

LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO RN

SISTEMA ELETRÔNICO DE MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
COM PRÉ-PAGAMENTO UTILIZANDO SMART CARD

Rossinei Medeiros de Araújo

SISTEMA ELETRÔNICO DE MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
COM PRÉ-PAGAMENTO UTILIZANDO SMART CARD

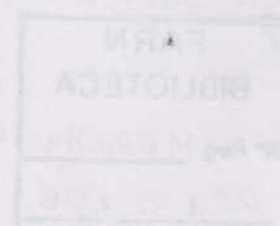
ROSSINEI MEDEIROS DE ARAÚJO

SISTEMA ELETRÔNICO DE MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA COM PRÉ-PAGAMENTO UTILIZANDO SMART CARD

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Administração da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte como requisito obrigatório para a obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Aluísio Alberto Dantas, M.Sc.

NATAL/RN
2005



Catalogação na Publicação – Biblioteca da FARN
Setor de Processos Técnicos

Araújo, Rossinei Medeiros de

Sistema eletrônico de medição de energia elétrica com pré-pagamento utilizando smart card / Rossinei Medeiros de Araújo. – Natal: FARN, 2005.

67 f.

Orientador: Aluísio Alberto Dantas (M. Sc.)

Monografia (Bacharelado em Administração de Empresas) – Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

1. Energia Elétrica – Sistema de Medição – Monografia. 2. Setor Elétrico – Brasil – Monografia. I. Título.

RN/FARN/BC

CDU 621.31

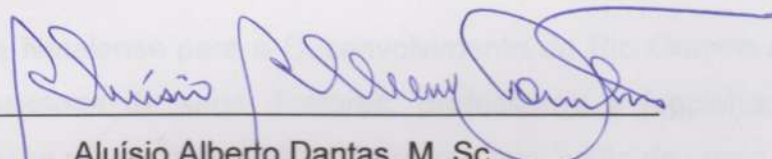


M
621.31
A691D
2005

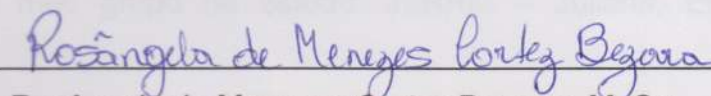
ROSSINEI MEDEIROS DE ARAÚJO

**SISTEMA ELETRÔNICO DE MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
COM PRÉ-PAGAMENTO UTILIZANDO SMART CARD**

Monografia apresentada ao curso de administração da Faculdade Natalense para o
Desenvolvimento do Rio Grande do Norte, aprovada em 26 de dezembro de 2005
pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:



Aluísio Alberto Dantas, M. Sc.
Orientador



Rosângela de Menezes Cortez Bezerra, M. Sc.
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Ao longo dessa trajetória encontrei várias pessoas que cujo apoio, carinho e troca de informações foram valiosos para realização deste trabalho. A todas essas pessoas expresso meus sinceros agradecimentos.

Agradeço a Deus, nosso Pai, pois foi presença maior que me ajudou na realização deste trabalho, me incentivando principalmente nos momentos mais difíceis desta jornada.

Aos meus pais, irmã, à minha esposa e aos meus filhos, com muito carinho, tornaram-se os maiores incentivadores e colaboradores para conclusão desse objetivo. Aos demais familiares que de alguma forma contribuíram no decorrer dessa jornada.

Aos meus professores pelo conhecimento ministrado e pelo estímulo aos desafios profissionais e acadêmicos que deles recebi.

Ao professor M.Sc. Aluísio Alberto Dantas, meu orientador, pelas excelentes orientações transmitidas e palavras de incentivo e motivação em todos os momentos.

À Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte, particularmente nas pessoas de seus diretores, professores e funcionários, pela presteza e suporte que me ofereceram para realização e conclusão do curso.

À Direção da Cosern, pelo apoio e incentivo concedidos.

Aos meus colegas de turma, pelo carinho, compreensão e incentivo, especialmente ao meu grupo de estudo: JERRM – Juliana, Éberth, Rosiely, e Marione.

E aos amigos que adquiri durante essa etapa tão especial da minha vida.

RESUMO

O estudo intitulado "Estrutura Organizacional de Trabalho de Energia Elétrica com Pós-Pagamento Utilizando Smart Card" apresenta a concepção de um novo sistema de medição de energia elétrica utilizando Smart Card. Trata-se de um sistema de medição de energia elétrica que utiliza uma Smart Card para armazenar informações sobre o consumo de energia elétrica. O sistema é composto por uma unidade de medição de energia elétrica, uma unidade de armazenamento de dados e uma unidade de comunicação. A unidade de medição de energia elétrica é responsável por medir o consumo de energia elétrica e armazenar os dados na Smart Card. A unidade de armazenamento de dados é responsável por armazenar os dados de consumo de energia elétrica. A unidade de comunicação é responsável por transmitir os dados de consumo de energia elétrica para o sistema de medição de energia elétrica. O sistema é projetado para ser utilizado em residências e empresas. O sistema é projetado para ser utilizado em residências e empresas. O sistema é projetado para ser utilizado em residências e empresas.

Palavras-chave: Energia Elétrica, Pós-pago.

Dedico este trabalho aos meus pais Vicente e Divani, à minha irmã Vilani, à minha esposa Cassandra e aos meus lindos filhos Thiago e Gabriela, por nunca terem poupado esforços na minha vida acadêmica e por serem grandes incentivadores na realização deste sonho pessoal.

Obrigado, pelo voto de confiança depositado em mim!

RESUMO

O estudo intitulado Sistema Eletrônico de Medição de Energia Elétrica com Pré-Pagamento Utilizando Smart Card apresenta o conceito de um novo sistema de medição de energia elétrica já utilizado em vários países. Trata-se de um sistema de medição pré-pago com a utilização de um cartão smart card, onde o medidor opera baseado em créditos de energia. Com o intuito de analisar as condições favoráveis à implantação do sistema pré-pago de medição de energia elétrica, realizou-se pesquisa direta por amostra estratificada junto a consumidores de diferentes áreas residenciais, a qual permitiu a elaboração de indicadores demonstrativos de fatores que viabilizam a referida implantação. A metodologia desenvolvida neste trabalho baseia-se em variáveis analisadas, com a intenção de se diagnosticar os cenários que viabilizam a implantação da referida eficientização dos serviços oferecidos pela concessionária no estado do Rio Grande do Norte. Um outro aspecto metodológico inserido no trabalho refere-se ao estudo de cenários, tendências e perspectivas de uma nova atividade administrativa do sistema de comercialização de energia elétrica. Com base em tudo o que foi abordado e pesquisado no presente estudo, obteve-se uma visão geral da viabilidade do referido sistema pré-pago de energia elétrica.

Palavras chaves: Sistema. Energia. Pré-pago.

LISTA DE GRÁFICOS

ABSTRACT

The study entitled Electronic System of Electrical Energy Measurement by Using Pay-pays Smart Card presents the conception of a new system of electrical energy measurement that has already been used in some countries. This measurement system is a daily pay-pays one that uses a smart card and the measurer works on credits of electrical energy. To analyze the favorable conditions to this system implantation it was developed a research by extracted samples on consumers from different residential areas which allowed the elaboration of demonstrative pointers that makes possible the system implantation. The methodology used in this work is based on analyzed variables and it tries to diagnose the scenes that make possible efficiency to the services offered by the Rio Grande do Norte's electrical energy concessionaire. Another methodological point in this study is about analyzing of scenes, trends and perspectives to a new administrative activity by the system of commercialization of electrical energy. From everything that was researched in this study it was gotten a general vision of the viability of the Electronic System of Electrical Energy Measurement by Using Pay-pays Smart Card.

Words keys: System. Energy. Pay- pays.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01 – Distribuição geográfica dos consumidores pesquisados	44
GRÁFICO 02 – Condição de propriedade do imóvel	45
GRÁFICO 03 – Tempo de residência no imóvel	46
GRÁFICO 04 – Número de pessoas residentes no imóvel	47
GRÁFICO 05 – Faixa etária dos entrevistados	48
GRÁFICO 06 – Sexo do entrevistado	49
GRÁFICO 07 – Avaliação dos serviços da concessionária local	51
GRÁFICO 08– Tipos serviços solicitados à concessionária local.....	52
GRÁFICO 09 – Estatística de inadimplência e de suspensão do fornecimento de energia elétrica	53
GRÁFICO 10 - Despesa mensal com energia elétrica	54
GRÁFICO 11 – Níveis de aceitabilidade do medidor do tipo pré-pago	56
GRÁFICOS 12 e 13 – Meios de comunicação social.....	57
GRÁFICO 14- Opção dos consumidores para o tipo de medição a ser utilizado....	58
GRÁFICO 15– Nível de renda familiar	59
GRÁFICO 16– Nível de ocupação do chefe de família	60

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – Distribuição geográfica dos consumidores pesquisados.....	43
TABELA 02 – Condição de propriedade do imóvel.....	44
TABELA 03 – Tempo de residência no imóvel.....	45
TABELA 04 – Número de pessoas residentes no imóvel.....	47
TABELA 05 – Faixa etária dos entrevistados	48
TABELA 06 – Sexo do entrevistado.....	49
TABELA 07 – Avaliação dos serviços da concessionária local.....	50
TABELA 08– Tipos serviços solicitados à concessionária local	52
TABELA 09 – Estatística de inadimplência e de suspensão do fornecimento de energia elétrica	53
TABELA 10 - Despesa mensal com energia elétrica	54
TABELA 11 – Níveis de aceitabilidade do medidor do tipo pré-pago.....	55
TABELA 12 e 13 – Meios de comunicação social.....	56
TABELA 14- Opção dos consumidores para o tipo de medição a ser utilizado.....	58
TABELA 15– Nível de renda familiar	59
TABELA 16– Nível de ocupação do chefe de família	60

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E COLOCAÇÃO DO PROBLEMA	11
1.2 OBJETIVOS	17
1.2.1 Objetivo Geral	17
1.2.2 Objetivos Específicos	17
1.3. JUSTIFICATIVA	18
2. REVISÃO DA LITERATURA	19
2.1. NOVO MODELO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO	19
2.2. A HISTÓRIA DO SETOR ELÉTRICO NO BRASIL	19
2.2.1. Primórdios	19
2.2.2. Implantação	21
2.2.3. Regulamentação	23
2.2.4. Expansão	24
2.2.5. Consolidação	26
2.2.6. Estatização	28
2.2.7. Privatização	30
2.2.8. Atualidade	31
2.3. O SETOR ELÉTRICO HOJE	34
2.4. O CRESCIMENTO DA DEMANDA E DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA	36
2.5. NOVOS INVESTIMENTOS TECNOLÓGICOS	37
2.6. SISTEMA DE MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA COM CARTÃO PRÉ-PAGO	38
3. METODOLOGIA	40
3.1. TIPO DE PESQUISA	40
3.2. POPULAÇÃO E AMOSTRA	41
3.2.1. População	41
3.2.2. Amostra	41
3.3. PLANO DE COLETA DE DADOS	41
3.4. ANÁLISE DOS DADOS	41
3.5. VARIÁVEIS E INDICADORES	42
3.5.1. CONSUMIDORES	42
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS	43
4.1. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS CONSUMIDORES PESQUISADOS	43
4.2. CONDIÇÃO DE PROPRIEDADE DO IMÓVEL	44
4.3. TEMPO DE RESIDÊNCIA NO IMÓVEL	45
4.4. NÚMERO DE HABITANTES POR IMÓVEL	46
4.5. CARACTERÍSTICAS PESSOAIS DOS CONSUMIDORES ENTREVISTADOS	48
4.6. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SERVIÇO FORNECIDO PELA CONCESSIONÁRIA	50
4.7. TIPOS SERVIÇOS SOLICITADOS À CONCESSIONÁRIA	51
4.8. ESTATÍSTICA DE INADIMPLÊNCIA E DE SUSPENSÃO DO FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA	52
4.9. DESPESA MENSAL COM ENERGIA ELÉTRICA	54
4.10. QUANTO À UTILIZAÇÃO DE UM MEDIDOR DO TIPO PRÉ-PAGO	55

4.11. MEIOS DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	56
4.12. OPÇÃO DOS CONSUMIDORES PARA O TIPO DE MEDIÇÃO A SER UTILIZADO	58
4.13. NÍVEL DE RENDA FAMILIAR.....	59
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	61
REFERÊNCIAS	63
APÊNDICE	64

1. INTRODUÇÃO

A evolução do capitalismo contemporâneo vem promovendo e exigindo inúmeras mudanças no processo de produção e distribuição de bens e serviços, em todas as empresas do planeta, com a concentração e definição das ações dependentes da adoção tecnológica. A inovação da tecnologia, em todos os níveis de ação das empresas, torna-se um investimento inevitável e necessário, a fim e que a empresa possa incorporar as condições de competitividade necessárias ao aumento de produtividade, redução de custos e melhorias de suas atividades.

Atendendo às exigências curriculares do curso de Administração da FARN e cumprindo o conteúdo programático do referido curso, apresenta-se a seguir, o estudo de avaliação da adoção de novas tecnologias nos serviços de distribuição de energia elétrica, especificamente com a implantação de um novo sistema de medição dos referidos serviços.

Esse trabalho foi desenvolvido com base em estudos realizados por empresas do setor elétrico, bem como por meio de pesquisas de campo, Internet, normas regulamentadas, onde foram obtidas informações que permitiram a formulação de análises e resultados satisfatórios para um adequado esclarecimento do tema abordado. A expectativa é que o presente estudo possa adequar e apropriar o conhecimento do administrador de empresas na área de distribuição de energia elétrica.

Tratando-se de um tema novo e que não tem referências estatísticas da utilização do sistema estudado em nosso país, dos seus benefícios e aspectos negativos, o mesmo exige abordagens de perspectivas, cenários e projeções sobre o referido tema.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E COLOCAÇÃO DO PROBLEMA

O uso de medidores eletrônicos de energia vem gradativamente ganhando espaço. A razão central para isso reside nas alternativas técnicas que eles oferecem, tanto do ponto de vista das grandezas que possibilitam medir, quanto da forma em que a venda e o uso de energia podem ser tratados. Por exemplo, enquanto os medidores residenciais convencionais (eletromecânicos) medem

somente a energia ativa, os medidores eletrônicos permitem medir as energias ativa e reativa; e possibilitam medidas com tarifa diferenciada de acordo com o horário do dia (Tarifa Amarela), bem como permitem a pré-venda de energia (através de um smart card, por exemplo).

Com vistas a obter uma linha de medidores versáteis, de alta qualidade, com custo mínimo, e projetados de forma a atender as características próprias do mercado energético brasileiro, empresas do segmento de medição de energia elétrica vêm sistematicamente atuando em pesquisa e desenvolvimento nesta área, que contempla tanto medidores monofásicos quanto polifásicos, utilizando tecnologia de ponta e apresentando as características citadas acima.

A Figura 1 apresenta o modelo básico do medidor eletrônico de energia elétrica monofásico. Todos os modelos desenvolvidos são microprocessados e programáveis, e possuem terminal para ligação (opcional) a um canal de comunicação, para leitura e operação remotas.



Figura 1 – Medidor Eletrônico Monofásico

Dentre as diversas vantagens e inovações possibilitadas pela medição eletrônica, uma tem recebido destaque especial: a pré-venda de energia.

O medidor opera baseado em “créditos” de energia. Para tal, o sistema faz uso de um cartão para compra de energia (smart card), semelhante a um cartão de banco, porém com um microchip em seu interior, (que lhe conferem versatilidade e segurança praticamente absolutas). A operação do sistema é extremamente simples e segura. Um cartão smart card é fornecido junto com o medidor, e contém a identificação do mesmo gravado no seu interior. De posse do cartão, o usuário poderá adquirir créditos em qualquer ponto de venda de energia (farmácias, bancos, shopping, supermercados, lojas de conveniência) conforme figuras 2 e 3 abaixo.



Figura 2 – Posto de recarga de energia pré-paga

Fonte: Edenor - Empresa Distribuidora e Comercializadora Norte S.A.



Figura 3 – Cliente recarregando o SMART CARD

Fonte: Edenor - Empresa Distribuidora e Comercializadora Norte S.A.

Os créditos serão armazenados no cartão. Basta então, o usuário inserir o cartão na leitora de cartões (Unidade Split), que acompanha o medidor eletrônico, para que os créditos sejam transferidos para o medidor.

O Sistema de Medição com Pré-Pagamento é composto de um medidor eletrônico, uma unidade remota de monitoração e controle (UNIDADE SPLIT) e um cartão eletrônico do tipo SMART CARD, conforme a figuras 4 e 5.



Figura 4 – Medidor, Unidade Split e cartão

Fonte: INSTITUTO de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC.



Figura 5 – Medidor, Unidade Split e cartão.

Fonte: INSTITUTO de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC

A UNIDADE SPLIT é responsável pela transferência de créditos para o medidor eletrônico e permite a monitoração do mesmo pelo usuário. É instalada internamente na residência do consumidor.

Através da split, mostrada na Figura 6, o usuário pode visualizar a quantidade de créditos consumidos, o saldo de créditos, a quantidade de energia consumida, a hora e data atuais, além de permitir a inserção de novos créditos. À medida que os créditos são consumidos, o usuário vem sendo informado, inclusive com alarmes se o limite atinge valores específicos, pré-determinados. Se os créditos se esgotarem, o sistema automaticamente desliga a energia da residência até que o usuário descarregue novos créditos. Contudo, esta situação raramente ocorrerá, considerando que o usuário mantém absoluto controle do consumo e, em adição, o próprio sistema informa ao consumidor a autonomia provável de energia, considerando o saldo de créditos e o histórico recente de consumo.



Figura 6 – Unidade Split

Fonte: INSTITUTO de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC

O processo de carga de créditos é simples e totalmente seguro. Os dados transferidos entre o medidor e a split são criptografados. O medidor recebe os créditos, e envia os dados de consumo dos últimos meses para o cartão, que na próxima compra serão enviados à concessionária, permitindo um controle eficiente de fraudes e monitoramento do funcionamento de cada unidade conforme esquema na figura 7, desenvolvido pela concessionária Argentina Edenor.

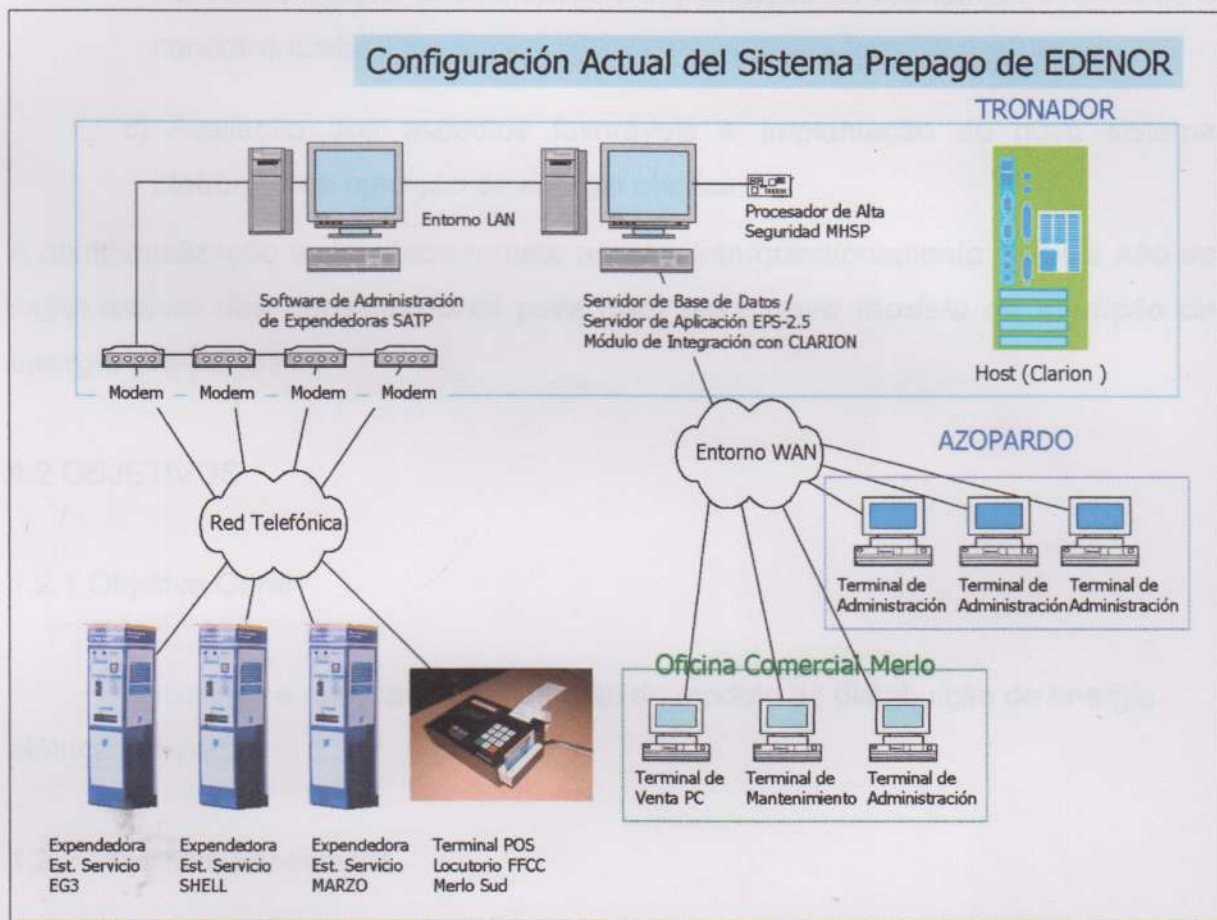


Figura 7 – Configuração do sistema pré-pago

Fonte: Edenor - Empresa Distribuidora e Comercializadora Norte S.A.

Todos os fatores positivos e negativos referentes à implementação desse novo sistema de comercialização de energia elétrica foram abordados, analisados e apresentados como resultado de estudos e pesquisas sobre esse assunto. Para tanto, contextualizou-se o presente estudo em três aspectos:

- a) Sistema convencional e historicamente controlado por medidores eletromecânicos;
- b) A transição do modelo de concessão e distribuição de energia elétrica, com a eliminação do monopólio e implantação da economia de mercado e concorrencial;
- c) Avaliação dos aspectos favoráveis à Implantação do novo sistema eletrônico de medição de energia elétrica.

A contextualização supracitada remete ao seguinte questionamento: ***“Quais são as expectativas dos consumidores para com esse novo modelo de medição de energia pré-paga?”***

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Descrever e analisar a implantação do modelo de distribuição de energia elétrica pré-paga.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Apresentar o sistema de medição pré-pago;
- b) Levantar os impactos com a implantação desse sistema, identificando os pontos negativos e positivos tanto para as concessionárias de energia elétrica como para os consumidores;
- c) Analisar os aspectos legais, infra-estruturais e logísticos para a implantação desse sistema de medição;
- d) Identificar e avaliar os aspectos que favorecem a implantação do sistema de medição pré-pago.

1.3 Justificativa

A apresentação desse trabalho tem, como fator importante, a demonstração da real necessidade de mudanças tecnológicas e uma possível utilização de novas tecnologias no campo de medição de energia elétrica; bem como, apresentar às concessionárias, vantagens de controle e redução dos custos com fraudes, com a inadimplência e custos operacionais com leituras e faturamento.

Esse novo modelo, estudado há alguns anos, proporcionará ao consumidor de energia elétrica um serviço diferenciado com qualidade, oferecendo maior segurança e privacidade. O mesmo permitirá que o pagamento do seu consumo ocorra com tarifas mais reduzidas, pois com a diminuição de custos, as empresas passarão a oferecer aos seus clientes tarifas mais competitivas.

Considerando que a legislação permite que os consumidores escolham a concessionária de fornecimento de energia elétrica, esses pontos levantados justificam a elaboração do presente estudo, como forma de evidenciar as vantagens, desvantagens para o consumidor e para toda a sociedade, de um serviço de tamanha importância e necessário para o bem estar da população.

2.2 A HISTÓRIA DO SETOR ELÉTRICO NO BRASIL

2.2.1 – Primórdios (1870 – 1889)

1870

O Imperador Pedro II concedeu a Thomas Alva Edison o privilégio de introduzir no país a lâmpada elétrica e promover a sua divulgação destinada à utilização da eletricidade na iluminação pública.

Foi inaugurada, no Estação Central da Estrada de Ferro D. Pedro II, atual Estação de Ferro Central do Brasil, a primeira instalação de iluminação elétrica permanente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O estudo tem por objetivo analisar cenários e perspectivas de investimentos tecnológicos em atividades e produtos relacionados ao setor elétrico brasileiro. As análises realizadas estão apoiadas no novo modelo do setor elétrico brasileiro, instituído pelas leis 9074/95, de 07/07/95; Lei 9427/96, de 26/12/96 e Lei 9648/98 de 27/05/98, as quais criaram a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, reestruturaram as Centrais elétricas brasileiras – Eletrobrás e disciplinaram o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica em nosso país.

O estudo está fundamentado nos seguintes textos:

2.1 NOVO MODELO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

O atual modelo do setor elétrico brasileiro encontra-se em fase de transição de um modelo mundialmente superado para, mediante um profundo processo de reformulação, migrar para um novo ambiente, que prevê até a desverticalização da indústria de energia elétrica e a competição nos segmentos de geração e de comercialização, mantendo-se regulados apenas os segmentos de transmissão e de distribuição. (TRADENER, 2005).

Sob a ótica da literatura econômica, essa transição permite a mudança do mercado monopolista para o mercado oligopolizado, considerando que um único ofertante, que possui o poder único de determinar o preço a ser pago pelo serviço oferecido a um grande número de consumidores, será agora constituído de outras empresas concessionárias e ofertantes dos diversos serviços de energia elétrica. (TROSTE; MOCHON, 1999).

2.2 A HISTÓRIA DO SETOR ELÉTRICO NO BRASIL

2.2.1 – Primórdios (1879 – 1899)

1879

D. Pedro II concedeu a Thomas Alva Edison o privilégio de introduzir no país aparelhos e processos de sua invenção destinada à utilização da eletricidade na iluminação pública.

Foi inaugurada, na Estação Central da Estrada de Ferro D. Pedro II, atual Estrada de Ferro Central do Brasil, a primeira instalação de iluminação elétrica permanente.

1881

A Diretoria Geral dos Telégrafos instalou, na cidade do Rio de Janeiro, a primeira iluminação externa pública do país em trecho da atual Praça da República.

1883

Entrou em operação a primeira usina hidrelétrica no país, localizada no Ribeirão do Inferno, afluente do rio Jequitinhonha, na cidade de Diamantina.

D. Pedro II inaugurou na cidade de Campos, o primeiro serviço público municipal de iluminação elétrica do Brasil e da América do Sul.

1889

Entrou em operação a primeira hidrelétrica de maior porte do Brasil, Marmelos-Zero da Companhia Mineira de Eletricidade, pertencente ao industrial Bernardo Mascarenhas.

1892

Inaugurada, no Rio de Janeiro, pela Companhia Ferro-Carril do Jardim Botânico, a primeira linha de bondes elétricos instalada em caráter permanente do país.

1889

Criada em Toronto (Canadá) a São Paulo Railway, Light and Power Empresaciente Ltd - SP RAILWAY.



Figura 8 - Light and Power Empresa Cliente Ltda. - SP RAILWAY

Fonte: ELETROBRÁS

Em 7 de abril, mediante carta patente concedida pela Rainha Vitória, em Toronto (Canadá), foi criada, pela iniciativa privada, a São Paulo Railway, Light and Power Empresa Cliente Ltd - SP RAILWAY. Constituída a partir de investimento inicial de US\$ 6 milhões, a companhia tinha como objetivo o estabelecimento e operação de centrais para a produção, utilização e venda de eletricidade gerada por força a vapor, gás, pneumática, mecânica e hidráulica, além da implantação de linhas férreas, telegráficas e telefônicas. Por meio de decreto do Presidente Campos Sales, publicado no mesmo ano, a Light and Power recebeu autorização para instalar-se no Brasil, garantindo desde então o monopólio dos serviços de bondes elétricos e do fornecimento de energia elétrica na cidade de São Paulo (SP), que passava por um acelerado crescimento urbano em decorrência da expansão do complexo cafeeiro. Na foto, de 21 de fevereiro 1900, pode ser vista a fachada do primeiro escritório da São Paulo Railway Light and Power Co. - SP RAILWAY, localizado na Rua Direita, na cidade de São Paulo (SP). (Acervo FPHESP)

2.2.2 – Implantação (1903 – 1927)

1903

Aprovado pelo Congresso Nacional, o primeiro texto de lei disciplinando o uso de energia elétrica no país.

1904

Criada em Toronto (Canadá) a Rio de Janeiro Tramway, Light and Power Empresa Cliente - RJ TRAMWAY.

1908

Entrou em operação a Usina Hidrelétrica Fontes Velhas, na época a maior usina do Brasil e uma das maiores do mundo.



Figura 9 - Usina Hidrelétrica Fontes Velhas - RJ

Fonte: ELETROBRÁS

Em abril de 1908, entrou em operação a Usina Hidrelétrica Fontes Velha - de propriedade da Rio de Janeiro Tramway, Light and Power Empresa Cliente - RJ TRAMWAY - na época, a maior usina do Brasil e uma das maiores do mundo. Localizada no ribeirão das Lajes, município de Pirai (RJ), a usina foi responsável pelo abastecimento da energia empregada na iluminação pública e residencial e na tração dos bondes elétricos da cidade do Rio de Janeiro. Com uma potência inicial instalada de 12.000 kW, teve sua capacidade de geração ampliada graças à construção do reservatório de Lajes, da barragem de Tocos e do desvio de curso do rio Pirai para a vertente oceânica do rio Paraíba, somando, a partir de 1913, uma capacidade nominal de 49.000 kW e, em regime de sobrecarga, 64.000 kW. Esta usina foi desativada em 1989. Na foto, sem data, pode ser vista a fachada da Usina Hidrelétrica Fontes Velha. (Acervo Memória da Eletricidade)

1912

Criada em Toronto (Canadá), a Brazilian Traction, Light and Power Empresa Cliente Ltd que unificou as empresas do Grupo Light.

1913

Entrou em operação a Usina Hidrelétrica Delmiro Gouveia, primeira do Nordeste, construída para aproveitar o potencial da Cachoeira de Paulo Afonso no rio São Francisco.

1927

A American and Foreign Power Empresacliente - AMFORP iniciou suas atividades no país adquirindo o controle de dezenas de concessionárias que atuavam no interior de São Paulo.

2.2.3 – Regulamentação (1934 – 1945)

Promulgado pelo Presidente Getúlio Vargas o Código de Águas, assegurando ao poder público a possibilidade de controlar rigorosamente as concessionárias de energia elétrica.

1937

O presidente Getúlio Vargas inaugurou no Rio de Janeiro o primeiro trecho eletrificado da **Estrada de Ferro Central do Brasil**.



Figura 10 - Estrada de Ferro Central do Brasil - RJ

Fonte: ELETROBRÁS

O presidente Getúlio Vargas inaugurou, em 1937, na cidade do Rio de Janeiro (RJ), o primeiro trecho eletrificado da Estrada de Ferro Central do Brasil - EFCB, ligando o Centro da capital ao subúrbio de Madureira. Após uma frustrada tentativa de construir sua própria usina, a EFCB ligou-se ao sistema Rio Light em 1936, iniciando deste modo o programa de eletrificação do trecho fluminense. A foto mostra a Estação de Madureira no momento da passagem do trem que inaugurou a tração elétrica. (Acervo Arquivo Nacional)

1939

O presidente Getúlio Vargas criou o Conselho Nacional de Águas e Energia - CNAE para sanear os problemas de suprimento, regulamentação e tarifa referentes à indústria de energia elétrica do país.

1940

Regulamentada a situação das usinas termelétricas do país, mediante sua integração às disposições do Código de Águas.

1941

Regulamentado o "custo histórico" para efeito do cálculo das tarifas de energia elétrica, fixando a taxa de remuneração dos investidores em 10 %.

1945

Criada, no Rio de Janeiro, a primeira empresa de eletricidade de âmbito federal, a Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF.

2.2.4 – Expansão (1953 – 1961)

1952

Criado o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico - BNDE para atuar nas áreas de energia e transporte.

1954

Entrou em operação a primeira grande hidrelétrica construída no rio São Francisco, a Usina Hidrelétrica Paulo Afonso I, pertencente a Chesf.

Entrou em operação a Usina Termelétrica Piratininga, a óleo combustível, primeira termelétrica de grande porte do Brasil.

1956

Foi criado para administrar o programa energético do estado do Espírito Santo, a Escelsa, empresa posteriormente federalizada e que passou a fazer parte do Grupo Eletrobrás.

1957

Criada a Central Elétrica de Furnas S.A., com o objetivo expresso de aproveitar o potencial hidrelétrico do rio Grande para solucionar a crise de energia na Região Sudeste.

1960

Como desdobramento da política desenvolvimentista do Presidente Juscelino Kubitschek, conhecida como Plano de Metas, foi criado o Ministério das Minas e Energia - MME.

1961

Durante a presidência de Jânio Quadros foi criada a Eletrobrás, constituída em 1962 pelo Presidente João Goulart para coordenar o setor de energia elétrica brasileiro.



Figura 11 - Presidência de João Goulart
Fonte: ELETROBRÁS

Em 25 de abril de 1961, durante a presidência de Jânio Quadros, foi criada por meio da Lei n.º 3.890-A, as Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - ELETROBRÁS para coordenar técnica, financeira e administrativamente o setor de energia elétrica brasileiro, incorporando as aplicações realizadas até então pelo Banco Nacional Desenvolvimento Econômico - BNDE.

Posteriormente, a Eletrobrás passou a controlar quatro empresas de âmbito regional - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF, Furnas - Centrais Elétricas S.A., Centrais Elétricas do Sul do Brasil S.A. - ELETROSUL e Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. - ELETRONORTE e duas empresas de âmbito estadual - Light Serviços de Eletricidade S.A. e Espírito Santo Centrais Elétricas S.A. - ESCELSA. A

foto, de 11 de junho de 1962, retrata o presidente João Goulart no momento da assinatura da Ata de Constituição da empresa. (Acervo Manchete)

2.2.5 – Consolidação (1962 – 1973)

1962

O Banco Mundial formou o Consórcio Canambra com o objetivo de desenvolver amplo estudo dos potenciais hidrelétricos e do mercado de energia elétrica na Região Sudeste.

1963

Entrou em operação a Usina Hidrelétrica de Furnas, maior usina do Brasil na época de sua construção.



Figura 12 - Usina Hidrelétrica de Furnas

Fonte: ELETROBRÁS

Em 1963, entrou em operação a Usina Hidrelétrica de Furnas, maior usina do Brasil na época de sua construção. Localizada no rio Grande, entre os municípios de Alpinópolis (MG) e São João Batista da Glória (MG), foi a primeira usina a ter uma grande barragem de enrocamento. Furnas começou a operar com duas unidades geradoras de 152.000 kW cada e sua instalação constituiu o primeiro passo para a formação do sistema interligado entre Minas Gerais (MG), São Paulo (SP) e Rio de Janeiro (RJ). A foto, sem data definida, é das obras de construção do seu vertedouro. (Acervo Furnas)

1965

Criado o Departamento Nacional de Águas e Energia, encarregado da regulamentação dos serviços de energia elétrica no país.

Entrou em operação a Usina Termelétrica Jorge Lacerda I, que atualmente faz parte do maior complexo termelétrico a carvão vapor do Brasil

1968

Criada a Centrais Elétricas do Sul do Brasil S.A. - ELETROSUL na qualidade de empresa subsidiária da Eletrobrás.

Entrou em operação a maior termelétrica do país, a Usina Termelétrica Santa Cruz, de Furnas - Centrais Elétricas S.A.

Para supervisionar os estudos hidroenergéticos relacionados à Região Amazônica, foi criado o Comitê Coordenador de Estudos Energéticos da Amazônia - ENERAM.

1969

Entrou em operação a Usina Hidrelétrica Funil, única com barragem de porte em arco de dupla curvatura no Brasil.

Com o objetivo de diminuir os problemas operativos e aperfeiçoar o processo de interação das empresas do setor, foi criado o Comitê Coordenador de Operação Interligada - CCOI.

1973

Como consequência do tratado firmado entre Brasil e Paraguai, regulando a construção e operação de hidrelétricas no rio Paraná, foi criada a Itaipu Binacional - ITAIPU.

Como resultado dos estudos do ENERAM, foi criada a Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A - ELETRONORTE.

Criada a Empresas Nucleares Brasileiras S.A. - NUCLEBRÁS, sociedade de economia mista para executar a política nuclear do país.

Criado o Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL para desenvolver tecnologia em equipamentos e em sistemas elétricos.

2.2.6 – Estatização (1975 – 1986)

1975

Criados o Comitê de Distribuição da Região Sul-Sudeste - CODI e o Comitê Coordenador de Operação do Norte/Nordeste - CCON.

1979

Depois de oitenta anos sob o controle estrangeiro, foi nacionalizada a Light Serviços de Eletricidade S.A.

Entrou em operação a Usina Hidrelétrica Sobradinho, realizando o aproveitamento múltiplo do maior reservatório do país que regulariza a vazão do rio São Francisco.

Foi autorizada pelo DNAEE a instalação do Sistema Nacional de Supervisão e Coordenação de Operação - SINSC.

1982

O Ministério das Minas e Energia criou o Grupo Coordenador de Planejamento dos Sistemas Elétricos - GCPS.

1984

Entrou em operação a Usina Hidrelétrica Tucuruí, da Eletronorte, primeira hidrelétrica de grande porte construída na Amazônia.



Figura 13 - Usina Hidrelétrica de Tucuruí - PA

Fonte: ELETROBRÁS

A foto, sem data definida, é uma vista geral da Usina Hidrelétrica Tucuruí, localizada no rio Tocantins, próxima à cidade de Tucuruí (PA). Tucuruí, pertencente a Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. - ELETRONORTE, foi a primeira hidrelétrica de grande porte construída na Amazônia. Com o vertedouro de maior vazão do país, possuía, em sua primeira etapa, 3.960.000 kW de capacidade instalada. Com o seu funcionamento foi possível estabelecer o intercâmbio de energia com as hidrelétricas do sistema da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF. (Acervo Eletronorte)

Concluída a primeira parte do sistema de transmissão Norte-Nordeste, permitindo a transferência de energia da bacia amazônica para a região Nordeste. Entrou em operação a Usina Hidrelétrica Itaipu, maior hidrelétrica do mundo com 12.600 MW de capacidade instalada.

1985

Constituído o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL, com o objetivo de incentivar a racionalização do uso da energia elétrica. Entrou em operação a Usina Termonuclear Angra I, primeira usina nuclear do Brasil.

1986

Entrou em operação o sistema de transmissão Sul-Sudeste, o mais extenso da América do Sul, transportando energia elétrica da Usina Hidrelétrica Itaipu até a região Sudeste.

2.2.7 – Privatização (1988 – 1999)

1988

Criada a Revisão Institucional de Energia Elétrica - REVISE, embrião das alterações promovidas no setor de energia elétrica durante a década de 1990.

Criado o Comitê Coordenador das Atividades do Meio Ambiente do Setor Elétrico - COMASE.

1990

O Presidente Fernando Collor de Mello sancionou a Lei n.º 8.031 criando o Programa Nacional de Desestatização - PND.

Criado o Grupo Tecnológico Operacional da Região Norte - GTON, órgão responsável pelo apoio às atividades dos Sistemas Isolados da Região Norte e regiões vizinhas.

Criado o Sistema Nacional de Transmissão de Energia Elétrica - SINTREL para viabilizar a competição na geração, distribuição e comercialização de energia.

1995

As empresas controladas pela Eletrobrás foram incluídas no Programa Nacional de Desestatização que orientava a privatização dos segmentos de geração e distribuição.

Realizado o leilão de privatização da Escelsa, inaugurando nova fase do setor de energia elétrica brasileiro em consonância com a política de privatização do Governo Federal.

A Usina Hidrelétrica Itaipu, pertencente à Itaipu Binacional, é a maior hidrelétrica do mundo e fica localizada no rio Paraná, na fronteira entre Brasil e Paraguai. A usina foi inaugurada em 1984 com 12.600.000 MW de capacidade instalada. O projeto e a construção foram conduzidos por empreiteiros brasileiros e paraguaios, o que contribuiu para a consolidação de diversas empresas brasileiras de projeto, construção e fabricação de equipamentos. Em 1997, Itaipu estabeleceu novo Record mundial de produção de energia, atingindo 88.560 GWH. (Acervo Itaipu)

1997

Criada a Eletrobrás Termonuclear S.A. - ELETRONUCLEAR, empresa que passou a ser a responsável pelos projetos das usinas termonucleares brasileiras.

Constituído o novo órgão regulador do setor de energia elétrica sob a denominação de Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.

1998

O Mercado Atacadista de Energia Elétrica - MAE foi regulamentado, consolidando a distinção entre as atividades de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica.

Foram estabelecidas as regras de organização do Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS, para substituir o Grupo Coordenador para Operação Interligada - GCOI.

1999

A primeira etapa da Interligação Norte-Sul entrou em operação, representando um passo fundamental para a integração elétrica do país.

2.2.8 – Atualidade (2000 -)

2000

O presidente Fernando Henrique Cardoso lançou o Programa Prioritário de Termelétricas visando a implantação no país de diversas usinas a gás natural.

Entrou em operação, no mês de julho, a usina hidrelétrica Itá, na divisa dos municípios de Aratiba (RS) e Itá (SC). A conclusão das obras de aproveitamento foram levadas a termo pela Gerasul, em parceria com a Itá Energética, consórcio formado pelas empresas Odebrecht Química, Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) e Cimentos Itambé. Em março de 2001, a usina atingiu a capacidade de 1.450 MW.

A importação de 1.000 MW de energia da Argentina, iniciada no mês de julho pela Companhia de Interconexão Energética (Cien), utilizou novas linhas de 500 kV e uniú

as subestações de Rincón e Garabi (Argentina), Santo Ângelo e Itá (Brasil), constituindo a maior e mais importante compra de energia pelo Brasil da Argentina.

Foi instituído, no mês de agosto, pela Lei nº 9.478, o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE). Efetivamente instalado em outubro, o Conselho assumiu a atribuição de formular e propor ao presidente da República as diretrizes da política energética nacional.

2001

Nesse ano, o Brasil vivenciou sua maior crise de energia elétrica, acentuada pelas condições hidrológicas extremamente desfavoráveis verificadas nas regiões Sudeste e Nordeste. Com a gravidade da situação, o governo federal criou, em maio, a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica (GCE), com o objetivo de "propor e implementar medidas de natureza emergencial para compatibilizar a demanda e a oferta de energia elétrica, de forma a evitar interrupções intempestivas ou imprevistas do suprimento de energia elétrica". Em junho, foi implantado o programa de racionamento nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste e, em agosto, em parte da região Norte.

Ainda no âmbito da crise de energia elétrica, no mês de agosto, o governo criou a empresa Comercializadora Brasileira de Energia Emergencial (CBEE) para realizar a contratação das térmicas emergenciais.

Entrou em operação, em agosto, a Usina Termelétrica Eletrobold (RJ), incluída no Programa Prioritário de Termelétricas (PPT). A usina foi construída pela Sociedade Fluminense de Energia (SFE), controlada pelo grupo norte-americano Enron, sendo equipada com oito grupos de geradores a gás natural e totalizando 380 MW de capacidade instalada.

Entrou em operação, em novembro, a Usina Termelétrica Macaé Merchant, no município de Macaé (RJ), também incluída no PPT. A usina foi construída pela empresa norte-americana El Paso Energy, tendo sido projetada para operar com vinte turbinas a gás natural, com capacidade total de 928 MW.

Entrou em operação, em dezembro, a primeira unidade da Usina Hidrelétrica Lajeado, na divisa dos municípios de Miracema do Tocantins e Palmas (TO).

Construída pela Investco, consórcio liderado pelas empresas Rede Lajeado Energia, do Grupo Rede, e EDP Brasil, controlada pela Eletricidade de Portugal (EDP), a usina foi projetada para operar com cinco unidades geradoras, com capacidade total de 900 MW.

Em dezembro, terminou o racionamento na região Norte.

2002

Entrou em operação, em fevereiro, a Usina Hidrelétrica Machadinho, na divisa dos municípios de Maximiliano de Almeida (RS) e Piratuba (SC). Foi construída por consórcio formado pela Gerasul, Celesc, CEEE, Departamento Municipal de Eletricidade de Poços de Caldas e grandes empresas privadas consumidoras de energia, como a Alcoa Alumínio, a Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), a Valesul Alumínio, a Companhia de Cimentos Portland Rio Branco e a Camargo Corrêa Cimentos. Em julho, entrou em operação a terceira e última unidade geradora da usina, perfazendo o total de 1.140 MW.

Em fevereiro, terminou o racionamento nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste.

Entrou em operação, em maio, a Usina Hidrelétrica Cana Brava, na divisa dos municípios de Cavalcanti e Minaçu (GO), com capacidade de geração de 450 MW, alcançada quatro meses após a inauguração. A Companhia Energética Meridional (CEM), empresa constituída pela Tractebel, é a empresa responsável pela construção e operação da usina, e do sistema de transmissão associado.

Em junho, foi extinta a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica (GCE), substituída pela Câmara de Gestão do Setor Elétrico (CGSE), vinculada ao Conselho Nacional de Política Energética (CNPE). A CGSE foi encarregada de propor ao CNPE diretrizes para a elaboração da política do setor de energia elétrica, além de gerenciar o Programa Estratégico Emergencial para o aumento da oferta de energia.

2.3 O SETOR ELÉTRICO HOJE

Até a metade da década de 90, o setor elétrico brasileiro funcionava em razão de um modelo institucional idealizado ainda na década de 40 (decorrente da ordem mundial estabelecida após a 2ª Grande Guerra) e que essencialmente se caracterizava por ser estatal, regulado e verticalizado.

Neste ambiente, os agentes setoriais eram tipicamente empresas estaduais, de capital integralmente estatal, que detinham o monopólio sobre determinadas regiões geográficas e atuavam ao mesmo tempo como geradoras, transmissoras e distribuidoras, repartindo entre si todos os ônus do sistema nacional, os quais acabavam, em regra, sendo repassados às tarifas pagas pelos consumidores.

Além de se configurar como propício a distorções e subjetividades, o modelo antigo limitava a realização das obras necessárias, pelas naturais restrições à livre contratação e pela própria limitação da capacidade de investimento do Estado.

Este modelo se esgotou quando, a exemplo do que ocorreu em outros países, o Estado brasileiro passou a enfrentar as mesmas dificuldades de crédito para obter diretamente os recursos financeiros necessários para assegurar, principalmente, o desenvolvimento econômico nacional mediante a expansão da capacidade de geração de energia elétrica (para fazer frente ao crescente consumo, na ordem histórica de 6% ao ano).

Com a ocorrência de crises de liquidez em países como o México e a Rússia, os investidores internacionais passaram a impor condições ainda mais severas para a concessão de financiamentos, principalmente a de que os novos projetos deveriam ser essencialmente privados, cumprindo ao Estado um papel de planejamento e de regulação, mas também de parceiro motivador dos investimentos. Nesse sentido, buscaram-se mecanismos que viabilizassem a transposição de um modelo que se tornara inviável para uma nova solução, que estivesse em sintonia com o que se realiza em outros países desenvolvidos.

Assim é que, atualmente, o setor elétrico brasileiro ainda se encontra em uma fase de transição de um modelo mundialmente superado para, mediante um profundo processo de reformulação, migrar para um novo ambiente, que prevê a desverticalização da indústria de energia elétrica e a competição nos segmentos de geração e de comercialização, mantendo-se regulados apenas os segmentos de transmissão e de distribuição. Desta forma, mais e mais agentes tem condições de

gerar, vender e comprar eletricidade, movimentando e dando liquidez ao mercado de energia.

Neste novo modelo, a expansão do sistema passou a ser responsabilidade dividida entre o Estado e a iniciativa privada. Assim, o Estado não mais exerce o papel de investidor direto, sendo a sua missão regular o mercado de forma que haja equilíbrio entre os interesses dos consumidores (dispor de energia a um preço módico) e os interesses dos geradores (obter justo retorno sobre os investimentos realizados).

Os principais marcos institucionais que deram início ao processo de desregulamentação do setor elétrico brasileiro foram a Lei nº 9.074/95, de 07.07.95, que modificou as normas para a outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos, e a Lei 9.427/96, de 26.12.96, que instituiu a Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel e disciplinou o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica. Ambas estas leis foram posteriormente ajustadas pela Lei nº 9.648/98, de 27.05.98, que também autorizou o Poder Executivo a promover a reestruturação das Centrais Elétricas Brasileiras - Eletrobrás e de suas subsidiárias.

A partir destas leis, o arcabouço jurídico setorial foi incrementado por uma série de outros regramentos, todos tendo como objetivo principal aumentar a eficiência econômica da indústria de energia elétrica através da competição, mediante incentivos à participação da iniciativa privada, ante a reconhecida necessidade de atração de novos investimentos. Adicionalmente, para incrementar o grau de competição entre os agentes, foram criadas as figuras dos produtores independentes e dos consumidores livres.

Portanto, o novo modelo institucional tem como meta principal criar, onde possível, um ambiente de competição, como mecanismo indutor de eficiência econômica. A estrutura da indústria, antes um monopólio estatal, regulado e verticalizado, seguindo a tendência mundial, foi segmentada em atividades em que há competição (geração e comercialização), nas quais a remuneração dos investidores deve se dar por preço formado no mercado, e em atividades não-competitivas (transmissão e distribuição), em que a remuneração ocorre através de tarifas definidas pelo Estado, através do seu órgão regulador, no caso, a Aneel.

Os dados mencionados abaixo mostram a tendência desse novo modelo em fortalecer o mercado de competição oligopolizado exigindo a eficiência econômica na

geração e distribuição de energia elétrica; bem como na administração dos custos, determinação do preço de mercado (mark-up) e respectivos resultados dos retornos dos investimentos realizados (lucro).

MODELO ANTIGO	MODELO NOVO
Financiamento através de recursos públicos.	Financiamento através de recursos públicos (BNDES) e privados.
Empresas estatais desverticalizadas	Concessionárias divididas por atividades: Geração, transmissão, distribuição e comercialização.
Monopólios sem competição	Livre concorrência – competição na geração e comercialização.
Consumidores cativos.	Consumidores livres.
Preços regulados pelo DNAEE.	Preços livremente negociados

Quadro 1 – Modelo do setor elétrico - Quadro comparativo
Fonte: TRADENER, 2005.

2.4 O CRESCIMENTO DA DEMANDA E DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

Conforme informações divulgadas no site da ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica em 04/05/2005, O mercado de energia elétrica experimenta um crescimento da ordem de 4,5% ao ano, devendo ultrapassar a casa dos 100 mil MW em 2008. O planejamento governamental de médio prazo prevê a necessidade de investimentos da ordem de R\$ 6 a 7 bilhões / ano para expansão da matriz energética brasileira, em atendimento à demanda do mercado consumidor. Ao longo das últimas duas décadas, o consumo de energia elétrica apresentou índices de expansão bem superior ao Produto Interno Bruto (PIB), fruto do crescimento populacional concentrado nas zonas urbanas, do esforço de aumento da oferta de energia e da modernização da economia. (BRASIL, 2005)

Segundo relatório da Aneel, as classes de consumo residencial, comercial e rural obtiveram expressivos ganhos de participação, enquanto o segmento industrial teve participação menor neste crescimento, principalmente pela utilização de tecnologias mais eficientes no uso final da eletricidade, aliada às medidas de racionalização de consumo posta em prática especialmente na década de 90.

O estudo parte da hipótese que com esse aumento de demanda de consumo, as concessionárias passaram cada vez mais a se confrontarem com

fatores geradores de perdas de faturamento, tais como a inadimplência, furtos de energia e custos operacionais para a manutenção de todo o sistema. A agência reguladora dará partida à mudança das regras que definem as relações entre concessionárias e clientes, revisando a resolução 456. (Resolução que regulamenta o setor elétrico).

A afirmação acima está apoiada em relatos divulgados em jornais de expressiva importância nas informações econômicas do país (Jornal Valor Econômico), no qual a ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica prepara uma ofensiva para combater fraudes contra as distribuidoras, reduzindo o furto de energia e os elevados índices de inadimplência. Em última instância, as medidas supracitadas se reverterem em tarifas maiores para os consumidores.

2.5 NOVOS INVESTIMENTOS TECNOLÓGICOS

Devido ao crescimento da demanda, para o futuro, algumas alterações devem ocorrer na estrutura dos investimentos em energia, incluindo a instalação de centrais termelétricas a gás natural, que exigem prazos de implementação e investimentos menores que as hidrelétricas. Por outro lado, deverão ser ampliadas as importações de energia da Argentina, Venezuela e Bolívia; e a interligação elétrica entre o Sul e o Norte do Brasil, o que significa maiores investimentos em rede de transmissão.

As principais oportunidades de negócios no mercado de energia elétrica nacional estão ligadas à oferta de novos empreendimentos de geração para exploração pela iniciativa privada e à construção de linhas de transmissão, bem como à privatização de ativos de sistemas de distribuição e de geração. Outro foco se concentra na universalização do atendimento às comunidades isoladas da Região Norte do País e ao meio rural, que devem estar concluídos até o final de 2005.

Com vistas ao combate às fraudes e à inadimplência, a ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica, pretende adotar algumas medidas mais modernas. Entre as medidas já em análise, pelo menos três merecem destaque: a tensão dos cabos de distribuição deverá passar de baixa para média, dificultando as ligações clandestinas conhecidas como "gatos"; os medidores analógicos que medem o

consumo de energia dentro das residências seriam substituídos por aparelhos digitais; e as empresas poderão vender aos consumidores energia pré-paga, em formato semelhante ao que fazem hoje as operadoras de telefonia celular.

2.6 SISTEMA DE MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA COM CARTÃO PRÉ-PAGO

O Sistema de Medição com pré-pagamento oferece toda uma solução para implementação de medição e faturamento de energia elétrica com cartão SMART CARD pré-pago. É adequado a qualquer configuração de consumidores residenciais e pequenos consumidores comerciais.

Conforme pesquisa realizada junto ao site (PROCOMP, 2005) o sistema de medição pré-pago, proporciona vantagens tanto para os consumidores como para as concessionárias de energia elétrica, conforme descritas a seguir.

VANTAGENS AOS CONSUMIDORES:

- a) Em um mercado aberto, permite que o consumidor compre energia da concessionária que oferece o menor preço.
- b) Para locadoras prediais, permite melhor controle sobre as contas de energia dos inquilinos nos casos de inadimplência ou desocupação dos imóveis.
- c) Permite ao consumidor um melhor gerenciamento do uso e do custo da energia elétrica.
- d) Em prédios novos, os medidores podem ser instalados no mesmo andar dos apartamentos, o que permite o uso de barramento único e redução dos custos da construção.
- e) Conveniente para local onde o usuário não necessita de energia elétrica durante todos os meses do ano, como imóveis em locais de veraneio.

VANTAGENS ÀS CONCESSIONÁRIAS

- a) Elimina a necessidade de leitura no local, emissão de fatura e cobrança. Estes procedimentos podem ter um custo relativamente elevado, principalmente no caso de consumidores situados em locais distantes como na zona rural.
- b) Acaba com a necessidade de envio de eletricista para corte ou religamento de consumidores inadimplentes.
- c) Possibilita o registro automático das faltas de energia e programação do medidor.
- d) Recebimento antecipado
- e) Extremamente adequado para programas de universalização da energia. (INSTITUTO, 2005)

3 METODOLOGIA

Esse sistema de pré-pagamento do consumo de energia elétrica, utilizando uma tecnologia, constitui o objeto de estudo com o intuito de avaliar as vantagens representativas no tocante à efficientização dos serviços oferecidos a todos; bem como um maior controle por parte das concessionárias, dos seus custos operacionais, perdas elétricas provenientes das fraudes; e pela inadimplência; além de permitir ao consumidor um melhor gerenciamento do uso e do custo da energia elétrica. São essas, portanto, as variáveis analisadas no estudo, com intuito de diagnosticar os cenários que viabilizam a implantação da referida efficientização dos serviços a serem oferecidos em nosso estado.

3.1 TIPO DE PESQUISA

Considerando a problematização e os objetivos da pesquisa, foram desenvolvidos estudos com níveis de análises qualitativas e quantitativas do sistema de medição pré-pago de energia elétrica. Essas análises foram objeto de informações coletadas pelo método de coleta amostral, as quais permitiram a elaboração de indicadores quantitativos dos principais componentes do processo (ou mercado) do sistema de medição pré-pago de energia elétrica. Esses indicadores são importantíssimos para as reflexões analíticas dos aspectos qualitativos do referido sistema.

Um outro aspecto metodológico inserido no trabalho refere-se ao estudo de cenários, tendências e perspectivas de uma nova atividade administrativa do sistema de comercialização de energia elétrica. Com base na literatura específica de orientação metodológica (ROESCH, 1999), esse tipo de observação envolve experimentos de campo na área administrativa e organizacional, através de pesquisas descritivas ou exploratórias.

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

3.2.1 População

De acordo com Marconi; Lakatos (1999, p. 43), "população é o conjunto de seres animados ou inanimados que apresentam pelo menos uma característica em comum. Na pesquisa a população é constituída por todos os profissionais da área".

O universo do presente estudo é constituído de todos os consumidores residenciais de energia elétrica na Cidade de Natal – RN, no total de – 214.600 consumidores.

3.2.2 Amostra

Segundo Oliveira (1997, p. 160), amostra é uma porção ou parcela, convenientemente selecionada do universo (população). Com base na população indicada, a amostra é constituída de uma parcela dos consumidores residenciais. A referida amostra é de 200 questionários e apresenta uma margem de 7% de probabilidade de erro.

3.3 PLANO DE COLETA DE DADOS

As informações do plano amostral foram obtidas mediante coleta direta de dados primários, através de entrevistas com questionários elaborados em função dos objetivos propostos (Questionário em apêndice). Foram também coletados dados secundários disponíveis em cadastros armazenados e disponibilizados por sistemas da área comercial de concessionárias de energia elétrica.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados mediante utilização de ferramentas estatísticas descritivas e exploratórias, tais como: Tabelas de frequências; representação gráfica e cruzamento de informações. O processo de análise dos dados ocorreu através da utilização do software Microsoft Excel.

3.5 VARIÁVEIS E INDICADORES

3.5.1 Consumidores

As informações que foram coletadas e constantes do plano amostral da pesquisa abordam características, parâmetros, variáveis e indicadores dos diversos perfis de consumidores e que fornecem respostas aos objetivos específicos propostos para o presente estudo. As variáveis indicadoras pesquisadas foram as seguintes:

- a) Nível mensal de consumo de energia elétrica em kWh;
- b) Localização geográfica;
- c) Consumidor proprietário e inquilino do imóvel;
- d) Periodicidade de residência no imóvel;
- e) A densidade demográfica do imóvel (n.º de habitantes);
- f) Faixa etária do entrevistado;
- g) Renda média familiar;
- h) Nível de ocupação do chefe de família
- i) Qual o índice de aceitação do sistema pré-pago de energia elétrica, para os consumidores;
- j) Perfil de consumo de energia elétrica da unidade consumidora;
- k) Nível de satisfação dos serviços oferecidos aos consumidores pela concessionária local de energia elétrica.

Endereço	Nº da entrevista	Endereço	Nº da entrevista
Redenção	18	Cidade da Esperança	20
Nova Parnamirim	19	Cidade Solânea	21
Lagoa Nova	20	Trem	22
Ponte Negra	21	Jardim Progresso	23
Alcântara	22	Vila Dourada	24

4 ANÁLISE DE RESULTADOS SOBRE O MODELO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PRÉ-PAGO.

As informações coletadas e referentes aos objetivos e propósitos pesquisados receberam tratamento estatístico para a formatação de tabelas, gráficos, índices e demais inferências paramétricas.

4.1 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS CONSUMIDORES PESQUISADOS

A pesquisa abrangeu diversas áreas da cidade de Natal, segundo o bairro de residência dos consumidores entrevistados, conforme constam as informações da tabela e gráfico 1 abaixo. Deve-se ressaltar que o percentual de coleta, em média de 10% para cada bairro, e que não foi levado em consideração à população total residente na respectiva área; bem como o nível médio de renda dos seus residentes e consumidores entrevistados. Tratando-se de pesquisa aleatória, a sua estratificação foi definida pelo consumo médio mensal em torno de 300 kwh, a partir de dados e perfis de consumo obtidos na concessionária local.

Tabela 1- Distribuição geográfica dos consumidores pesquisados
Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

Qual o bairro onde o Sr. Ou Sr ^a reside?			
Bairro	Nº de entrevistado	Bairro	Nº de entrevistado
Redinha	18	Cidade da Esperança	20
Nova Parnamirim	10	Cidade Satélite	21
Lagoa Nova	20	Tirol	20
Ponta Negra	24	Jardim Progresso	20
Alecrim	23	Vale Dourado	24

Qual bairro onde o Sr. Ou Sra. reside?

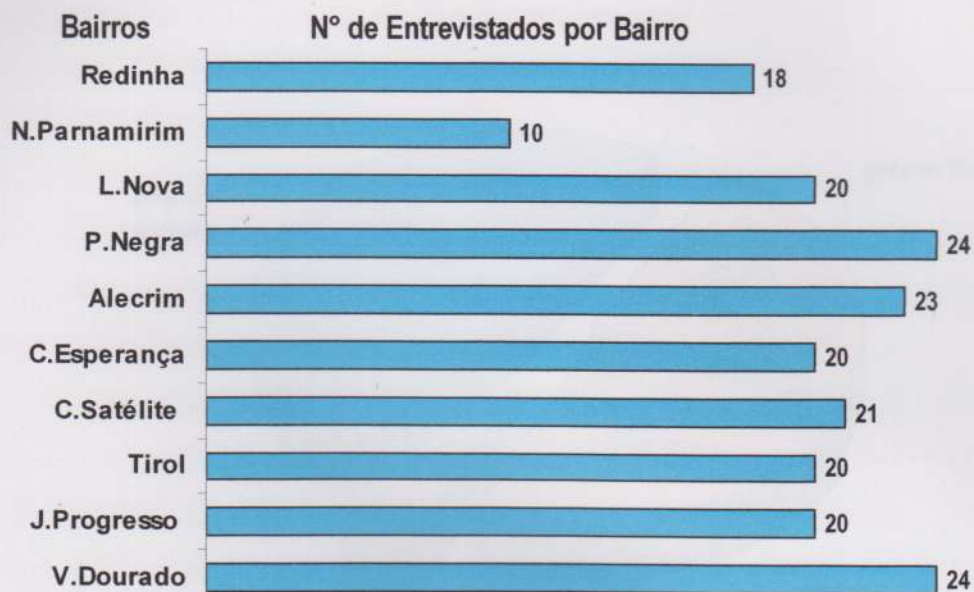


Gráfico 1- Distribuição geográfica dos consumidores pesquisados

Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

4.2 CONDIÇÃO DE PROPRIEDADE DO IMÓVEL

A condição de propriedade do imóvel foi um fator levantado nessa pesquisa e foi verificado que 69,5% dos entrevistados possuem imóvel próprio, o que sinaliza um fator a ser considerado, conforme constam nas informações da tabela e gráfico 2 abaixo.

Tabela 2 - Condição de propriedade do imóvel

Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

O seu imóvel é:			
Próprio quitado	Próprio financiado	alugado	Cedido
94	45	52	9

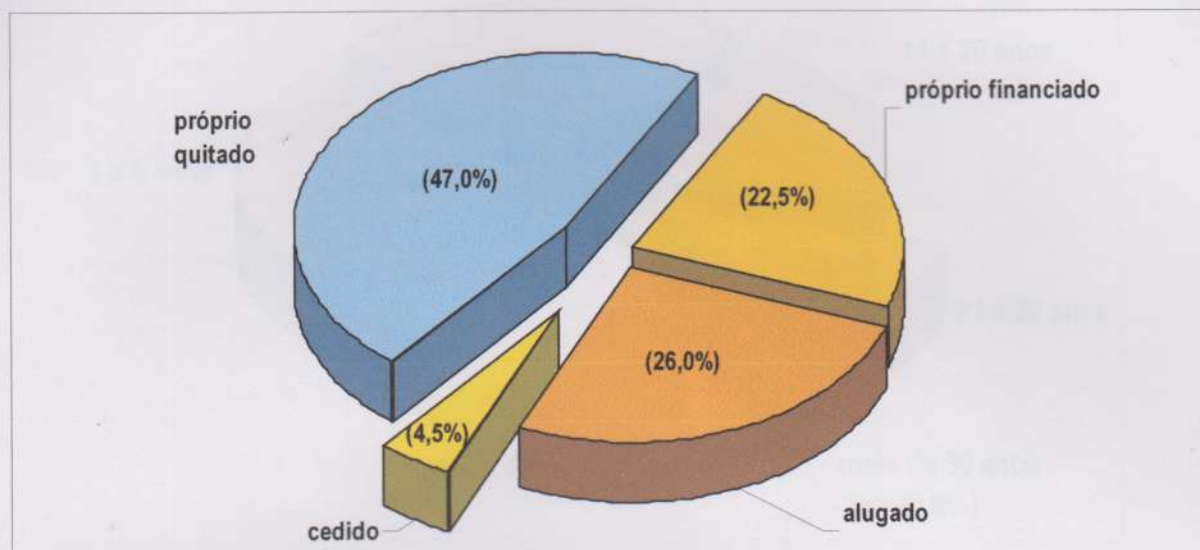


Gráfico 2 - Condição de propriedade do imóvel
Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

4.3 TEMPO DE RESIDÊNCIA NO IMÓVEL

Observa-se que no mercado de prestação de serviços energéticos, que o tempo de residência do consumidor influencia diretamente no índice de adimplência e de estabilidade de demanda e financeira com o referido serviço prestado pelas concessionárias.

Os dados da pesquisa constataam que a maioria dos consumidores residem no mesmo imóvel há mais de 5 anos; e que apenas 17% dos consumidores residem no mesmo imóvel há menos de um ano, conforme observa-se nas informações constantes na tabela e gráfico 3.

Tabela 3 – Tempo de residência no imóvel
Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

Há quanto tempo reside neste imóvel?					
Menos de 1 ano	1 a 5 anos	6 a 10 anos	11 a 20 anos	21 a 30 anos	Mais de 30 anos
34	55	47	37	23	4

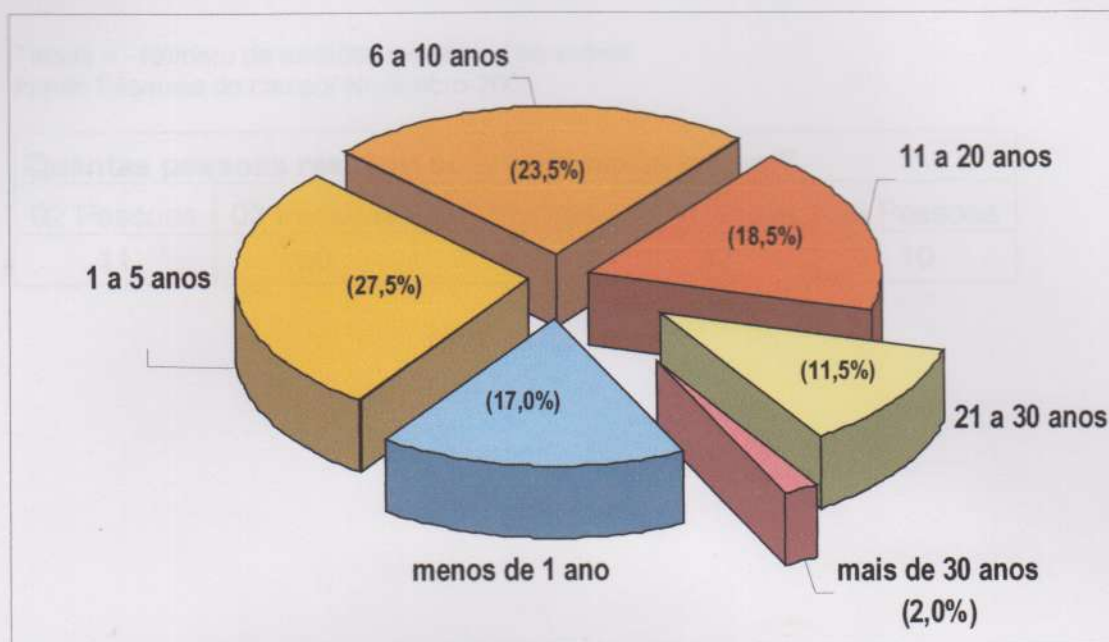


Gráfico 3 – Tempo de residência no imóvel
 Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

4.4 NÚMERO DE HABITANTES POR IMÓVEL

O consumo de energia elétrica, como qualquer outro serviço de uso pessoal, varia diretamente com o número de pessoas e consumidores residentes no imóvel demandador dos serviços energéticos. Logo, quanto maior o número de pessoas, maior será o consumo de energia elétrica para atender às diversas formas de demanda de uma referida unidade consumidora.

Conforme mostram os dados da tabela e gráfico 4, a pesquisa revela que 89% da população das unidades consumidoras estudadas têm mais de três pessoas por residência; e apenas 5,5% das mesmas têm até duas pessoas residindo no imóvel. Observa-se nos dados que 1/3 das unidades consumidoras contam com quatro pessoas por residência. Este número, inclusive, representa a média estatística de referência para o cálculo do perfil de consumo de energia elétrica por família no país.

1.1 CARACTERÍSTICAS PESSOAIS DOS DONATÓRIOS ENTREVISTADOS

Tabela 4 - Número de pessoas residentes no imóvel

Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

Quantas pessoas residem com você neste imóvel?				
02 Pessoas	03 Pessoas	04 Pessoas	05 Pessoas	06 Pessoas
11	60	77	42	10

Tabela 5 - Faixa etária dos entrevistados

Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

Faixa etária do chefe de família				
17 a 18 anos	19 a 26 anos	27 a 35 anos	36 a 45 anos	Acima de 45 anos
16	42	56	63	23

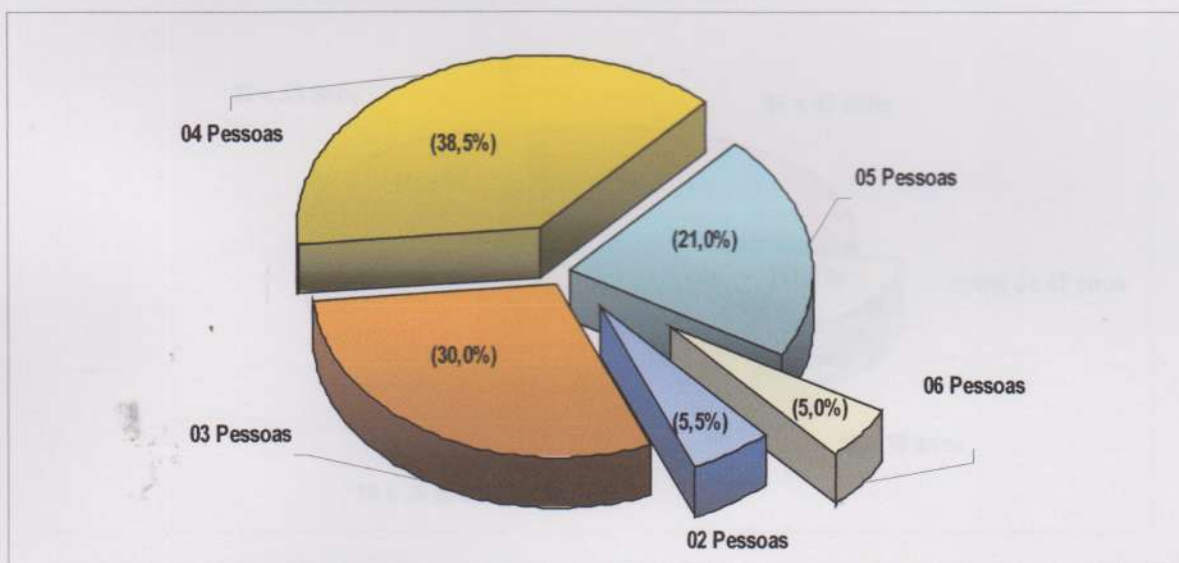


Gráfico 4 - Número de pessoas residentes no imóvel

Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

4.5 CARACTERÍSTICAS PESSOAIS DOS CONSUMIDORES ENTREVISTADOS

Como toda pesquisa que envolve situações demográficas, as pessoas apresentam diversas características pessoais e que definem as classes sociais, em termos de gênero e faixa etária. Essas informações constam nos dados das tabelas e gráficos 5 e 6.

Tabela 5 – Faixa etária dos entrevistados
Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

Faixa etária do chefe de família				
12 a 18 anos	19 a 26 anos	27 a 35 anos	36 a 45 anos	Acima de 45 anos
16	42	56	63	23

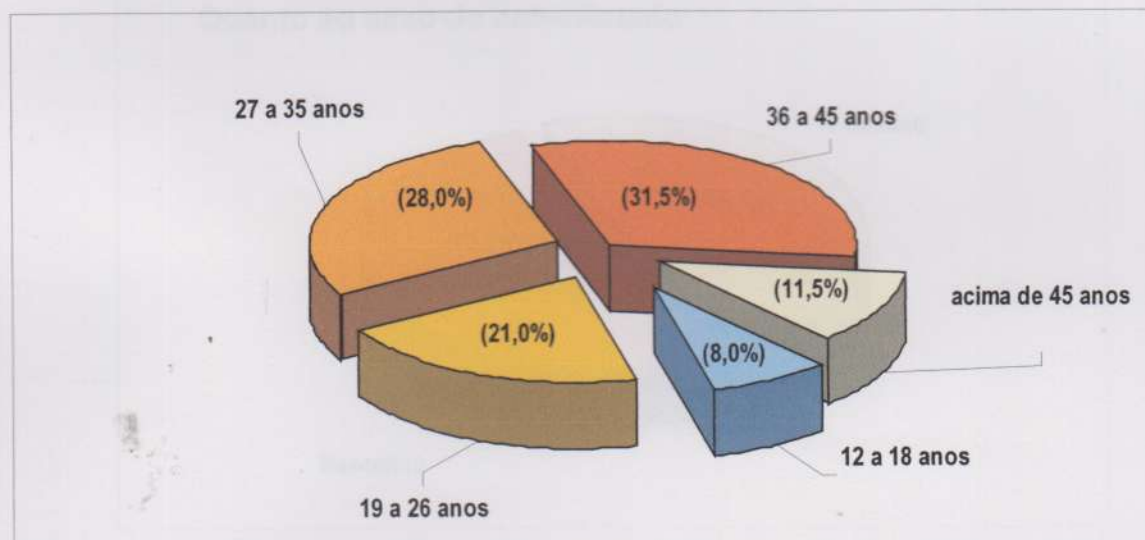


Gráfico 5 – Faixa etária dos entrevistados
Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

Tabela 6 – Sexo do consumidor entrevistado
Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

Masculino	Feminino
107	93

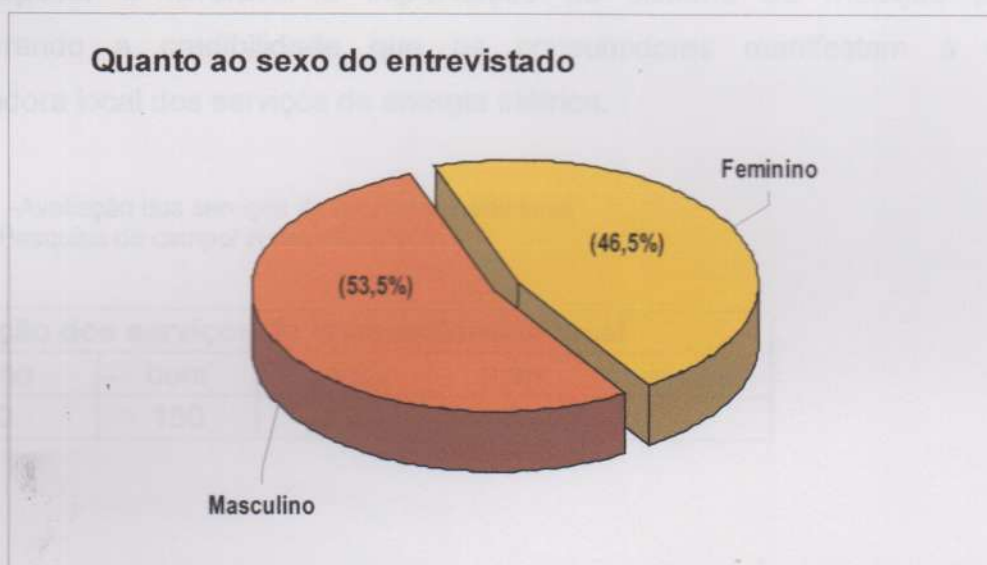


Gráfico 6 - Sexo do consumidor entrevistado
Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

4.6 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SERVIÇO FORNECIDO PELA CONCESSIONÁRIA

A qualidade dos serviços oferecidos à comunidade é normalmente avaliada sobre duas óticas: Com base na demanda, a partir de indicadores, elementos e opiniões manifestadas pelos consumidores; bem como nos critérios de avaliação definidos pela oferta e realizados pelas respectivas empresas prestadoras do serviço.

Tratando-se de abordagem relevante para a confirmação dos objetivos no presente estudo, a pesquisa contemplou a seguinte pergunta: *“Como você qualifica os serviços prestados pela sua concessionária de energia elétrica?”*.

Os resultados constantes na tabela e gráfico 7 mostram que 85% dos entrevistados avaliam favoravelmente os serviços oferecidos pela concessionária local de energia elétrica; e apenas 4% desaprovam a qualidade do referido serviço. Este aspecto é favorável à implantação do sistema de medição pré-pago, considerando a credibilidade que os consumidores manifestam à empresa distribuidora local dos serviços de energia elétrica.

Tabela 7 –Avaliação dos serviços da concessionária local
FONTE: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

Avaliação dos serviços da concessionária local				
ótimo	bom	regular	ruim	péssimo
20	150	22	8	0

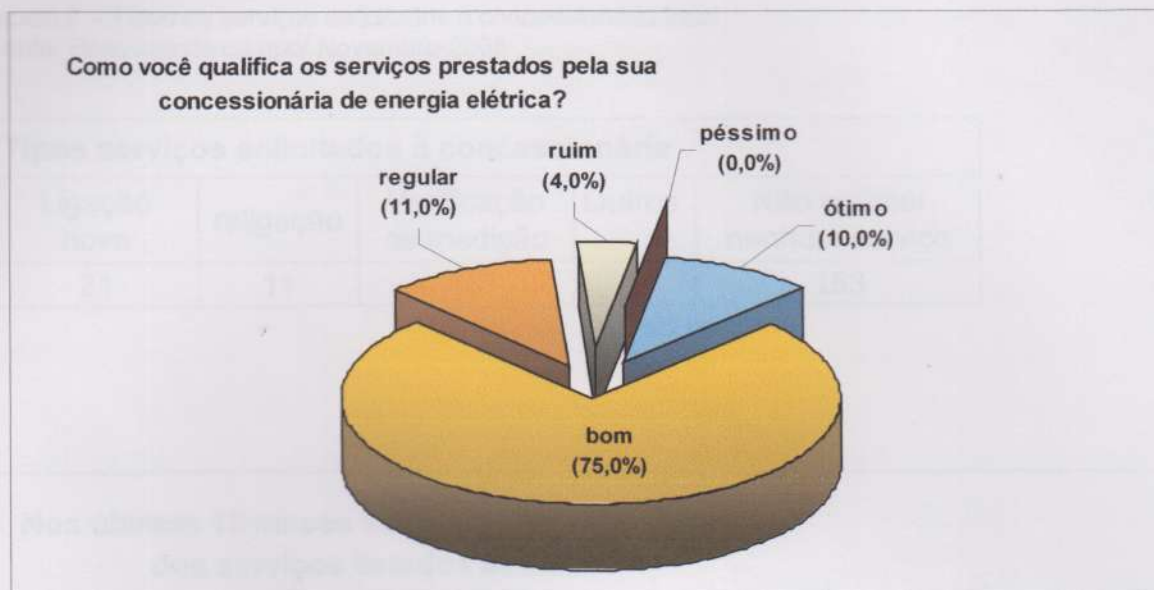


Gráfico 7 –Avaliação dos serviços da concessionária local
 FONTE: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

4.7 TIPOS SERVIÇOS SOLICITADOS À CONCESSIONÁRIA

Toda empresa tem a sua identidade funcional definida por determinado bem ou serviço oferecido. Isto não impede que outros bens ou serviços sejam oferecidos pela referida empresa. Tratando-se da análise dos serviços de energia elétrica, com vistas à implantação do sistema pré-pago, deve-se ressaltar os diversos tipos de serviços que normalmente são solicitados à concessionária, com o intuito de atender à demanda existente de consumidores.

Partindo-se da listagem dos serviços que normalmente são solicitados, os dados referentes às pessoas pesquisadas, constantes na tabela e gráfico 8, indicam que 75% dos entrevistados não solicitaram qualquer serviço à concessionária. Com base em dados estatísticos secundários constantes nos relatórios gerenciais da concessionária local, observa-se porém que a maior demanda de serviços solicitados à mesma, é destinado às novas ligações; seguido de verificação de equipamento de medição. Estes dados fortalecem o projeto de implantação do sistema de medição pré-pago, considerando que o mesmo possibilita ao consumidor administrar o seu consumo.

Tabela 8 – Tipos de serviços solicitados à concessionária local
 Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

Tipos serviços solicitados à concessionária				
Ligação nova	religação	Verificação de medição	Outros	Não solicitei nenhum serviço
21	11	15	0	153

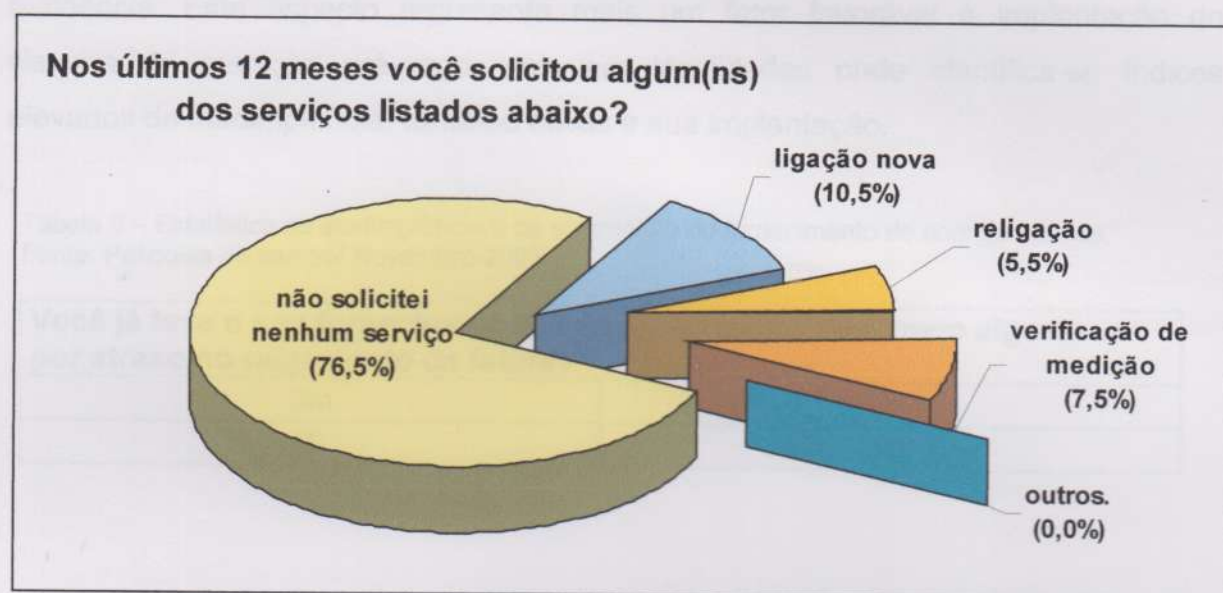


Gráfico 8 – Tipos de serviços solicitados à concessionária local
 Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

4.8 ESTATÍSTICA DE INADIMPLÊNCIA E DE SUSPENSÃO DO FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

Com base em dados estatísticos secundários, constantes nos relatórios gerenciais da concessionária local, observa-se que diversos são os motivos que levam uma concessionária a suspender o fornecimento de energia elétrica de uma unidade consumidora. Dentre eles, pode-se destacar o corte por atraso no pagamento, pois o mesmo representa o maior motivo para a realização da suspensão do fornecimento de energia elétrica nessas unidades.

Para as concessionárias distribuidoras de energia elétrica torna-se bastante dispendioso esse tipo de serviço, pois requer que sejam utilizados recursos financeiros bastante elevados para custeio de mão-de-obra, materiais utilizados para religação, além das perdas ocasionadas com as fraudes que se tornam comuns, durante o período que a unidade encontra-se desligada.

Os resultados constantes na tabela e gráfico 9 mostram que 90% dos entrevistados nunca tiveram o seu fornecimento de energia elétrica suspenso e que 10% já passaram por alguma vez, pelo transtorno de um corte de energia em sua residência. Este aspecto representa mais um fator favorável à implantação do sistema de medição pré-pago, pois em localidades onde identifica-se índices elevados de inadimplência, torna-se eficaz a sua implantação.

Tabela 9 – Estatística de inadimplência e de suspensão do fornecimento de energia elétrica.
Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

Você já teve o seu fornecimento de energia elétrica suspenso alguma vez por atraso no pagamento da fatura?	
Sim	Não
20	180

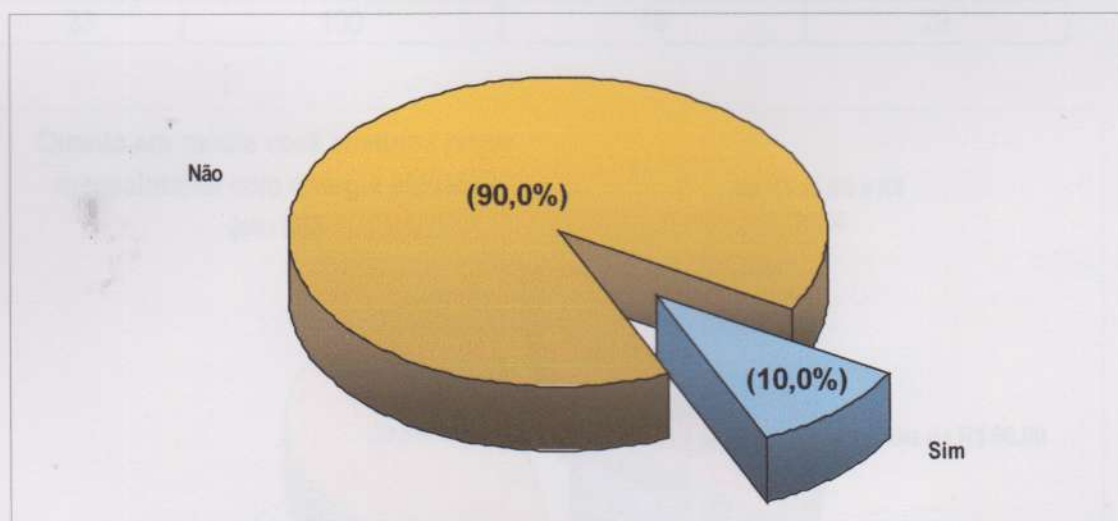


Gráfico 9 – Estatística de inadimplência e de suspensão do fornecimento de energia elétrica.
FONTE: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

4.9 DESPESA MENSAL COM ENERGIA ELÉTRICA

Sabe-se que as tarifas de serviços essenciais como energia elétrica, água, telefone, representam um percentual expressivo no orçamento das famílias. Com isso, verifica-se que, devido aos baixos níveis salariais e condições socioeconômicas encontradas no Brasil, parte dos usuários desses serviços, tornam-se inadimplentes, pois com recursos financeiros reduzidos, a remuneração da família é destinado a outras prioridades.

Conforme mostram os dados da tabela e gráfico 4, a pesquisa revela que 89% da população das unidades consumidoras estudadas têm mais de três pessoas por residência; e apenas 5,5% das mesmas têm até duas pessoas residindo no imóvel. Observa-se nos dados que 1/3 das unidades consumidoras contam com quatro pessoas por residência. Este número, inclusive, está relacionado com o resultado obtido e representado na tabela e gráfico 10, onde evidencia-se um nível de consumo diretamente proporcional ao número de moradores.

Tabela 10 – Despesa mensal com energia elétrica
Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

até R\$ 30,00	de R\$ 31,00 a R\$ 60,00	de R\$ 61,00 a R\$ 90,00	Acima de R\$ 90,00
23	100	48	29

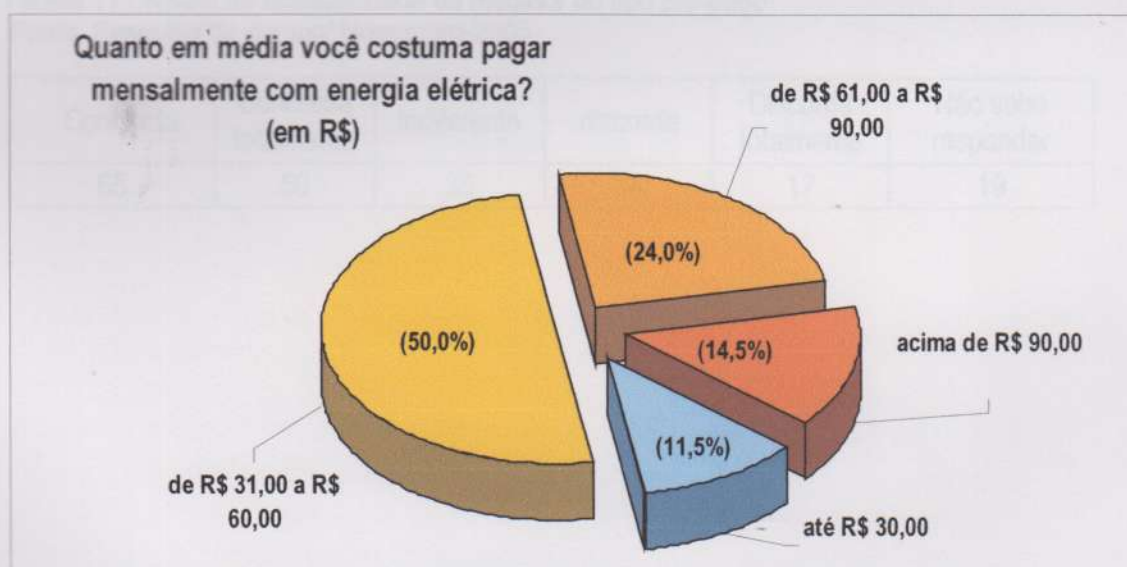


Gráfico 10 – Despesa mensal com energia elétrica
Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

4.10 QUANTO À UTILIZAÇÃO DE UM MEDIDOR DO TIPO PRÉ-PAGO

Observa-se que os efeitos tanto macroeconômicos, como os microeconômicos, forçam a classe consumidora a buscar um maior controle de suas finanças, qualquer que seja o nível social.

A tabela e o gráfico 11 confirmam essa situação mencionada acima, onde fica evidenciada com o resultado obtido junto aos pesquisados, uma aceitação ao sistema de medição pré-pago de 57,5%. Devido ao desconhecimento de como o sistema funciona, observa-se que 27% dos entrevistados não sabem responder ou são indiferentes às implantações do referido sistema.

Considerando que tal questionamento constitui um dos objetivos específicos do presente estudo, pode-se afirmar, com base nos dados, que as condições expressas pelos consumidores, são relativamente favoráveis à implantação do sistema pré-pago. Isto porque, adicionando-se o contingente de pessoas que necessitam de informações do referido sistema (27%), obtém-se um índice de 84% dos consumidores que, dentro de uma amostra estatística, garante a viabilidade da referida implantação.

Tabela 11 - Níveis de aceitabilidade do medidor do tipo pré-pago
Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

Concorda	Concorda totalmente	indiferente	discorda	Discorda totalmente	Não sabe responder
65	50	35	14	17	19

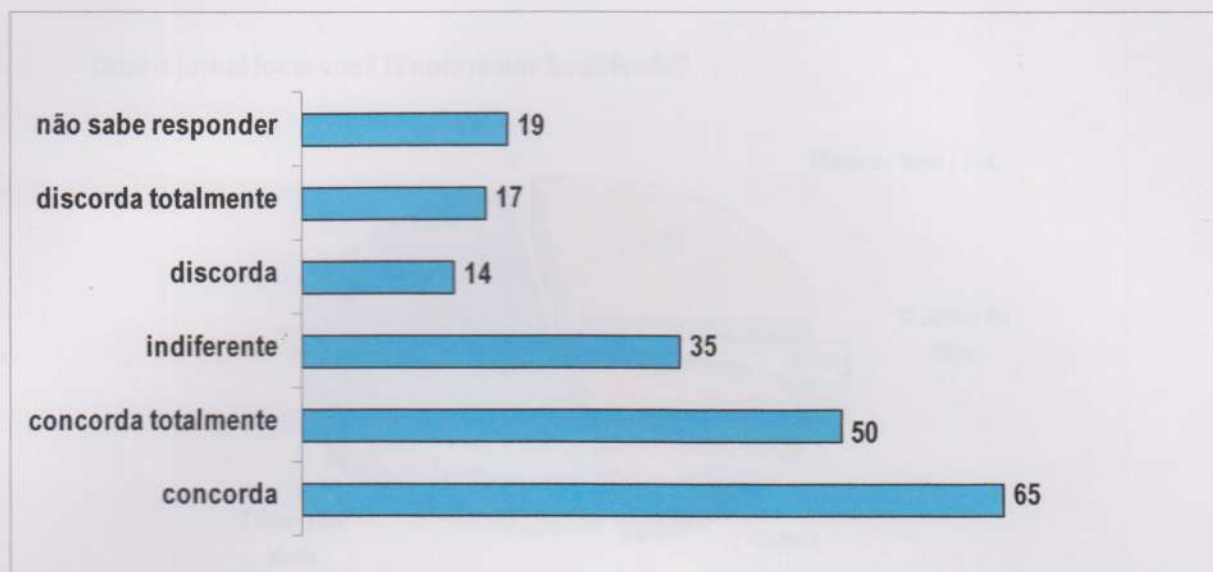


Gráfico 11 - Níveis de aceitabilidade do medidor do tipo pré-pago
Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

4.11 MEIOS DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

Os veículos de informações representam uma ferramenta bastante importante para a divulgação de um produto ou serviço novo que surge no mercado. As tabelas e gráficos 12 e 13 a seguir, demonstram os respectivos índices referentes aos jornais de circulação mais lidos e as emissoras de televisão mais assistidas pelo público entrevistado. Essas informações revelam respectivamente, o índice de preferência dos leitores e audiência dos telespectadores, além de proporcionarem aos departamentos de marketing e propaganda das empresas, subsídios para um correto plano publicitário junto ao seu público alvo.

Tabela 12 – Jornais mais lidos pelos entrevistados
Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

Jornais mais lidos pelos entrevistados			
Tribuna do Norte	Diário de Natal / Poti	O Jornal de Hoje	Outros
102	56	9	33

Qual o jornal local você lê com maior frequência?

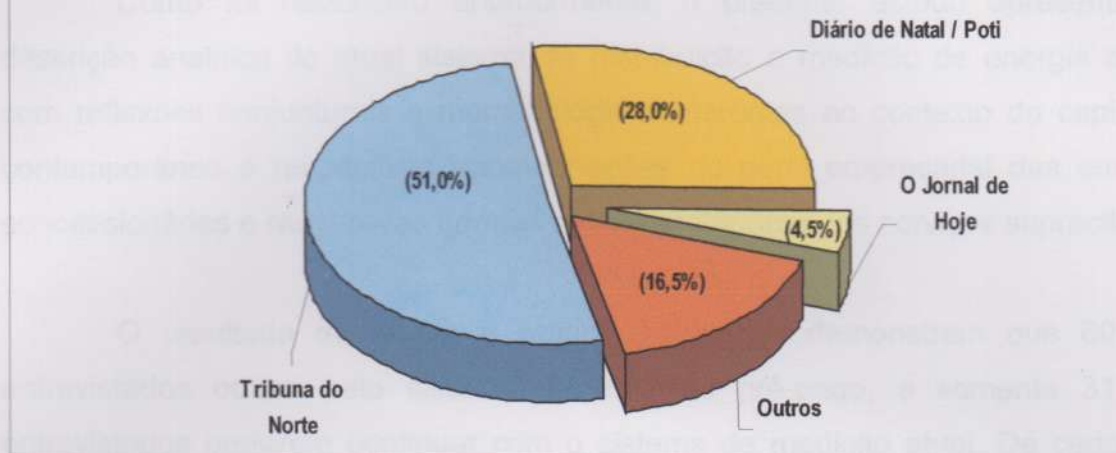


Gráfico 12 – Jornais mais lidos pelos entrevistados

Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

Tabela 13 – Emissoras de televisão mais assistidas

Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

Emissoras de televisão mais assistidas			
Globo	Sbt	Record	Bandeirantes
118	46	35	1

Qual a emissora de televisão que você costuma assistir com maior frequência?

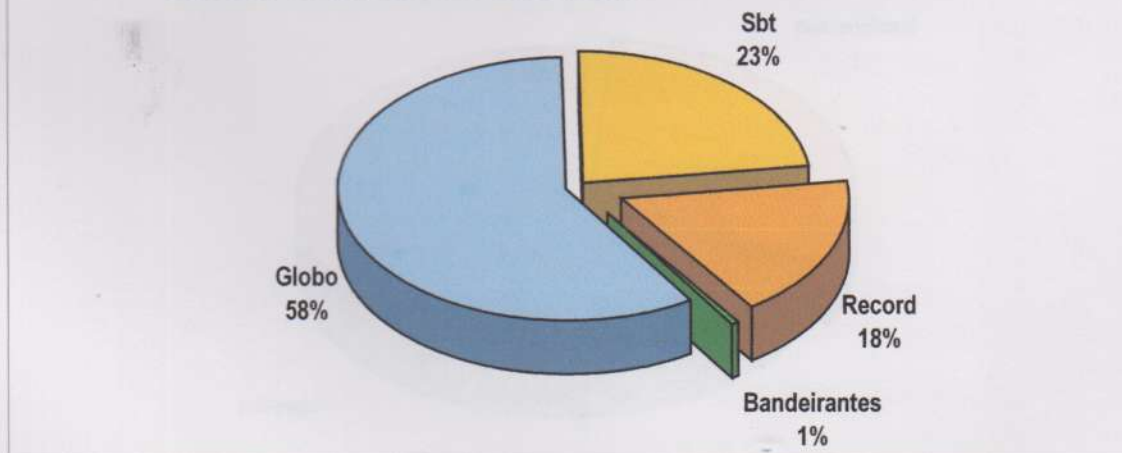


Gráfico 13 – Emissoras de televisão mais assistidas

Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

4.12 OPÇÃO DOS CONSUMIDORES PARA O TIPO DE MEDIÇÃO A SER UTILIZADO

Como foi ressaltado anteriormente, o presente estudo apresenta uma descrição analítica do atual sistema de distribuição e medição de energia elétrica, com reflexões conjunturais e mercadológicas inerentes ao contexto do capitalismo contemporâneo e respectivas transformações no perfil empresarial das empresas concessionárias e respectivas normas regulamentadoras dos serviços supracitados.

O resultado da tabela e gráfico 14 abaixo demonstram que 69% dos entrevistados optam pelo sistema de medição pré-pago, e somente 31% dos entrevistados preferem continuar com o sistema de medição atual. De certa forma esse resultado obtido, condiz com os demonstrados na tabela e gráfico 11 anteriormente, onde se apresenta a confirmação do índice de aceitabilidade do novo sistema de medição pré-pago.

Tabela 14 - Opção dos consumidores para o tipo de medição a ser utilizado
Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

Medição pré-pago	Medição convencional
138	62



Gráfico 14 - Opção dos consumidores para o tipo de medição a ser utilizado
Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

4.13 NÍVEL DE RENDA FAMILIAR

A teoria econômica descreve que o consumo pessoal depende diretamente da renda disponível da renda do consumidor (TROSTER, 1999: p 200). Isto implica que, quanto maior a renda do consumidor, conseqüentemente, maior será o seu consumo; e, ao contrário, a redução da renda leva à redução do consumo de bens e serviços.

Os consumidores pesquisados estão classificados, em sua maioria, com nível médio de renda superior a dois salários, considerando que 83% das pessoas, apresenta esta faixa de renda mensal, conforme descreve a tabela e gráfico 15.

Esta situação é confirmada pelo nível de ocupação das pessoas, considerando que apenas 15% dos chefes de família encontram-se desempregados, como revelam os dados da tabela e gráfico 16. Essas pessoas desempregadas devem obter seus rendimentos mediante a prestação de serviços informais e ou prestação de serviços autônomos.

Tabela 15 - Nível de renda familiar
Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

Nível de renda familiar				
Até 1 Salário Mínimo	2 a 5 Salários Mínimos	6 a 10 Salários Mínimos	11 a 15 Salários Mínimos	Acima de 15 Salários Mínimos
34	170	0	0	0

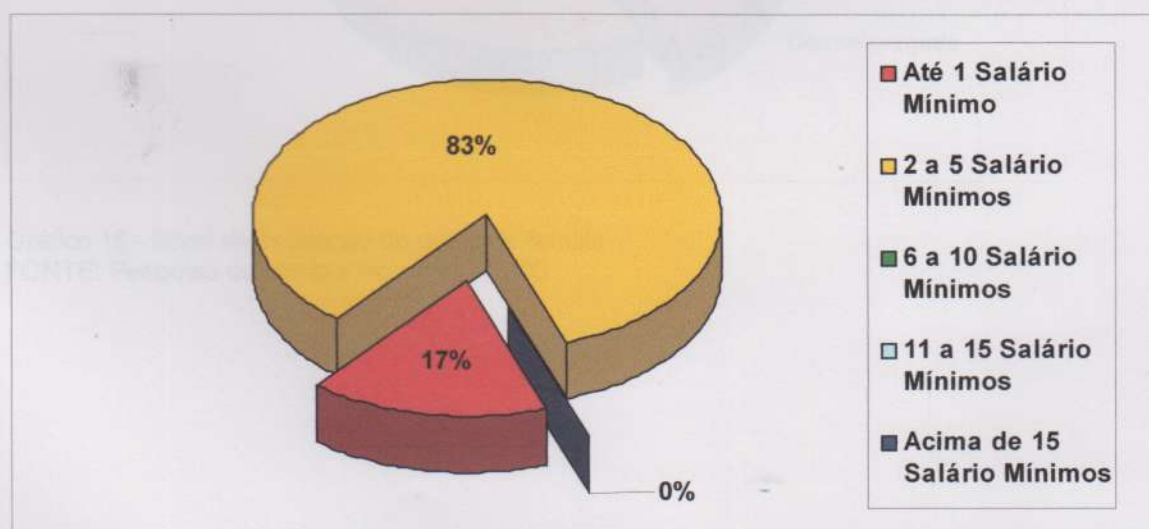


Gráfico 15 - Nível de renda familiar
Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

Tabela 16 - Nível de ocupação do chefe de família
 Fonte: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

Nível de ocupação do chefe de família	
Empregado	Desempregado
170	30

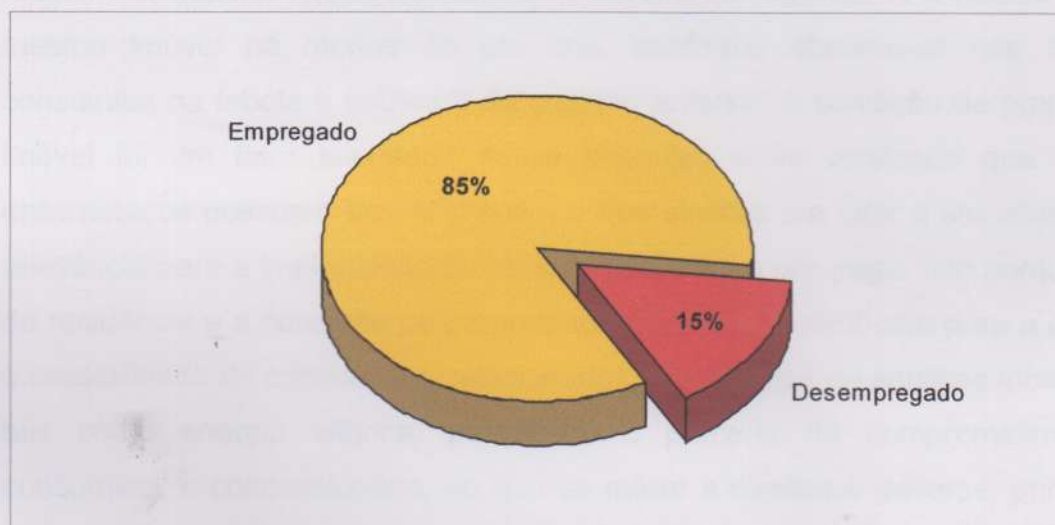


Gráfico 16 - Nível de ocupação do chefe de família
 FONTE: Pesquisa de campo/ Novembro-2005

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A descrição e análise do sistema pré-pago de medição de energia elétrica no estado, constitui o principal objetivo do presente estudo, o qual foi desenvolvido a partir de referenciais teóricos, contextuais e de legislações aplicados ao referido setor de serviços energéticos. Com o apoio de pesquisa direta, desenvolvida mediante metodologia por amostragem estratificada, foram obtidos dados que permitiram a formulação de indicadores e análises, cujos resultados estão apresentados em tabelas e gráficos constantes no capítulo 4.

Observam-se nos dados que 85% dos entrevistados avaliam favoravelmente os serviços oferecidos pela concessionária local de energia elétrica; e apenas 4% desaprovam a qualidade do referido serviço. Como descreve o texto, este resultado torna-se favorável, contribuindo assim, para a implantação do sistema de medição pré-pago, considerando a credibilidade que os consumidores manifestam à empresa distribuidora local dos serviços de energia elétrica.

Os dados da pesquisa constataam, ainda, que a maioria dos consumidores residem no mesmo imóvel há mais de 5 anos; e que apenas 17% destes residem no mesmo imóvel há menos de um ano, conforme observa-se nas informações constantes na tabela e gráfico 3 do capítulo anterior. A condição de propriedade do imóvel foi um fator levantado nessa pesquisa e foi verificado que 69,5% dos entrevistados possuem imóvel próprio, o que sinaliza um fator a ser considerada de relevância para a implantação do projeto de medição pré-paga. Isto porque, o tempo de residência e a condição de propriedade do imóvel contribuem para a estabilidade e credibilidade do consumidor, relacionados à demandas de serviços infraestruturais, tais como energia elétrica, permitindo a parceria de comprometimento entre consumidor e concessionária, no que se refere a direitos e deveres, principalmente no tocante à adimplência.

O estudo constata ainda que diversos são os motivos que levam uma concessionária a suspender o fornecimento de energia elétrica de uma unidade consumidora. Dentre eles, pode-se destacar o corte por atraso no pagamento, pois o mesmo representa o maior motivo para a realização da suspensão do fornecimento de energia elétrica nessas unidades. Para as concessionárias distribuidoras de energia elétrica torna-se bastante dispendioso esse tipo de serviço, pois, conforme revela o estudo, o mesmo requer que sejam utilizados recursos financeiros bastante elevados para custeio de mão-de-obra, materiais utilizados para religação, além das

perdas ocasionadas com as fraudes que se tornam comuns, durante o período que a unidade consumidora encontra-se desligada.

A pesquisa revela (tabela e gráfico 9) que 90% dos entrevistados nunca tiveram o seu fornecimento de energia elétrica suspenso; e que 10% dos entrevistados já passaram por alguma vez pelo transtorno de um corte de energia em sua residência. Este aspecto representa mais um fator favorável à implantação do sistema de medição pré-pago, pois em localidade onde são identificados índices elevados de inadimplência, torna-se favorável a sua implantação.

Conforme relata o texto, os efeitos macro e microeconômicos, forçam a classe consumidora a buscar um maior controle de suas finanças, qualquer que seja o nível social, considerando que esse novo modelo de medição possibilita, com facilidade o citado controle de consumo e despesa. A tabela e o gráfico 11 confirmam essa situação, com a comprovação do índice de aceitação ao sistema de medição pré-pago em torno de 57,5% da população pesquisada.

A pesquisa constata que o desconhecimento de como o sistema funciona, representa 27% dos entrevistados, os quais não sabem responder ou são indiferentes às implantações do referido sistema. Isto permite sugerir uma estratégia a ser adotada pelas concessionárias junto aos consumidores, de divulgação desse modelo de medição, viabilizando o referido projeto.

Deve-se ressaltar, finalmente, que a implantação do Sistema eletrônico de medição de energia elétrica, com pré-pagamento utilizando um smart card, constitui a transição operacional e a adoção de novos instrumentos de uso dos serviços básicos, tendo como condutor básico o avanço tecnológico. E toda mudança gera expectativas e motivações positivas e negativas.

O estudo conclui que o quadro atual é favorável à mudança, porém, torna-se necessária a regulamentação por uma legislação que permita a utilização desse novo sistema de medição no Brasil; também requer por parte das concessionárias, adoção de ações educativas e informativas, a fim de que os consumidores sejam orientados para os benefícios decorrentes, e voluntariamente tornem-se parceiros e principais atores da referida mudança tecnológica.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Agência Nacional de Energia Elétrica**

Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/>>. Acesso em: 04 maio. 2005.

DIEBOLD procomp. Disponível em: <<http://www.procomp.com.br/>>. Acesso em 10 maio. 2005.

INSTITUTO de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC

Disponível em: <<http://www.lactec.org.br/>>. Acesso em: 10 maio. 2005.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. São Paulo: Pioneira, 1997.

ROESCH, Silvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guias para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de casos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

TRADENER. Disponível em: <<http://www.tradener.com.br/>>. Acesso em 10 maio. 2005.

TROSTE, Roberto Luís; MOCHÓN, Francisco. **Introdução à Economia**. São Paulo: Malkro Books, 1999.

ELETROBRÁS. Disponível em: <<http://www.memoria.eletronbras.com/index.asp>>. Acesso em 02 maio.2005.

APÊNDICES ANEXO

Bom Tarde! Meu nome é Rosalva Moutinho da Silva e estou realizando uma pesquisa sobre um novo sistema de comercialização de energia elétrica pré-pago. Asegure-me que os dados aqui obtidos serão tratados como sigilosos e não necessitam de identificação pessoal. A entrevista dura menos de 5 minutos. Poderia contar com sua atenção?

1. Como você qualifica os serviços prestados pela sua concessionária de energia elétrica?

a. () ótimo b. () bom c. () regular d. () ruim e. () péssimo

2. Nos últimos 12 meses você solicitou alguma(s) dos serviços listados abaixo?

a. () ligação nova b. () reatuação
c. () verificação de medição d. () outras (qual)? _____
e. () não solicitou nenhum desses serviços

3. Você acredita que seu fornecimento de energia elétrica poderia ser melhorado de alguma forma por alguma medida adotada pela concessionária?

a. () sim b. () não

4. Quanto em média você paga mensalmente com energia elétrica?

a. () até R\$ 20,00 b. () de R\$ 21,00 a R\$ 30,00
c. () de R\$ 31,00 a R\$ 40,00 d. () acima de R\$ 40,00

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

Boa Tarde! Meu nome é Rossinei Medeiros de Araújo e estou realizando uma pesquisa sobre um novo sistema de comercialização de energia elétrica pré-pago. Asseguro-lhe que os dados aqui obtidos serão tratados como sigilosos e não necessitam de identificação pessoal. A entrevista dura menos de 5 minutos. Posso contar com sua atenção?

1. Como você qualificaria os serviços prestados pela sua concessionária de energia elétrica?

a. () ótimo b. () bom c. () regular d. () ruim e. () péssimo

2. Nos últimos 12 meses você solicitou algum(ns) dos serviços listados abaixo?

a. () ligação nova b. () religação
c. () verificação de medição d. () outros. Qual? _____
e. () não solicitei nenhum serviço

3. Você já teve o seu fornecimento de energia elétrica suspenso alguma vez por atraso no pagamento da fatura?

a. () Sim b. () Não

4. Quanto em média você costuma pagar mensalmente com energia elétrica?

a. () até R\$ 30,00 b. () de R\$ 31,00 a R\$ 60,00
c. () de R\$ 61,00 a R\$ 90,00 d. () acima de 90 reais

5. Existe um projeto sendo testado no Rio de Janeiro para utilização de um novo medidor de energia elétrica pré-pago, onde o consumidor compra créditos pré-pagos em diversos pontos da cidade e os utiliza em sua residência, não mais recebendo faturas mensais. O que você acha desse novo modelo de comercialização?

- a. ☐ concorda b. ☐ concorda totalmente c. ☐ indiferente
d. ☐ discorda e. ☐ discorda totalmente f. ☐ não sabe responder

6. Qual bairro onde o Sr. Ou Sra. reside?

7. A seu imóvel é?

- a. ☐ próprio quitado b. ☐ próprio financiado c. ☐ alugado
d. ☐ cedido

8. Há quanto tempo reside neste imóvel?

- a. ☐ menos de 1 ano b. ☐ 1 a 5 anos c. ☐ 6 a 10 anos
d. ☐ 11 a 20 anos e. ☐ 21 a 30 anos f. ☐ mais de 30 anos

9. Quantas pessoas residem com você nesse imóvel?

10. Se você como consumidor pudesse optar entre o atual sistema de medição utilizado pela concessionária e pelo sistema pré-pago, qual você escolheria?

- a. ☐ Pré-pago b. ☐ Convencional

11. Qual o jornal local você lê com maior frequência?

a. ☐ Tribuna do Norte b. ☐ Diário de Natal / Poti

c. ☐ O Jornal de Hoje d. ☐ outros

12. Qual a emissora de televisão que você costuma assistir com maior frequência?

a. ☐ Globo b. ☐ Sbt c. ☐ Record d. ☐ Bandeirantes

e. ☐ Outros. Qual (is) _____

13. Sexo

a. ☐ Masculino b. ☐ Feminino

14. Faixa etária do chefe de família:

a. ☐ 12 a 18 b. ☐ 19 a 26 c. ☐ 27 a 35 d. ☐ 36 a 45

e. ☐ acima de 45

15. Quanto à sua renda familiar:

a. ☐ Até 01 salário mínimo

b. ☐ de 2 a 5 salário mínimo

c. ☐ de 6 a 10 salário mínimo

d. ☐ de 11 a 15 salário mínimo

e. ☐ acima de 15 salário mínimo

16. Qual o nível de ocupação atual do chefe de família?

a. ☐ empregado b. ☐ desempregado