativa da concessionária ou mesmo a pedido do consumidor.

2.9.2 PREVENÇÃO À FRAUDE DE ENERGIA.

A prevenção à fraude, deve estar apoiada sobre uma política global de atuação, principalmente da área comercial da empresa, que mantém contato direto com o consumidor em todas as fases do atendimento. Assim desde a elaboração das normas, atendimento ao cliente deve haver um compromisso total, quanto à adoção dessa política.

Assim toda vez que um consumidor manifestar intenção em construir uma entrada de serviço a empresa deve fazer o acompanhamento de todo o processo, fazendo: as vistorias necessárias, a ligação da unidade, acompanhamento dos primeiros faturamentos, assim todo o processo deve estar voltado para o interesse da empresa, visando obter como resultados uma diminuição nos índices de fraude de energia.

Uma das etapas de extrema importância, na fase de ligação das unidades consumidoras é a instalação dos lacres e a sistemática de aplicação, a empresa deve ter uma política clara e bem definida no processo, que tipos de lacres usar, codificação etc. Dessa forma, as unidades consumidoras ligadas à rede de distribuição sempre obedecerão mesmo padrão quanto aos lacres aplicados, facilitando o trabalho de aplicação, bem como em futuras inspeções.

O leiturista pode-se tornar importante ferramenta de fiscalização das unidades consumidoras, através dele a empresa pode desenvolver uma política de prevenção à fraude e furto de energia elétrica, tendo em vista as periódicas visitas feitas por ele nas unidades consumidoras. Assim é recomendado que possuam grau de instrução necessário para desenvolver sua função, bem como ser capaz de observar e identificar indícios de fraudes ou furto de energia. Mas para isso a empresa deve fornecer treinamentos constantes para poder informar sobre a identificação dos diversos tipos de fraudes, quando possível esse leiturista deverá fazer parte do quadro de funcionários da empresa, pois terá um maior comprometimento e confiabilidade nesse indivíduo.

Todo esse investimento deve ser feito uma vez que programas de inspeções preventivas em entradas de serviço, representam uma das principais formas de atuação na prevenção à fraude e ao furto de energia.

2.9.2.1 INSPEÇÕES PROGRAMADAS PELA DATA DE LIGAÇÃO.

Esse tipo de inspeção é realizada em unidades consumidoras recentemente ligadas, (sejam a primeira ligação ou uma ligação após um corte no fornecimento de energia), geralmente é feito em um período compreendido entre três a seis meses após a ligação.

2.9.2.2 INSPEÇÕES PROGRAMADAS POR CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES CONSUMIDORAS.

Essas inspeções são motivadas por diversos parâmetros que apontam uma maior possibilidade ou mesmo estatística de se realizar um desvio de energia, entre eles podemos citar:

- Ramo de atividade da unidade consumidora.
- Altos índices de fraudes em determinados padrões de serviço.
- Área geográfica de localização das unidades.

2.9.2.3. INSPEÇÕES PERIÓDICAS.

Em geral as concessionárias de energia elétrica encontram dificuldades para operacionalizar um programa de inspeção com essas características, devido à escassez de

recursos humanos no quadro de funcionário da empresa ou pelo elevado custo que resultaria em contratação de todo o grupo necessário através de firmas terceirizadas.

Porém é uma eficiente forma de conquistar e manter uma imagem sólida e objetiva junto a seus clientes, que perceberão o programa de fiscalização intensivo, coibindo assim novas fraudes ou mesmo o término de algumas.

Esse tipo de programa traz diversos benefícios à empresa concessionária, pois permite fazer um monitoramento de seus equipamentos de medição, detectar irregularidades técnicas e de segurança, detectar erros de medição e também identificar fraudes ou furto de energia. Por outro lado essas visitas periódicas as unidades consumidoras, mostra aos clientes um acompanhamento próximo e eficaz o que inibe possíveis intenções de execução de desvios de energia da medição.

2.9.2.4 COMBATE A FRAUDE E FURTO DE ENERGIA.

O combate à fraude e furto de energia, traduz a efetiva disposição da empresa em aplicar esforços na investigação e detecção de situações irregulares.

Nesse aspecto a principal forma de se combater as fraudes e furto de energia é o desenvolvimento de um programa de inspeção em entrada de serviços das unidades consumidoras.

É recomendável a informatização de informações sobre as entradas de serviço, para que se possa selecionar melhor a amostra das unidades consumidoras a serem inspecionadas, a partir dos dados armazenados.

Diversas estruturas podem ser implementadas na empresa para gerir esse processo de inspeção, mas independente do tipo a ser implantado é importante observar a necessidade de haver um grupo destinado a fazer as verificações necessárias, orientar ou ministra os

treinamentos ou caso aja uma empresa terceirizada nessa área da concessionária, esse grupo deverá coordenar e supervisionar a execução do programa de combate a fraudes realizado nessa área de atuação.

A informatização dos dados, acompanhamento de campo, a realização dessas inspeções, aos poucos vai criando o perfil das unidades com indícios de fraudes, essa informações pode nortear os critérios de seleção para elaborar um programa de inspeção mais preciso.

Tem se percebido ao longo do tempo que o perfil das unidades fraudadoras tem sido definidos de acordo com itens como: atividades desenvolvidas pela empresa, classificação tarifária, localização geográfica, tipos de padrões da entrada de serviço entre outras particularidades.

Diversas são as opções em fazer um programa eficaz de inspeções para combater as fraudes e furtos de energia, destacam-se.

I. INSPEÇÃO POR AMOSTRAGEM.

Diverso são os critérios que podem ser usados para definir as unidades que serão inspecionadas, que serão definidos sob a orientação da área e pesquisados no banco de dados da empresa, formado por informações cadastrais, consumo, serviços realizados, histórico de inspeção, etc. assim podemos definir alguns fatores:

- Rota de leitura
- Ano de ligação
- Período da ultima inspeção
- Unidades que foram desligadas e não pediram religação.

- Variação acentuada dos fatores de potência.
- Variação acentuada do consumo.
- Variação acentuada da demanda.

IV. INSPEÇÕES ESPECÍFICAS PARA A DETECÇÃO DE FRAUDES.

Essas inspeções obedecerão a programas específicos de detecção de unidades consumidoras com fraudes ou furto de energia.

Após a definição das unidades consumidoras a serem inspecionadas, deverá ser desencadeado um programa que visa cobrir todas as unidades consumidoras selecionadas em determinada localidade, bairro, rota etc.

2.9.2.5. ASPECTOS IMPORTANTES SOBRE AS INSPEÇÕES.

Deve-se atentar que a motivação de uma inspeção é bem mais do que identificar fraudes, também se objetiva: detectar falhas na medição da unidade consumidora, irregularidades técnicas, falhas na ligação feita pela empresa etc.

O trabalho de inspeção deve ser realizado por pessoas com vasta experiência em instalações elétricas, que tenha também habilidade em comunicar-se e argumentar quando necessário. A inspeção deverá ser realizada por duas pessoas com o perfil descrito anteriormente, sendo realizada na presença ou conhecimento do responsável (ou o seu preposto) pela unidade consumidora, informando-o que se trata de uma inspeção de rotina explicando cada etapa realizada inclusive os resultados obtidos.

- Unidades que foi desmembrada a medição.
- Unidades com alteração do consumidor, sem mudança de atividade.
- Unidade com incidência de determinado tipo de irregularidade.

II. DENÚNCIAS.

Todas as denúncias de fraudes dirigidas à empresa, devem ser investigadas independente da fonte procedente, seja de leituristas, plantonistas de atendimentos de emergência, denúncias formais, anônimas etc.

Fazendo assim a concessionária pode ter um programa de incentivo a denúncia que pode ser encaminhada à empresa através de ligações gratuitas, ouvidorias, formulários nas agências de atendimentos, via internet etc. Mas antes se precisa desenvolver um programa que informe a população através da mídia local a importância do correto faturamento de energia e ligação à rede de distribuição, que pode gerar tarifas mais baixas, mais impostos recolhidos pela administração pública, melhor qualidade da energia fornecida, maior segurança nas redes de distribuição etc. Essas informações e campanhas também podem ser divulgadas na própria fatura emitida ao cliente.

Com relação ao leiturista esse pode fornecer informações mais precisas e confiáveis assim a empresa deve investir em treinamentos, até mesmo um programa de premiação para denúncias feitas por ele e comprovadas.

III. INSPEÇÕES PELA ANÁLISE DO HISTÓRICO DO CONSUMIDOR.

Essas inspeções serão geradas a partir de uma análise mensal do histórico do de faturamento do cliente, nos seguintes aspectos.

Durante toda a inspeção qualquer contato com o consumidor deve ser feito com todo o respeito necessário, evitando qualquer insinuação de atos como fraude, roubo, desvio de energia ou similares, não podendo o consumidor ser acusado de maneira nenhuma de qualquer irregularidade encontrada.

Porém, se em algum momento o consumidor se mostrar agressivo, em qualquer das etapas da inspeção, a equipe deve lacrar a medição, retirando-se do local avisando imediatamente as autoridades policiais bem como a chefia do setor de inspeção.

Constatada a fraude bem como o furto de energia, a equipe deverá seguir os procedimentos normalizados na empresa estabelecidos para essa situação, que muitas vezes consiste em: preenchimento de um termo de inspeção, retirada da medição para análise de fraude, suspensão no fornecimento de energia, registro de boletim de ocorrência em delegacia próxima, entrega de uma carta convocação para o cliente comparecer na agência da concessionária, para a regularização devida.

CAPÍTULO III

3. OUTRAS CAUSAS DE PERDAS COMERCIAIS

O conjunto de fatores que geram perdas comerciais já citados nesse trabalho não são as únicas causas, existem também falhas no processo de venda da energia elétrica que também geram prejuízos para as concessionárias, assim passaremos a citar algumas dessas falhas bem como sugestões para a sua eliminação, são elas:

- Erros de faturamento,
- Faturamento com média inferior ao real,
- Prazo entre leitura e faturamento,
- Postergação do vencimento das contas,
- Inadimplência de contas normais,
- Inadimplência de parcelamento de débitos,

3.1. ERROS DE FATURAMENTO

Existem alguns tipos básicos de erros de faturamento entre eles citaremos os mais expressivos, erro no faturamento na demanda, no consumo mínimo e aplicação da tarifa mínima indevida.

Nesses três casos citados, a origem do problema está no cadastro incorreto, assim uma revisão periódica do cadastro dos clientes da concessionária é fundamental, para a

minimização dessas falhas. Porém pela grande demanda de tempo e recurso para realizar essa ação proposta, precisamos antes determinar estatisticamente o grau de incorreção do cadastro e a partir deste dado decidir qual a forma de revisão a ser aplicada, que áreas, classes, ramos de atividades, tempo para a realização etc.

O leiturista pode ser bem aproveitado nessa função, uma vez que percorre regulamente as mesmas rotas, assim treinados eles podem fazer no tempo determinado pela empresa esse recadastramento, revisando itens como: números de fases da ligação, tipo do padrão de entrada, tipo e numeração do medidor, confirmação de endereço, entre outras informações exigidas pela empresa.

Para uma eliminação do erro de demanda, devemos estabelecer procedimentos e responsabilidades, claras para todas as partes envolvidas no processo do cadastro. Assim precisamos confrontar todas as informações contidas no banco de dados da empresa com a realidade encontrada no campo, o leiturista em sua rotina de trabalho, poderá verificar a veracidades contidas no cadastro da empresa ao visitar as unidades consumidoras, informando os desvios nas informações encontradas que deverão posteriormente ser analisada, antes de processar as devidas mudanças.

O que tem se percebido em campo muitas vezes e uma falha no enquadramento tarifário, que pode deixar clientes com contas muito inferior ao seu consumo real, nessa situação deve-se analisar melhor os clientes rurais que já tem tarifas diferenciadas normalmente, sendo também de difícil acesso.

Uma outra grande falha de cadastro dar-se na energia fornecida e faturada para a iluminação pública. Sendo os órgãos públicos muitas vezes responsáveis pela colocação de novos pontos de iluminação pública, bem como iluminações especiais em praças, sacadas etc. essas informações podem não se desatualizar no cadastro da concessionária, que não acompanhará o crescimento dos novos pontos, conseqüentemente não ajustando o

faturamento do setor. Um segundo problema é a identificação correta dos itens de iluminação pública, para que se possa faturar diferencialmente a iluminação especial usada em monumentos, sacadas de prédios históricos etc.

3.2. FATURAMENTO COM MÉDIA INFERIOR AO REAL.

O faturamento pela média é realizado geralmente pela impossibilidade da leitura do consumo real na unidade consumidora, que terá seu faturamento realizado pela média feita em meses anteriores. Dependendo da sazonalidade do cliente pode ocorrer, um faturamento abaixo do seu consumo real o que causará um atraso no ingresso da receita proveniente do consumo utilizado no mês, que apenas será faturado em meses seguintes.

Clientes rurais devem ser inseridos em programas de autoleitura, que evitam o impedimento ao acesso do leiturista, porém os clientes devem ser bem instruídos para não fazer ou fornecer leituras diferentes das reais, para que não acumule energia a ser faturada. Para minimizar esses tipos de problemas a cada três meses deverá ser feita uma leitura de conferência, para que se detectem falhas em um período razoável de tempo.

Já para clientes urbanos campanhas informativas, informação sobre período da visita do leiturista, incentivo para externar o medidor colocando-o no muro, podem ajudar a diminuir as impossibilidades na leitura.

3.3. ADEQUAÇÃO DO PRAZO ENTRE A LEITURA E O FATURAMENTO.

Quando o prazo entre a leitura e o faturamento é longo, ocorrerá um problema, já citado anteriormente nesse trabalho, que é o atraso no ingresso da receita. Para minimizar esse

problema devemos automatizar algumas fases do processo de leitura, transmissão de dados e por fim a emissão da fatura.

No que se trata da automatização da leitura muitas empresas já adotaram o uso do coletor eletrônico de dados, que elimina a digitação das informações, permitindo a redução do tempo e falhas no processo. Porém com a tecnologia já disponível já é possível fazer a leitura e imprimir a fatura no mesmo instante, isso seria essencial, mas poucas empresas aderiram a esse processo, pelo recurso a ser investido.

Para grandes clientes ou instalados em locais de difícil acesso, pode se fazer o monitoramento de sua leitura pelo processo de telemedição, que possibilita a diminuição do prazo entre a medição e o faturamento.

3.4. POSTERGAÇÃO DO VENCIMENTO DAS CONTAS

O problema advindo da postergação do vencimento das contas, traz situações semelhantes às citadas no item anterior que tratava do prazo extenso entre a leitura e o faturamento, ou seja, o atraso no ingresso da receita.

Suas causas advêm de problemas no sistema de faturamento ou mesmo do atraso na entrega das contas, que causa um adiamento no seu vencimento. Para evitar este tipo de situação, deve ser buscado o aprimoramento do sistema de faturamento e adoção de processos que garantam a entrega das faturas nos prazos pré-estabelecidos pela legislação vigente que rege o setor.

3.5. INADIMPLÊNCIA DAS FATURAS DE ENERGIA.

Diversos fatores contribuem para a inadimplência dos consumidores de energia elétrica, entre eles podemos citar: a situação econômica que atravessa o país, onde grande parte da população que vive abaixo da linha da pobreza, as altas tarifas cobradas pelas concessionárias de energia elétrica, causado pela grande carga de impostos, por fim, pelo acréscimo do valor da multa cobrado pelo atraso.

Diante desses fatores tem crescido gradualmente a inadimplência fazendo com que cada vez mais as concessionárias aprimorem suas atividades de cobrança.

Para os clientes, as ações previstas na legislação, entre elas a suspensão do fornecimento de energia elétrica, possibilita um combate mais eficaz a inadimplência, uma vez que o restabelecimento fica condicionado ao pagamento das contas pendentes ou mesmo de uma negociação seguida de um parcelamento, fazendo com que o processo seja mais rápido e eficaz. Porém órgãos públicos ligados à defesa do consumidor tem contestado esse procedimento e já tem conseguido na esfera da justiça, impedir a suspensão do fornecimento de energia em caso da comprovação de uma fraude, o que abre precedente para tentar coibir a interrupção do fornecimento de energia causada pela inadimplência.

3.6. INADIMPLÊNCIA NOS PARCELAMENTOS DE DÉBITOS

Além de todas as considerações feitas anteriormente acerca da inadimplência, precisamos lembrar da situação em que após uma corte há uma negociação da dívida pendente, para que aja o restabelecimento do fornecimento da energia elétrica ao consumidor, que no mês seguinte muitas vezes também deixará de pagar. Assim para um melhor controle e cobrança da empresa, não deverá existir dois documentos de cobrança, ou seja, a dívida

parcelada firmada através de um contrato, deverá ser incluída nas contas dos meses subsequentes, obrigando o consumidor a quitar juntamente tanto o seu consumo do mês corrente como o parcelamento dos meses anteriores.

CAPÍTULO IV

4. PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS PERDAS COMERCIAIS.

Para que possamos desenvolver um plano de ação eficiente, ele deverá ter a participação de todas as áreas de atuação da concessionária, garantindo assim que possamos tratar de maneira global todas as causas existentes em todos os setores da empresa. Mas diante do posicionamento que precisa ser tomado pela empresa com base na relação custo benefício, algumas ações deverão ser priorizadas que representem um melhor retorno comparado com o investimento solicitado.

Como em qualquer planejamento de atividades, o plano de ação deverá iniciar pelo diagnóstico da situação atual da empresa no que se refere às perdas, sua identificação, mensuração e combate. Quanto mais detalhado e preciso for essa análise, mais fácil será a sua implementação.

Com diagnóstico realizado, devem ser estabelecidas as metas desejadas, e assim, identificar os recursos necessários a sua execução. Para tanto devem ser realizados os estudos de viabilidade econômica para se atingir as metas propostas, visando eleger apenas aquelas que venham a trazer resultados eficazes dentro das possibilidades de recursos a ser investidos pela empresa.

Alternativas que venham a demandar grandes volumes de recursos e que apresentem resultados com um baixo retorno, deverão ser postergados ou distribuídos uniformemente durante todo o período de execução do projeto.

Assim surgiu um eminente questionamento, como definir quais são os pontos importantes, quem deve merecer preocupação especial e imediata da empresa, vamos listar a

seguir, algumas situações que caso não estejam sendo levados em consideração pelas empresas concessionárias, causam perdas comerciais de energia elétrica.

- Índice de perdas como indicador de gestão.
- Apresentação da energia perdida em relatórios como item de custo.
- Definir as atribuições de cada setor da empresa no combate as perdas.
- Auditoria interna para identificar falhas que podem gerar perdas comerciais.
- Falta de equipamento de medição para os clientes de baixa ou alta tensão.
- Estudo para viabilidade técnica e obsolescência de medidores.
- Medição de cargas especiais como outdoors.
- Medição do consumo próprio de energia.
- Atualização periódica da iluminação pública.
- Inclusão no faturamento de cargas como reatores da iluminação pública.
- Avaliação e calibração dos relés fotoelétricos usados na iluminação pública.

4.1 EXECUÇÃO DO PLANO DE AÇÃO

Para um bom andamento de um projeto como esse, a execução deve ser feita através da criação de uma estrutura formal na empresa, ou através de uma ação global, coordenada por um profissional que detenha trânsito em toda empresa.

Este órgão, ou grupo de trabalho, poderá estar ligado à área comercial ou a própria diretoria da empresa, dependendo da dimensão do problema e da importância que se pretende dar à questão. Independentemente da forma de estruturação, é imprescindível que o projeto seja bem “vendido” para todas as áreas envolvidas, e que o gerente responsável pela sua condução, tenha a autonomia necessária à resolução dos problemas que serão encontrados.

Outro aspecto que deve ser ressaltado, é o comprometimento da alta direção da empresa, já que situações delicadas podem ser encontradas, principalmente com relação a fraudes em unidades consumidoras envolvendo pessoas influentes. Nestes casos, é indispensável a manutenção da coerência da empresa com relação aos procedimentos existentes, a fim de evitar que o projeto caia no descrédito e leve à desmotivação dos profissionais envolvidos.

A execução do plano, principalmente para o caso das empresas que possuem um alto percentual de perdas, pode ser iniciada com um mutirão ou contratação de serviços de terceiros, para permitir que as situações mais graves possam ser equacionadas num tempo mais reduzido. Após este momento inicial, pode-se passar a contar com os recursos definidos para o projeto (sejam aqueles dedicados especificamente a esse trabalho ou lotados nas áreas envolvidas) de forma a garantir que a questão não volte a situação anterior. Para tanto há que se distinguir claramente as ações emergenciais, de duração limitada, e aquelas que serão permanentes, passando a fazer parte do dia a dia da empresa.

Um aspecto importante refere-se à divulgação dos resultados do projeto, que deve ser desenvolvida de modo a assegurar que toda a empresa conheça seus resultados. Desta forma, mesmo as áreas que não participam diretamente do projeto, poderão conhecer e entender a importância das ações que estão sendo desenvolvidas.

Para possibilitar a avaliação do retorno dos recursos aplicados no plano, deve ser definido o critério para o cálculo da receita recuperada. Sugere-se que sejam considerados também como receita recuperada, o incremento decorrente da correção da irregularidade, pelos doze meses seguintes à regularização.

4.2 MUDANÇA CULTURAL

A questão das perdas de energia possui uma relação muito grande com a cultura da empresa e do seu mercado. Desta forma, o desenvolvimento de Plano de Ação para o combate das perdas comerciais, deve levar em consideração estes aspectos, incluindo na sua estratégia de implantação, ações voltadas a atuar na mudança cultural.

4.2.1 CULTURA INTERNA

Quanto a este aspecto, devem ser observados as questões propostas a seguir, a fim de se avaliar como essa cultura pode estar contribuindo ou não para a existência das perdas.

- Trabalhos de longo prazo: muitas vezes, os profissionais da empresa são eficientes para a realização de tarefas imediatas, porém não conseguem desenvolver com a mesma qualidade, trabalhos de médio ou longo prazo, que exigem cuidados específicos, como planejamento, acompanhamento, ajustes, etc.

- Normalização: conforme já descrito ao longo do trabalho, a existência de normas e procedimentos bem elaborados facilitam a implantação de rotinas mais seguras, que levem à redução das possibilidades de ocorrências de perdas.

- Atendimento das necessidades do cliente: conhecendo o seu mercado com profundidade, a concessionária poderá atender com mais clareza, as suas necessidades e com isto adquirir o respeito do cliente. Em muitas situações, verificamos que a cultura interna não privilegia o cliente, que fica sempre insatisfeito com o atendimento recebido. Esta atitude favorece a realização de ações ilícitas pelo consumidor.

- Comunicação com o mercado: muitas vezes, a incapacidade da empresa em prestar aos seus consumidores as informações necessárias de uma forma clara e nos momentos certos, leva a criação de conflito que podem contribuir com a ocorrência de irregularidades.

4.2.2 CULTURA EXTERNA

Da mesma forma que a empresa deve atuar no estabelecimento de uma cultura interna que favoreça a eliminação das causas das perdas, é necessário atuar também no seu mercado, de forma a mudar a cultura existente, através das questões levantadas abaixo.

- Respeito às leis: se não existe a preocupação com o respeito às leis de uma forma geral, como esperar que as normas e procedimentos da empresa, sejam atendidos? Neste caso, deve ser avaliado o desenvolvimento de campanhas buscando demonstrar a necessidade do respeito à legislação.
- Valor da energia: o entendimento de que a energia tem preço e que não faz parte dos serviços obrigatórios do governo, nem sempre é claro para os consumidores. Esta postura faz com que em alguns casos, o cliente julgue-se no direito de consumir a energia gratuitamente.

4.3 RECOMENDAÇÕES PARA A MINIMIZAÇÃO DAS PERDAS.

Diferentemente das perdas técnicas, as perdas comerciais têm uma relação muito forte com os aspectos referentes à gestão da empresa. Enquanto para reduzir as perdas técnicas são necessários estudos de engenharia e investimentos no sistema elétrico, no caso das perdas comerciais, as ações a serem implementadas dependem, em sua maior parte, apenas de uma decisão empresarial que levará a uma mudança de postura por parte dos envolvidos ou a uma mudança dos procedimentos praticados.

São inúmeras as causas das perdas comerciais, o que exige das empresas uma postura rígida quanto ao cumprimento dos procedimentos e ações voltadas ao controle e combate das perdas. Somente uma atitude determinada por parte da alta direção, conseguirá o envolvimento de todas as áreas da empresa que devem participar do processo visando reduzir as perdas existentes.

Apesar de se constituir numa oportunidade de aumento da receita através da redução dos prejuízos advindos das perdas comerciais, observa-se que a questão ainda não é tratada em muitas empresas como um item estratégico de gestão empresarial. O fato de não se conseguir mensurar ou mesmo estimar o valor das perdas comerciais, dificulta o entendimento da sua importância.

Mesmo nas empresas com baixos percentuais de perdas de energia, são verificadas ocorrências de perdas comerciais decorrentes de irregularidades cometidas pelos seus consumidores. Desta forma, o estabelecimento de rotinas de inspeção de unidades consumidoras deve ser uma preocupação de todas as concessionárias. A diferença dentre as empresas será apenas, a intensidade com que as ações deverão ser desenvolvidas.

A terceirização dos serviços comerciais tem apresentando uma tendência crescente nas concessionárias brasileiras. Para que esta prática não seja um agravante das perdas comerciais, as empresas devem cuidar para que as contratações sejam realizadas de forma criteriosa, observando os aspectos envolvidos neste processo e que podem se tornar mais um motivo de aumento das perdas comerciais.

Para um tratamento mais eficiente da questão das perdas comerciais, recomenda-se a adoção das seguintes providências:

- Transformação das perdas comerciais numa questão estratégica da empresa, envolvendo toda a estrutura organizacional.
- Identificação dos valores das perdas comerciais de energia e sua quantificação em reais, de forma a tornar mais concreto o entendimento da sua importância;
- Desenvolvimento de projetos e ações destinados a identificar e quantificar as perdas comerciais da empresa, separando-a por segmentos e órgãos regionais, possibilitando assim o conhecimento dos pontos mais críticos da empresa;
- Identificação dos processos comerciais que estejam contribuindo com o surgimento ou manutenção das perdas comerciais;
- Desenvolvimento da competência profissional da empresa para possibilitar a implantação das ações destinadas a eliminar as causas das perdas comerciais;
- Desenvolvimento de ações visando identificar e monitorar a qualidade dos equipamentos de medição de energia da empresa;
- Avaliar os procedimentos referentes à iluminação pública, de forma a reduzir as diversas possibilidades de perdas de energia;

- Implantação de rotinas periódicas de inspeção de todas as unidades consumidoras da empresa;
- Desenvolvimento de instrumentos de comunicação com o mercado consumidor, visando orientá-lo quanto aos aspectos legais que envolvem a utilização irregular da energia elétrica;
- Reavaliação dos processos de terceirização das atividades comerciais, buscando eliminar as possíveis falhas existentes e que possam estar contribuindo para o agravamento das perdas comerciais;
- Reavaliação dos procedimentos internos que possam estar contribuindo para a ocorrência de outras perdas de receita;
- Reavaliação da estrutura da Auditoria Interna, buscando utilizá-la como um aliado nas ações voltadas ao combate às perdas comerciais.
- Estabelecimento de um Plano de Ação para o combate às perdas comerciais, com metas e prazos bem definidos, envolvendo toda a estrutura da empresa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi notório durante esse trabalho, a imediata necessidade de identificar e quantificar as perdas comerciais de uma empresa concessionária de energia, pois o setor elétrico brasileiro adentra um novo contexto onde a eficiência energética, minimização das perdas, pode trazer o desenvolvimento ou mesmo a inviabilização das empresas concessionárias de energia elétrica, caso não se atente para as referidas perdas.

Percebemos a necessidade de identificar as causas dessas perdas para um melhor controle, bem como para traçar as metas para a minimização dessa energia não faturada que ocorre de inúmeras maneiras, entre elas atentamos especialmente para: fraudes na medição; falhas no cadastro; iluminação pública e erro no faturamento. Assim ficou evidenciado que há necessidade de mudanças em todo processo, desde a ligação do cliente à rede até o seu devido faturamento, acompanhamento de consumo e da sua medição.

Propusemos a aplicação de um plano de ação que deve ter a participação de todas as áreas de atuação da concessionária, garantindo a possibilidade de tratar globalmente todas as causas existentes em todos os setores da empresa.

As perdas comerciais têm uma relação muito forte com os aspectos referentes à gestão da empresa; as ações a serem implementadas dependem, na sua maior parte, apenas de decisões gerenciais, que levará a uma mudança de postura por parte dos envolvidos ou uma mudança dos procedimentos praticados. Apesar de constituir uma oportunidade no aumento da receita, através da redução dos prejuízos advindos das perdas comerciais, observa-se que a questão ainda não é tratada, em muitas empresas, como um item estratégico de gestão empresarial.

REFERÊNCIAS

- [1] ABRADE. **Relatório técnico sobre perdas comerciais no faturamento e arrecadação.** Rio de Janeiro - RJ: Abrade, 1998.
- [2] ABRACE. **O setor elétrico e o livre mercado.** Brasília - DF: ABRACE, 1999
- [3] ACIOLI, J. L. **Fontes de energia.** Brasília -DF: Editora Universitária , 1994.
- [4] ALVES, Márcio Moreira. **O setor elétrico.** Rio de Janeiro – RJ: O globo, 1997
- [5] ANEEL. **Atlas de energia elétrica do Brasil.** Brasília - DF: Aneel, 2003.
- [6] ANEEL. **Tarifas de fornecimento de energia elétrica.** Brasília - DF: ANEEL, 2005
- [7] ARAÚJO, Arlindo Gonsalves. **Planejar e administrar o crescimento do mercado de energia elétrica.** São Paulo – SP: Energia, 1990
- [8] FERNANDES FILHO, Guilherme E.F. **As novas regras para consumidores livres e cativos.** São Paulo – SP: Aranda editora, 2000
- [9] HENRIQUE JR., Mauricio F. **Melhoria da eficiência energética e potencial de economia de energia na indústria brasileira.** Rio de Janeiro – RJ: UFRJ, 1996
- [10] HOFFMANN, Carlos Augusto A. D’Araujo. **O novo contexto do setor elétrico Brasileiro.** Confederação nacional da indústria, 1997
- [11] MACHADO, A.C. **História do consumo de energia.** São Paulo - SP: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 2001.
- [12] PINHEL, Antonio Carlos da C. **Eficiência energética global,** in Seminário panamericano de energia, 1993
- [13] ROSA, Luis Pinguelli. **A Reforma no setor elétrico do Brasil e do Mundo.** Rio de Janeiro – RJ: Relume Dumará, 1998

ANEXOS

LEGISLAÇÃO SOBRE A CONCESSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

I. Legislação sobre identificação de fraudes.

A relação concessionária e consumidor quanto ao aspecto da fraude e/ou furto de energia está disciplinada na legislação pela portaria DNAEE No. 222 de 22 de dezembro de 1987

Art. 51 - Verificada pelo concessionário através de inspeção que, em razão de artifício, ardil, ou qualquer outro meio fraudulento ou ainda prática de violência nos equipamentos citados na alínea “b” do item I do artigo 2o, tenham sido medidos consumos ativo e reativo e/ou demandas inferiores aos reais, serão tidos por corretos, para efeito de revisão do faturamento, os decorrentes da multiplicação do coeficiente 1,3 (um inteiro e três décimos) pelos números resultantes da adoção de um dos seguintes critérios:

I Aplicação de fator de correção apurado a partir da avaliação técnica do erro de medição causado pelo uso de meios ilícitos citados;

II Na impossibilidade do emprego do critério anterior, identificação do maior consumo e/ou demanda verificados em até 12 (doze) meses de medição normal, imediatamente anteriores ao início da irregularidade;

III No caso de inviabilidade de utilização de ambos os critérios previstos nos itens anteriores, quantificação dos consumos e/ou demandas estimados com base na carga instalada na unidade consumidora no momento da constatação da irregularidade, mediante a aplicação de fatores de carga, de demanda e de utilização típicos, referentes a outros fornecimentos com características semelhantes.

Art. 52 - Havendo ligação à revelia do concessionário ou auto-religação caracterizada em uma das hipóteses previstas no art. 51, além da aplicação do que dispõe aquele artigo, será cobrada multa de 20% (vinte por cento) sobre o valor líquido da conta.

Parágrafo Único - Nas demais hipóteses de auto-religação, além do faturamento normal, será cobrada uma multa de 10% (dez por cento) sobre o valor líquido da primeira conta emitida após a constatação da ocorrência.

Art. 53 - O período de duração da irregularidade, para efeito da revisão de faturamento nas hipóteses de que tratam os artigos 50, 51 e 52, deverá ser determinado tecnicamente ou pela análise do histórico dos consumos e/ou demandas.

§ 1º - Na impossibilidade de serem adotados os critérios previstos neste artigo, o período máximo, para cobrança, será 24 (vinte e quatro) meses anteriores à data de constatação da irregularidade.

§ 2º - No tocante ao disposto no art. 50 e parágrafos, o período máximo, para fins de cobrança, não poderá ultrapassar a 6 (seis) meses anteriores, à data da constatação, salvo se a irregularidade decorrer de ação ou omissão culposa atribuível ao cliente.

Art. 74 - O concessionário deverá suspender o fornecimento: atendendo a determinação do DNAEE; quando apurar estar ocorrendo;

a -utilização de artifício, ardil ou qualquer outro meio fraudulento ou, ainda, prática da violência nos equipamentos citados na letra “b” do item I do art. 2º, que provoquem alterações nas condições de fornecimento, ou de medição, bem como o descumprimento das normas que regem a prestação do serviço público de energia elétrica;

b -revenda ou fornecimento de energia elétrica a terceiros, sem a devida autorização federal;

c -interligações clandestinas.

2. CÓDIGO PENAL BRASILEIRO.

2.1 ACERCA DO FURTO.

Art. 155 – Subtrair, para si ou para outrem, coisa alheia móvel: Pena – reclusão, de um a quatro anos, e multa.

§ 3º: Equipara-se à coisa móvel a energia elétrica ou qualquer outra que tenha valor econômico.

2.2 ACERCA DO DANO

Art. 163 – Destruir, inutilizar ou deteriorar coisa alheia: Pena – detenção, de um a seis meses, ou multa.

Parágrafo único:

Se o crime é cometido: contra o patrimônio da União, Estado , Município, empresa concessionária de serviços públicos ou sociedade de economia mista; Pena – detenção, de seis meses a três anos, e multa, além da pena correspondente à violência.

2.3 ACERCA DO ESTELIONATO E OUTRAS FRAUDES

Art. 171 –Obter, para si ou para outrem, vantagem ilícita, em prejuízo alheio, induzindo ou mantendo alguém em erro, mediante artifício, ardil ou qualquer outro meio fraudulento:

Pena – reclusão, de um a cinco anos, e multa.