**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENERGIA
EP - FEA - IEE – IF**

JOSÉ EDIMILSON CANAES

**ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE MÉTODOS PARA INCLUSÃO
DE CLIENTES NA REDE DE ENERGIA ELÉTRICA**

**São Paulo
2012**

JOSÉ EDIMILSON CANAES

ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE MÉTODOS PARA INCLUSÃO DE CLIENTES
NA REDE DE ENERGIA ELÉTRICA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Energia da Universidade de São Paulo (Escola Politécnica / Faculdade de Economia e Administração / Instituto de Eletrotécnica e Energia / Instituto de Física) para a obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. José Aquiles Baesso
Grimoni

Versão Corrigida

(versão original disponível na Biblioteca da Unidade que aloja o Programa e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP)

SÃO PAULO
2012

**AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES
TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO PARA
FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.**

FICHA CATALOGRÁFICA

Canaes, José Edimilson

Análise e Desenvolvimento de Métodos para Inclusão de
Clientes na Rede de Energia Elétrica / José Edimilson Canaes;
orientador José Aquiles Baesso Grimoni - São Paulo, 2012.
172f.:il.; 30cm

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em
Energia) EP / FEA / IEE / IF da Universidade de São Paulo.

1. Eficiência energética, 2. Novos clientes de energia elétrica, 3. Inclusão digital, 4. CDI. I. Título.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENERGIA
EP – FEA – IEE – IF

JOSÉ EDIMILSON CANAES

Análise e desenvolvimento de métodos para inclusão de clientes na rede de energia elétrica

Tese defendida e aprovada pela Comissão Julgadora:

Prof. Dr. José Aquiles Baesso Grimoni – PPGE/USP
Orientador e Presidente da Comissão Julgadora

Prof. Dr. Roberto Zilles – PPGE/USP

Prof. Dr. Fernando Selles Ribeiro – EP/USP

Prof. Dr. Gilberto de Martino Jannuzzi – UNICAMP

Prof. Dr. Guilherme Eugênio Filippo Fernandes Filho – UNESP

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao Brasil Geraldo, à Elide,
ao José Maria “in memorian”, ao Henrique e ao
Bernardo.

AGRADECIMENTO

Agradeço antes de tudo ao Prof. Dr. Aquiles José Baesso, pela orientação na realização desse trabalho. Desde o primeiro momento ele acreditou no projeto e não mediu esforços para me ajudar a concretizá-lo. Sem a sua paciência e colaboração esse trabalho não teria sido realizado.

Aos demais Professores do IEE, pelo apoio recebido.

Ao CDI Comitê para Democratização da Informática, especialmente na pessoa do Rodrigo Baggio, pela acolhida recebida neste momento de vida no Rio de Janeiro e aos companheiros de trabalho pelo exemplo de dedicação e de profissionalismo.

À minha mãe, fonte de exemplo e de amor inesgotável e ao meu pai que é uma referência constante em minha vida e que continua segurando minhas mãos com mãos que não se encontram mais neste mundo.

Ao Francisco Carlos Miguel, que mais que um engenheiro, chefe e sócio foi e tem sido um mestre em todos os anos de minha vida profissional. Ao pessoal da Signalcard que com criatividade produz e faz tecnologia neste país.

Ao Brasil Geraldo Filho, meu companheiro de vida, que sem seu incentivo, seu exemplo eu não teria levado este trabalho a diante.

RESUMO

A sociedade brasileira apresenta um processo de desenvolvimento desencadeado pela democratização na década de 90. Esse processo tem um fator de inclusão social que resultou no nascimento de uma classe C ávida por consumo de produtos e de serviços, dentre os quais está o acesso à energia elétrica com qualidade e com disponibilidade.

Contudo, a sociedade não é homogênea e a estratificação econômica em classes não é suficiente para tratar e definir comportamentos. Essa diversidade afeta a operação de empresas distribuidoras de energia, as quais enfrentam a questão de inclusão de clientes, até então informais, e questões de altas perdas não técnicas provenientes, por um lado, de uma grande parcela de clientes informais e, de outro, de uma cultura de não pagamento, o que eleva essas perdas a patamares superiores a 50%. E, novamente, tais perdas são distribuídas de forma desigual no país, ou seja, empresas concessionárias têm que lidar com clientes de diferentes perfis e comportamentos além de operar em cidades com diferentes estágios de desenvolvimento.

A contribuição deste estudo é mostrar a possibilidade de usar projetos de inclusão digital para melhorar os resultados de eficiência energética ao criar ações focadas no empoderamento de clientes através de educação e de geração de renda. Os testes experimentais revelaram que existe um grande potencial para integrar ações sociais a atividades técnicas desses programas. Tal potencial deve ser exercido na nova classe social em ascensão, que necessita de empoderamento e de integração social para quebrar definitivamente a cultura de não pagamento e culturas não integradas aos conceitos de uma sociedade democrática baseada em conceitos de direitos e deveres.

A inclusão de clientes informais é fundamental para diminuir a parcela de perdas não técnicas, e o desafio é duplo, pois não basta incluí-los; deve-se mantê-los como clientes adimplentes e com relações comerciais regulares. Este trabalho apresenta a experiência do CDI, o Comitê para Democratização da Informática, no Projeto de Eficiência Energética da Light na cidade do Rio de Janeiro.

Palavras chaves: eficiência energética, novos clientes de energia elétrica, inclusão digital, CDI.

ABSTRACT

The Brazilian society has a development process unleashed by democratization in the 90's. This process has social inclusion as a factor that led to the birth of a medium class that is eager to purchase products and services, which include access to electric energy with quality and availability.

However, the society is not homogeneous and economic stratification into classes is not enough to address and define behaviors. This diversity affects the electricity distribution operations by companies, which are facing issues related to the inclusion of new clients, who, until then, are informal, and issues concerning high non-technical losses, firstly, because of a large number of informal clients and, secondly, because of a non-payment culture that elevates these losses at levels higher than 50%. These losses are distributed unevenly in the country, that is, the utilities have to deal with customers of different profiles and different behaviors as well as to operate in cities with different stages of development.

The contribution of this study is to show the use of projects of digital inclusion to increase the results of the energy efficiency programs to create actions focused on empowering customers integrating education and income generation. Experimental tests have shown that there is a great potential to integrate social actions with technical activities of these programs, and this potential should be exercised in the new class, rising to empowerment and social integration to break definitively cultures of non-payment and culture that is not integrated with the concepts of a democratic society based on concepts of rights and duties.

The inclusion of informal clients is fundamental to reduce part of non-technical losses, and the challenge is twofold, once it is not only necessary to include them; they should be kept as customers in non-default situation and regular commercial relations. This paper presents the experience of the CDI – Change through Digital Inclusion – in the Project of Energy Efficiency of Light Energy Company in the city of Rio de Janeiro.

Keywords: energy efficiency, electric energy new clients, digital inclusion, CDI – Change through Digital Inclusion.

LISTA DAS FIGURAS

Figura 1: Modelo de interações entre os diversos atores envolvidos na inclusão de novos clientes de energia elétrica.....	5
Figura 2: Comportamento das tarifas em um regime de Regulação por Incentivos	11
Figura 3: Resumo do processo da revisão tarifária periódica.....	13
Figura 4: Perdas de energia da CELPE	18
Figura 5: Composição das perdas na CELPE.....	19
Figura 6: Evolução do Percentual de Perdas de Energia da COELBA	23
Figura 7: Comparação dos preços da tarifa residencial.....	28
Figura 8: Esquema de um cabo concêntrico	32
Figura 9: Sistema de interconexão da Nansen1	35
Figura 10: Gateway de telemetria da Sinergy	35
Figura 11: Mapa de perdas da AMPLA em 2008.....	36
Figura 12: Tipos de fraudes detectadas pela AMPLA.....	36
Figura 13: Diagrama do sistema de medição da AMPLA.....	37
Figura 14: Procedimentos para Aplicação de Análise de Multicritério.....	43
Figura 15: Estrutura hierárquica genérica de problemas de decisão	44
Figura 16: Árvore de decisão com vários graus hierárquicos	51

Figura 17: Análise de multicritério.....	53
Figura 18: Concentração dos projetos de PEE	56
Figura 19: Processo para obter a Tarifa Social.....	61
Figura 20: Condicionalidades para manter o programa social	62
Figura 21: Mochila de som em vielas do Rio de Janeiro.....	74
Figura 22: Método dos 5 passos CDI	83
Figura 23: Indicadores de Preços de Commodities entre 2006/2010	85
Figura 24: Divisão econômica da sociedade brasileira em 2005 e 2010.....	86
Figura 25: Tela inicial do sistema do curso “multimídia” do CDI.....	96
Figura 26: Exemplo de Atividades realizadas no Projeto.....	108
Figura 27: Detalhamento da atividade.....	109
Figura 28: Capa e contracapa do panfleto	113
Figura 29: Convite do evento criação do Movimento Alto Leme.....	118
Figura 30: Exemplo da reforma na cidade de Guayaquil, Equador.....	121
Figura 31: Modelo pedagógico dos 5 passos.....	121
Figura 32: Modelo de empoderamento da sociedade pelo CDI	122
Figura 33: Tela de entrada do Portal	128
Figura 34: Tela inicial do Jogo de Eficiência Energética.....	131

Figura 35: Tabuleiro do Jogo de Eficiência Energética	132
Figura 36: Imagem 1 da dinâmica 1	133
Figura 37: Imagem 2 da dinâmica 1	133
Figura 38: Dinâmica 2 apresentando situações domésticas comuns	134
Figura 39: Dinâmica 3 tratando a troca de lâmpadas	136
Figura 40: Dinâmica 4	138
Figura 41: Dinâmica 5	139
Figura 42: Exemplar 09 do InformAtivo.	143
Figura 43: Gráfico 01 – Número de treinamentos acumulado (nov09 /nov10).....	145
Figura 44: Gráfico 02 – Número de participantes acumulados (nov09 /nov10)	146
Figura 45: Gráfico 03 – Número acumulado de formalizações realizadas (nov09 /nov10).....	147
Figura 46: Depoimentos colhidos de educandos do CCL em 2010	157

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Perdas não técnicas reconhecidas pela ANEEL de algumas concessionárias	15
Tabela 2: Perdas da CELPE em 2009.....	20
Tabela 3: Perdas comerciais em grandes áreas urbanas brasileiras.....	21
Tabela 4: Balanço energético da CELPE	22
Tabela 5: Valor de compra dos contratos de energia.....	22
Tabela 6: Estudo de perdas não técnicas em Salvador, BA entre 2004/2005	29
Tabela 7: Perdas mundiais (divisão geopolítica).....	30
Tabela 8: Análise multicritério de implantação de programas de eficiência energética	41
Tabela 9: Escala fundamental de Saaty	45
Tabela 10: Exemplo de 2 eventos e 5 critérios para análise	46
Tabela 11: Preferência pelo valor a ser recebido pela realização do evento	46
Tabela 12: Preferência pela oportunidade de assimilação do tema	46
Tabela 13: Preferência pela necessidade de locomoção da equipe	46
Tabela 14: Preferência pelo custo do evento	47
Tabela 15: Preferência pelo valor a ser recebido pela realização do evento normalizada	47
Tabela 16: Preferência pela oportunidade de assimilação do tema normalizada	47
Tabela 17: Preferência pela necessidade de locomoção normalizada	47

Tabela 18: Preferência pelo custo do evento normalizada	48
Tabela 19: Média da preferência pelo valor a ser recebido pela realização do evento	48
Tabela 20: Média da preferência pela oportunidade de assimilação do tema	48
Tabela 21: Média da preferência pela necessidade de locomoção	48
Tabela 22: Preferência pelo custo do evento normalizada	49
Tabela 23: Matriz de preferências	49
Tabela 24: Matriz comparação de critérios	49
Tabela 25: Matriz comparação de critérios normalizada.....	50
Tabela 26: Média da matriz comparação de critérios normalizada	50
Tabela 27: Valor final.....	50
Tabela 28: Exemplo de análise multicritério	52
Tabela 29: Média dos valores de projeto de PEE no período de 2004/2005	55
Tabela 30: Projetos dos Programas de Eficiência Energética 2010 registrados na Aneel	56
Tabela 31: Índice de Hirschman-Herfindahl para os projetos de PEE período 2009/2010.....	57
Tabela 32: Desconto na tarifa social.....	63
Tabela 33: Desconto para quilombolas e aldeias indígenas	63
Tabela 34: Documentação necessária para receber o benefício de tarifa social.....	66
Tabela 35: Distribuição de investimento no PEE pela Light.....	71

Tabela 36: Descrição do Projeto de Eficiência Energética.....	99
Tabela 37: Resultados da atividade 1.1	110
Tabela 38: Visão detalhada da atividade 1	111
Tabela 39: Resultados da atividade 1.2	115
Tabela 40: Descrição das subatividades realizadas em “Ação Comunitária”	116
Tabela 41: Resultados da atividade 2.1	124
Tabela 42: Resultados da atividade de Cultura de Formalização	125
Tabela 43: Resultados da atividade 3.1	126
Tabela 44: Descrição dos desafios do Jogo S�rio (“ <i>serious game</i> ” na língua inglesa)	130
Tabela 45: Jogo de escolha de pares.....	140
Tabela 46: Resultados da atividade 3.2	141
Tabela 47: Atividade de troca de lâmpadas.....	142
Tabela 48: Resultados da atividade 3.3	142
Tabela 49: Número de educandos treinados entre 2009 e 2010.	145
Tabela 50: Número de participantes de eventos entre 2009 e 2010	146
Tabela 51: Número de encaminhamentos para formalização entre 2009 e 2010.....	147
Tabela 52: Alguns exemplos de dados de consumo de participantes de eventos do CDI.....	150
Tabela 53: Alguns exemplos da análise de consumo na atividade de troca de lâmpadas	151

Tabela 54: Análise de consumo dos participantes das atividades do CDI	152
Tabela 55: Variação de Renda.....	155
Tabela 56: Comportamento de Eficiência Energética dos educandos do CDI-CCL.....	156
Tabela 57: Resumo dos resultados do Programa de Eficiência Energética.....	161

LISTA DE SIGLAS

AHP – “*Analytic Hierarchy Process*” em língua inglesa ou Processo Analítico Hierárquico.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

ATM – “*Automatic Teller Machines*”, em língua inglesa ou caixas automáticas de bancos

CDI – Comitê para a Democratização da Informática

CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A.

CELPE – Companhia Energética de Pernambuco

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais

COELBA – Companhia de Eletricidade da Bahia

COELCE – Companhia Energética do Ceará

CPFL – Companhia Paulista de Força e Luz

ELETROBRÁS – Centrais Elétricas Brasileiras S. A.

EN-EI – Atores Envolvidos e Interessados (“*stakeholders*” em língua inglesa)

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IPEA – Instituto de Pesquisa de Economia Aplicada

LIGHT – Concessionária de Energia do Rio de Janeiro

ONG – Organização Não Governamental

ONU – Organização das Nações Unidas

PEE – Programa de Eficiência Energética

PIB – Produto Interno Bruto

PNUD – Plano das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PIR – Planejamento Integrado de Recursos Energéticos

Unesco – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

Unicef – United Nations Children's Fund

XLPE – Polietileno Reticulado (material de isolamento usado em cabos de transmissão energia elétrica)

LISTA DE SÍMBOLOS

A	ampère
Aac	ampère (corrente alternada)
C	capacitor
GWh	gigawatt-hora
I	corrente elétrica
K	quilohms (indicação sintética de $K\Omega$)
kWh	quilowatt-hora
L	indutor
R\$	Reais
V	volt
Vac	volt (corrente alternada)
Ve	tensão de entrada
W	watt
Wh	watt-hora
IGP-M	Índice Geral de Preços do Mercado
RTP	Revisão Tarifária Periódica

SUMÁRIO

1. Introdução e objetivos	1
1.1. Objetivo.....	2
1.2. Metodologia	4
1.3. A estrutura da tese	5
2. Justificativa da tese	6
2.1. A cultura do não pagamento	8
2.2. A revisão tarifária, a inadimplência e as perdas não técnicas	10
2.2.1. O processo de revisão tarifária	12
2.2.2. Tratamento regulatório das perdas de energia	14
2.2.3. Perdas de energia elétrica e a inadimplência	15
2.2.4. Análise de perdas comerciais de diversas concessionárias no país	17
2.3. Os problemas das comunidades comandadas pelo crime	26
2.4. O entendimento da conta de energia e as relações entre concessionária e cliente	31
3. Revisão bibliográfica.....	32
3.1. Estado da arte de sistemas de medição	33
3.2. Tecnologia para combater o desvio de energia em BT	36
4. Programas de eficiência energética	39
4.1. Metodologia para Análise de Multicritério	43
4.1.1. Métodos multicritério discretos	44
4.1.2. O Analytic Hierarchy Process - AHP	44
4.2. Análise dos investimentos nos PEE	53
4.3. A alteração da lei de eficiência energética	61
4.3.1. O processo de inscrição	61
5. O uso de Programa de Inclusão Digital em Projeto de Eficiência Energética	66

5.1. O caso do PEE da Light como exemplo de agregação de novos clientes	71
5.2. Exemplo de inclusão das favelas na Cidade do Rio de Janeiro	75
5.2.1. As relações da concessionária Light com a nova classe emergente	78
5.2.2. Inclusão de novos clientes e a assimetria de informações	80
5.2.3. A sustentabilidade do programa	81
5.3. Objetivos do Projeto de Eficiência Energética desenvolvido para o CDI	97
5.4. Educação e Eficiência Energética	100
5.5. Serviços e Ações de Formalização.....	103
5.6. Comunicação.....	105
5.7. Execução do Projeto.....	107
5.7.1. Espaço de pesquisa e serviços	124
5.7.2. Cultura da Formalização	125
5.7.3. Portal “Gestão de Eficiência Energética”	126
5.7.4. Eventos com foco no uso Eficiente da Energia Elétrica.....	141
5.7.5. Boletins informativos “On-Line”	142
5.7.6. Resumo da evolução do projeto.....	143
4.8.7. Análise de resultados	148
6. Conclusões.....	157
6.1. Recomendações.....	165

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

O perfil dos clientes residenciais do sistema nacional de energia elétrica repete o perfil da sociedade, com as mesmas mazelas e problemas. Essas mazelas são mais visíveis nas grandes cidades e nos estados fora da região Sul do país. Nas grandes cidades a diferença social é facilmente percebida quando uma parte da população vive de forma não formal ou em regiões dominadas por organizações criminosas, as quais impõe sua própria governança nas áreas de domínio. Por outro lado, a sociedade brasileira apresenta um grau de desenvolvimento e avanço econômico, tal que parcelas da sociedade passam a integrar novos consumidores ávidos de serviços e produtos antes restritos apenas a uma parte da população de maior poder aquisitivo ou, pelo menos, com maior grau de organização.

Essa situação paradoxal gera uma tensão entre a manutenção da informalidade e a necessidade da inclusão dessas camadas da população. Essa situação se repete nas empresas concessionárias que apresentam alto grau de perdas comerciais provenientes de clientes não formais e da cultura de não pagamento. Para garantir o desempenho dessas empresas e a adimplência desses novos clientes, até então informais, é necessário que esses programas de inclusão sejam levados a cabo pelas empresas concessionárias e tenham ações de cunho social e de cidadania, além das ações técnicas usuais. É importante salientar que a inclusão de novos clientes ocorre em sintonia com a melhoria da renda de grandes parcelas da população, que passam a ter acesso a novos equipamentos e eletrodomésticos.

Esse processo de inclusão não é uma tarefa trivial, e métodos tradicionais de levar o ponto de energia e realizar cobrança de conta mensal não é uma solução necessariamente suficiente. Em primeiro lugar, estamos tratando de um número considerável de novos ou potenciais clientes que vivem ou viveram em guetos sociais em que as normas tradicionais de cidadania de direitos e deveres não são as conhecidas e vivenciadas por anos e anos.

A título de exemplo, na cidade do Rio de Janeiro pessoas com 15 anos ou menos que vivem em favelas que até pouco tempo eram dominadas pelo narcotráfico praticamente viveram suas vidas em uma zona de guerra. A fronteira entre a sociedade da cidade do Rio de Janeiro desenvolvida e organizada e esses bolsões de crime era, ou ainda é em outros locais, uma fronteira virtual, que, uma vez ultrapassada, encontram-se territórios com leis próprias, onde as normas de convivência são tratadas diretamente pelo “dono” do território e não pelas estruturas de estado. Questões familiares, como a decisão quanto à ida ou não de um jovem à escola, passavam, ou ainda passam, pela estrutura do crime. As pessoas que residem nesses locais enfrentam uma situação muito diferente da existente em uma sociedade democrática e funcional.

Para atender o objetivo de redução de perdas não técnicas, as concessionárias precisam incluir clientes não informais, garantir a adimplência destes e de outros e ainda combater a cultura de não pagamento. Para realizar essa tarefa é necessário um conjunto de medidas que vão desde o uso de tecnologia básica à utilização de tecnologias mais avançadas, tais como medição eletrônica, redes inteligentes, ações de eficiência energética e ações de cidadania. A responsabilidade social da empresa garante um novo cenário de relação com clientes, principalmente com aqueles que viveram em comunidades de baixa renda ou dominadas por atividades criminosas. O acesso à energia elétrica é um fator de inclusão social.

Em função da complexidade da questão do uso de eficiente da energia a hipótese levantada neste trabalho é o uso de métodos de inclusão digital e do ensino em tecnologia de informática e de comunicação para conseguir melhores resultados nos programas de eficiência energética, contribuindo para a queda das perdas comerciais das concessionárias.

1.1. Objetivo

O objetivo geral desta tese é o de analisar o método de inclusão digital como forma de melhorar os resultados dos programas de eficiência energética e auxiliar a inclusão de novos clientes nas empresas concessionárias de energia elétrica no processo de formalização de muitas áreas urbanas que até então eram áreas dominadas pelo crime ou

eram tidas como áreas informais. Esse processo está diretamente ligado à mudança da estrutura da sociedade brasileira e ao novo momento econômico da mesma.

Os objetivos específicos são:

- Sistematizar as soluções baseadas nas experiências do projeto desenvolvido pelo autor e realizado pelo CDI, o Comitê para a Democratização da Informática, no VI Programa de Eficiência da Concessionária Light na cidade do Rio de Janeiro;
- Realizar uma análise sobre os resultados dos projetos de eficiência energética quanto à inclusão de novos clientes e uma reflexão sobre os novos termos da lei 12.212 sobre essa questão.

A sistematização de soluções proposta neste trabalho é voltada para a inclusão de clientes não formais que hoje se espalham pelas grandes cidades do país. A Light afirma no jornal “O GLOBO” de 30/04/2010 que teve uma perda, por desvio de energia, de 5,3 mil GWh em 2010. Esse consumo equivale à produção anual de Angra 1. Na área de concessão da Light, 40% do desvio são realizados em regiões críticas, como as favelas, e 60% são distribuídos no resto da cidade.

A questão do sucesso de implantação ou reforma das redes para os novos clientes é fundamental para garantir que o novo patamar de relacionamento cliente/concessionária seja baseado em estruturas sólidas. Se as redes não atenderem a demanda elétrica, o retorno de ações de fraude pode minar a luta quanto ao combate da cultura de não pagamento que se procura nessas ações. Deve-se salientar que esses novos clientes situam-se entres as classes “C”, “D” e “E” e que são essas classes que iniciaram o processo de aquisição de bens em função da política de crédito, da melhoria de renda e da queda de inflação. Assim, o nível de consumo de energia elétrica dessas classes altera-se rapidamente em curto prazo de tempo, principalmente em aquisições de eletrodomésticos energo-intensivos, como refrigeradores e ares-condicionados. Em muitos casos, o usuário apenas leva em consideração o valor da prestação de um eletrodoméstico e não a questão do custo de operação dos mesmos. A sistematização quanto à forma de levar conhecimentos de eficiência energética e de maneiras para

equalizar a capacidade de pagamento e o consumo permitirá que as concessionárias repliquem esses métodos com clareza em relação aos resultados a serem atingidos.

1.2. Metodologia

A avaliação das ações para a inclusão de novos clientes na rede de energia elétrica e a formalização desses clientes foi estruturada abrangendo as seguintes metas principais:

- A caracterização das ações de inclusão de novos clientes, considerando, principalmente, as experiências do Programa de Eficiência Energética da Light do Rio de Janeiro;
- O estudo das questões técnicas que afetam a rede de novos clientes, tais como efeitos harmônicos, fator de potência, soluções de rede e de medição eletrônica;
- O estudo de soluções alternativas como o pré-pagamento de energia elétrica e novas soluções técnicas para combate ao desvio de energia;
- Os programas de eficiência energética utilizados na inclusão de novos clientes e a influência da alteração da Lei de Eficiência Energética.

A metodologia adotada está esquematizada na Figura 1. O estudo realizado nesta tese inclui a interdependência de ações de cinco áreas que se realimentam mutuamente: a agência reguladora que controla, aceita e verifica os planos de eficiência energética; a indústria que desenvolve soluções técnicas de rede e de medição eletrônica para atender aos requisitos de rede que atendem aos novos clientes; a concessionária que possui responsabilidades na distribuição de energia e na realização do plano de eficiência energética; o cliente que demanda serviços, que provê os pagamentos da energia utilizada, mas que, por sua fragilidade social, necessita de um suporte social para manter tal capacidade de pagamentos; e as ONGs que, por seus conhecimentos e experiências, podem realizar serviços de suporte social para a empresa concessionária.

Figura 1: Modelo de interações entre os diversos atores envolvidos na inclusão de novos clientes de energia elétrica

A análise das interações entre as cinco áreas distintas abrange os seguintes procedimentos:

- a. Estudo sobre as questões técnicas de problemas de rede e alternativas de medição mais adequadas a esse novo tipo de cliente;
- b. Identificação das políticas públicas brasileiras sobre programas de eficiência energética que são utilizados para a inclusão de novos clientes através da análise dos programas realizados pelas empresas concessionárias;
- c. Identificação das experiências existentes com estudo de caso do VI Programa de Eficiência Energética da Light;
- d. Análise e sistematização das ações do CDI, o Comitê para Democratização da Informática, para educação de eficiência energética e geração de renda no VI Programa de Eficiência Energética para os clientes da Light.

1.3. A estrutura da tese

A tese foi organizada em seis capítulos, expostos a seguir. O primeiro capítulo é composto pela introdução e pelos objetivos deste trabalho. O segundo capítulo trata da

justificativa do trabalho e analisa a questão da perda comercial e da inadimplência dos consumidores e do conflito da cultura do não pagamento.

O terceiro capítulo corresponde à revisão bibliográfica para estudar o estado da arte em relação às técnicas que envolvem soluções para corte e religação de energia elétrica de modo remoto e de sistemas de pré-pagamentos.

O quarto capítulo analisa os programas de eficiência energética e os critérios de escolhas de temas de projeto dos programas de EE. Neste capítulo é realizada uma análise crítica dessas escolhas, das limitações de resultados que elas permitem atingir e dos efeitos quanto à alteração da Lei de Eficiência Energética em relação ao processo de inclusão de novos clientes.

O quinto capítulo trata da análise do projeto desenvolvido nesta tese que é a de utilização de programa de inclusão digital para obter melhores resultados nos programas de eficiência energética, Este projeto foi desenvolvido com o CDI – Comitê para Democratização da Informática dentro do VI Programa de Eficiência Energética da Light.

O sexto capítulo trata das considerações finais e das conclusões deste trabalho.

2. JUSTIFICATIVA DA TESE

O setor elétrico é um tipo de mercado denominado como monopólio natural, em que são exigidos grandes investimentos com prazos de maturação de 20 a 30 anos, o que os torna, desta maneira, investimentos de alto risco que atravessam muitos cenários e ambientes políticos e econômicos. Atualmente, as perdas técnicas e a inadimplência verificada no Brasil afetam o valor da tarifa e a eficiência energética do sistema. Calcula-se que juntas ambas provocam uma perda de vários bilhões de reais por ano (ACENDE BRASIL, 2007).

Os programas de eficiência energética têm sido usados para a inclusão de novos clientes, principalmente com a absorção de bolsões de população que viviam em ambientes marcados pela informalidade ou pelo domínio do crime. A utilização desse

fundo é justificada pelo fato de que existem benefícios sociais como a diminuição de desperdício de energia, o que diminui os custos de produção e transmissão, e a eliminação dos subsídios que os clientes pagantes fazem junto aos não pagantes. Para a inclusão de novos clientes é necessário tratar problemas que extrapolam a capacidade de gestão das empresas distribuidoras. É necessário buscar conhecimentos e experiências em outras áreas para lidar principalmente com uma população que possui particularidades específicas.

A regulamentação atual não fornece incentivos adequados para as concessionárias enfrentarem simultaneamente a questão de inclusão de novos clientes e manutenção da sustentabilidade desses clientes, os quais normalmente pertencem a uma população com grande fragilidade social e econômica. Algumas metas de combate à inadimplência são pouco realísticas do ponto de vista econômico. O combate a essas perdas fica economicamente inviável quando esse custo supera a receita incremental advinda dessa operação (ACENDE BRASIL, 2011).

Os clientes inclusos nesse processo fazem parte de uma nova classe emergente que está sendo alvo de muitas empresas. Essas empresas disputam os três “S” de mercado: *“Share of Wallet”*, *“Share of Attention”* e *“Share of Time”*, ou seja, as empresas disputam um pedaço dos recursos financeiros, um pedaço da atenção e um pedaço do tempo desse cliente. Como os produtos e serviços estão ficando cada vez mais parecidos, o propósito das empresas é provocar nesse novo cliente uma “experiência positiva” (BYINGTON, 2011). Nesse aspecto, o cliente pode deixar de ser adimplente com sua conta de energia e pagar uma prestação de um novo celular, pois a experiência do cliente é importante na sua decisão de definir o destino de seus recursos financeiros.

A empresa concessionária necessita entender que é necessário criar uma percepção de valor nesse cliente, visando manter a adimplência, a vigilância contra fraudes e a sustentabilidade do sistema. Nesse processo de percepção de valor, a empresa concessionária precisa criar um conjunto de medidas que inclui precificação especial, um sistema de comunicação e propaganda; isto é, serviços que ultrapassam a entrega de energia elétrica e até os pontos de venda.

2.1. A cultura do não pagamento

As concessionárias vivem com o problema da cultura de não pagamento em grandes cidades e mesmo em regiões urbano-rurais. A cultura de não pagamento, que não é uma exclusividade do nosso país, possui diferentes razões quanto ao seu crescimento. Na África do Sul essa cultura floresceu em função de protesto social, contudo, ela continuou mesmo quando o objetivo de liberdade política foi atingido. Essa continuidade, em parte, está ligada às diferenças econômicas que se mantiveram no país. Na Europa do Leste as razões se deram pela mudança de regime econômico, em que a lógica de pagar por energia, aluguéis e outros serviços não era de entendimento claro para a sociedade, que, em função do colapso econômico, fez uma mudança rápida de um regime econômico para outro sem entender os conceitos envolvidos nesse processo. Nessa região, novamente, a questão da capacidade de adequar o consumo à capacidade de pagamento é importante, mas a influência de cargos de pessoas das antigas estruturas burocráticas que ainda perduram procuram meios alternativos para não realizar o pagamento da energia gasta.

No Brasil a cultura de não pagamento é muito evidente em áreas que pertenceram ao crime. É uma cultura nocivamente realimentada, em que a inviabilidade técnica das empresas concessionária para realizar a manutenção da rede de energia induz os clientes a achar fontes alternativas de fornecimento de energia elétrica. A complexidade cultural da sociedade brasileira leva a outras razões para o não pagamento, as quais vão muito além da capacidade monetária ou da classe econômica. Muitas regiões abastadas procuram meios para burlar o pagamento de conta de luz. O comportamento das favelas do Rio de Janeiro é influenciado pela região em que se encontram e pelo grau econômico das mesmas. As favelas que se encontram na zona sul e que possuem uma população com maior rendimento e melhores condições de acesso ao trabalho apresentam um comportamento pior, em termos de eficiência energética e adimplência, do que aquelas localizadas na zona norte. São duas culturas dentro de uma cidade, vivências de realidades parecidas, mas de comportamentos muito diferentes em relação à empresa concessionária: enquanto uma é mais economicamente abastada e, ainda assim, procura obter vantagens da empresa concessionária, a outra vê a companhia como parceira e assume uma atitude cidadã, mesmo com mais dificuldades financeiras.

É importante salientar que o avanço da pacificação de áreas dominada pelo crime, como acontece nas favelas do Rio de Janeiro, abre a possibilidade de inclusão de milhares de consumidores que antes eram inadimplentes, até por inexistir outra opção. A Light verificou que muitos moradores das comunidades da Babilônia e do Chapéu Mangueira na Zona Sul do Rio de Janeiro queriam regularizar sua situação, mas seus pedidos eram negados pela empresa concessionária pela impossibilidade de realizar tal procedimento. Antes da pacificação, a entrada em comunidades se dava em fronteiras virtuais e, necessariamente, necessitava do crivo da autorização do comando do crime local.

Antes da alternativa de contratação de ONGs e fundações para realizar os trabalhos de educação nesses locais, a Light procurou realizar essas tarefas com contratação direta de membros da comunidade, para trazer credibilidade às ações e para aproximar-se da comunidade. Essa solução, segundo Sandra Consoli, responsável pelo programa de comunidade eficiente mostrou-se inviável. Houve uma ocasião em que uma funcionária da empresa que fazia entrevistas e educação em eficiência energética foi sequestrada pelo chefe local do crime, porque o mesmo queria uma solução da empresa em relação a uma avaria técnica. Essa funcionária teve inclusive o cabelo queimado. Em outro caso extremo, uma funcionária da comunidade, que foi treinada para entender a questão de regulação, usou tais informações para fraudar dados e conseguir instalações de rede em locais proibidos ou mesmo para distribuir endereços de e-mails da diretoria para a comunidade como forma de ultrapassar as vias normais de operação.

As intervenções nas redes das comunidades pacificadas, o uso de tarifas sociais e descontos temporários, assim como as ações de educação funcionam com a inclusão de milhares de consumidores que até então apenas representavam perdas não técnicas. A inclusão social leva as pessoas de usuários informais a clientes da empresa concessionária de energia; contudo, a maioria dessas pessoas tem somente uma vaga ideia da quantidade de energia que estão usando para cada finalidade específica e de como usar medidas de eficiência energética.

2.2. A revisão tarifária, a inadimplência e as perdas não técnicas

A inadimplência é a fração entre receita faturada e não recebida e é calculada como percentual do faturamento total acumulado. Segundo informações da ASCENDE BRASIL, a inadimplência entre concessionárias varia muito, mas a média se encontra acima de 4,5%. Estima-se que em 2007, cerca de R\$1,0 bilhão de reais era classificado como valores de contas vencidas e irrecuperáveis.

A política da ANEEL para a diminuição desses índices se faz através da revisão tarifária em que o agente regulador pode não reconhecer as perdas não técnicas indicadas pelas concessionárias. O agente regulador procura estabelecer uma trajetória decrescente de modo que a concessionária gerencie a redução progressiva das perdas.

O modelo regulatório utilizado pelo setor elétrico no Brasil é o da Regulação por Incentivos com três mecanismos de atualização tarifária: Reajuste Tarifário Anual, Revisão Tarifária Periódica e Revisão Tarifária Extraordinária. O Reajuste Tarifário anual é aplicado entre as revisões periódicas e utiliza os índices de inflação descontando deste valor um índice de produtividade de modo a transferir parte desses ganhos de produtividade para o consumidor. A Revisão Tarifária Periódica define o preço teto da tarifa e atualiza os índices de produtividade, e a Revisão Extraordinária é aplicada quando existem fatos significativos que alteram o equilíbrio econômico financeiro da empresa distribuidora.

A Regulação por Incentivos é também denominada “*Price Cap*,” em que o regulador, no caso a ANEEL, estabelece um valor teto para a tarifa que é reajustada pela inflação descontada de um índice de ganho de produtividade pré-estabelecido. O objetivo é estimular a produtividade da empresa. A Figura2 mostra o comportamento das tarifas em um regime de Regulação por Incentivos:

- *Perdas não técnicas ou perdas comerciais:* é a diferença obtida entre perdas totais e as perdas técnicas. Neste caso existem diversas fontes de problema, tais como fraude e furtos de energia, erros de medição, erros no processo de faturamento, unidades consumidoras sem equipamento de medição, dentre outros.

As perdas na distribuição são definidas como a diferença entre a energia injetada na rede de distribuição e a energia fornecida (considerados o mercado cativo, suprimento e consumidores livres faturados). As perdas técnicas de energia são calculadas pela ANEEL em cada processo de revisão tarifária, e a diferença entre as perdas na distribuição e as perdas técnicas calculadas são as perdas não técnicas. As equações a seguir ilustram o conceito apresentado:

$$\text{Energia Injetada} = \text{Energia Fornecida} + \text{Perdas de Energia na Distribuição}$$

2.2.1. O processo de revisão tarifária

A ANEEL (ANEEL, 2010) realiza o processo de Revisão Tarifária Periódica, que ocorre em cada quatro anos e visa manter o equilíbrio econômico-financeiro das empresas de distribuição de energia. Esse período de revisão é determinado pelo contrato de concessão com a empresa concessionária, que ainda conta com os reajustes anuais e, se ocorrer um evento significativo, utiliza o mecanismo de Revisão Tarifária Extraordinária, o qual pode ser solicitado a qualquer momento, como no caso de alteração de política tributária.

O segundo ciclo de Revisão Tarifária Periódica (RTP) iniciou-se na ANEEL em 2007 (IABRASIL, 2007). O primeiro ciclo ocorreu entre 2003 e 2005. A questão de escolher a tarifa é ajustá-la de modo que o seu valor não onere injustamente o consumidor e, simultaneamente, não comprometa a saúde financeira e a capacidade de investimento da empresa distribuidora. A ANEEL divide os custos da empresa em duas categorias: a Parcela A, que representa os custos não gerenciáveis da empresa e basicamente é obtida pelo somatório dos custos relativos aos encargos setoriais, encargos de transmissão e de distribuição, de compra de energia, e a Parcela B, que representa os custos gerenciáveis pela empresa e é obtida pelo somatório dos custos operacionais, da remuneração dos

investimentos e da quota de reintegração regulatória (depreciação). Normalmente a Parcela A representa 70% dos custos e a Parcela B os outros 30%. A Figura 3 apresenta o resumo de processo de revisão tarifária periódica:

O IGP-M (ANEEL, 2008) é o índice utilizado para reajustes tarifários anuais na “Parcela B” da Receita. Já na revisão tarifária são calculadas: a receita necessária para a cobertura dos custos operacionais eficientes e a remuneração adequada sobre os investimentos realizados.

Figura 3: Resumo do processo da revisão tarifária periódica

Fonte: Cadernos de Política Tarifária – “Análise do Processo de Revisão Tarifária e da Regulação por Incentivo”, Instituto Acende Brasil.

A revisão tarifária periódica é realizada mediante o cálculo do reposicionamento tarifário e do estabelecimento do Fator X. O reposicionamento tarifário é definido como:

$$RT = \frac{\text{Receita Requerida} - \text{Outras Receitas}}{\text{Receita Verificada}} \rightarrow$$

$$= \frac{(\text{Parcela A} + \text{Parcela B} \times (\text{Correção Inflacionária} \pm \text{Fator X})) - \text{Outras Receitas}}{\text{Receita Verificada}}$$

O Fator X é estimado pelos ganhos de produtividade projetados em um contexto de evolução tecnológica gradual. O ganho principal está na escala do negócio, tanto pelo crescimento horizontal, que se refere à incorporação de novos clientes, quanto pelo crescimento vertical, que é aumento de demanda dos clientes existentes. Assim o aumento de vendas se faz com custos incrementais decrescentes. Aqui reside o Fator X. Esse ganho não é decorrente do esforço da empresa quanto a uma maior eficiência e sim de uma decorrência do crescimento do mercado. Esse ganho, que está evidenciado na Figura 2 em verde, deve ser repassado aos consumidores. Os esforços de ganhos de eficiência da empresa estão representados em amarelo. O fator X é aplicado no segundo período tarifário (ARAUJO, 2007), sendo que no primeiro período ele ficou igual a zero.

2.2.2. Tratamento regulatório das perdas de energia

O agente regulador procura impor eficiência energética em todas as atividades de distribuição. A questão de perdas é um item importante, pois perdas elevadas têm uma relação direta no incremento de geração de energia elétrica, uma vez que o comportamento de um usuário que não paga pela energia recebida é mais perdulário em relação àquele que recebe o sinal econômico em sua conta de luz. Nos países em desenvolvimento, em geral, o custo marginal de longo prazo de geração costuma ser mais alto que os custos associados à redução de perdas técnicas e não técnicas na atividade de distribuição (ANEEL, 2007).

A ANEEL determina o valor máximo de perdas admitidas, que pode ser um valor único ou uma trajetória a ser escalonada e decrescente no período, definindo a quantidade de energia que a distribuidora deve comprar no período tarifário. Como as perdas estão na Parcela A, a empresa distribuidora tem um forte incentivo em diminuir essa parcela a níveis inferiores ao “padrão regulatório”, já que poderá reter como benefício, durante o período tarifário, a diferença entre esse montante e o valor que possa obter na realidade, valorada ao preço de compra (ANEEL, 2008).

A ANEEL, no primeiro ciclo de revisão tarifária, considerou como alvo o menor valor entre a perda total média dos três anos anteriores e o nível de perdas informado pela distribuidora no último ano. Como as perdas vinham aumentando, o regulador sinalizou

para uma redução dos níveis de perdas. Na segunda revisão a ANEEL reconheceu que cada concessionária deveria ter ações com a especificidade de sua região (IABRASIL, 2007). A Tabela 1 apresenta os custos operacionais de combate às perdas não técnicas de algumas empresas concessionárias:

Tabela 1: Perdas não técnicas reconhecidas pela ANEEL de algumas concessionárias

Concessionária	Custos informados (milhões de R\$)	Custos reconhecidos pela ANEEL (milhões de R\$)
Bandeirante	7,7	0
Eletropaulo	58	0
ESCELSA	6,6	2,6
COELCE	31,4	0

Fonte ANEEL

2.2.3. Perdas de energia elétrica e a inadimplência

Em relação a perdas de energia elétrica, denominam-se Perdas na Distribuição o somatório de Perdas Técnicas e Comerciais, considerando Perdas Técnicas de Energia as perdas inerentes ao transporte de energia elétrica na rede da distribuidora, e Perdas Comerciais (ou Perdas Não Técnicas) o restante da diferença entre a Energia Injetada (Suprida) na rede da distribuidora e a Energia Fornecida por meio dessa rede (considerados o mercado cativo e consumidores livres), conforme as seguintes equações, com seus componentes expressos em MWh:

- $Energia\ Injetada - Energia\ Fornecida - Consumo\ Livre = Perdas\ de\ Energia\ na\ Distribuição$
- $Perdas\ de\ Energia\ na\ Distribuição = Perdas\ Técnicas + Perdas\ Comerciais$

A Energia Injetada é o referencial para cálculo dos valores percentuais das Perdas de Energia na Distribuição, conforme segue:

- $\text{Perdas de Energia na Distribuição (\%)} = \frac{\text{Perdas na Distribuição (MWh)}}{\text{Energia Injetada (MWh)}} \times 100\%$
- $\text{Perdas Técnicas (\%)} = \frac{\text{Perdas Técnicas (MWh)}}{\text{Energia Injetada (MWh)}} \times 100\%$
- $\text{Perdas Comerciais (\%)} = \frac{\text{Perdas Comerciais (MWh)}}{\text{Energia Injetada (MWh)}} \times 100\%$
- $\text{Perdas de Energia na Distribuição (\%)} = \text{Perdas Técnicas (\%)} + \text{Perdas Comerciais (\%)}$

Os estudos do Instituto Acende Brasil (IABRASIL, 2008) indicam que o furto de energia e o não pagamento da conta de luz geram prejuízos da ordem de R\$ 6 bilhões ao ano. As perdas comerciais vêm comprometendo os resultados das revisões tarifárias de eletricidade. Dados deste instituto indicam que a inadimplência, isto é, as contas de energia não pagas são maiores no setor governamental do que entre os consumidores residenciais. A inadimplência governamental chega a 6,82% (IABRASIL, 2008). As empresas distribuidoras são obrigadas a gerenciar as perdas não técnicas, e a própria ANEEL, na revisão tarifária, aceita parcialmente o valor dessas perdas, que podem ser repassadas para a tarifa. É fundamental que a metodologia de redução de perdas não técnicas e de inadimplência tenha um custo menor que o ganho obtido com a receita proveniente dessa redução. Se o custo ultrapassar, tal atividade fica economicamente inviável.

A título de exemplo, a ANEEL estabeleceu no segundo ciclo de revisão tarifária um índice de inadimplência permanente com padrão em 0,5%, enquanto que a média observada no período foi de 1,2%. A inadimplência é um fenômeno complementar ao da perda não técnica. A inclusão de um consumidor com tendência ao não pagamento leva a um aumento da inadimplência, e o simples corte da energia por falta de pagamento leva o aumento de furto. Contudo, se o processo de inclusão de novos consumidores que anteriormente eram usuários não cadastrados ocorre em um programa social adequado, observou-se uma queda de 35% no consumo desse usuário, que passa ser consciente de seus custos com os devidos sinais econômicos de seu consumo e ser, inclusive, um consumidor adimplente. Consumidores que utilizam energia sem pagar

têm um comportamento esbanjador na utilização dessa energia, deixando, por exemplo, lâmpadas, condicionadores de ar e outros equipamentos diretamente ligados (IABRASIL, 2008).

O menor consumo tem consequências diretas no menor custo de energia, pois apresentam custos menores de expansão da transmissão, evitando aumento de carga desnecessário, além de eliminação do subsídio forçado aos quais os consumidores pagantes são obrigados a financiar: o consumo do furto existente. Na questão de perdas e inadimplência, o Instituto Acende Brasil sugere:

*“... Para combater as **Perdas** e a **Inadimplência**, o Instituto Acende Brasil sugere, entre outras medidas, que as distribuidoras promovam: inspeções regulares em busca de furto; corte do fornecimento de energia dos clientes fraudadores; colocação dos medidores fora das residências; medição remota de energia; aviso prévio de corte e corte dos clientes inadimplentes; cobranças judiciais e extrajudiciais; parcelamento das dívidas dos consumidores inadimplentes; e educação e conscientização das comunidades atendidas...”*

e complementa:

*“... o Estado – propõe ainda o Instituto Acende Brasil – fica a responsabilidade de: criar incentivos regulatórios realistas para estimular as distribuidoras a reduzir as **Perdas** e a **Inadimplência**; oferecer recursos complementares para aprofundar as ações das distribuidoras quando os benefícios do combate não compensarem os custos incorridos em sua implementação; desenvolver programas de ação social e campanhas de conscientização; e investir na melhoria da qualidade social das áreas menos favorecidas de cada concessão...”*

2.2.4. Análise de perdas comerciais de diversas concessionárias no país

A título de exemplo, vamos analisar um grupo focado na região Nordeste. O Grupo Neoenergia foi formado em 1997 pelos grupos Iberdrola Energia, PREVI e BBB Banco de Investimentos, cujo objetivo foi de investir nos segmentos de distribuição, geração, transmissão e comercialização de energia elétrica. O grupo possui três empresas concessionárias de energia, COELBA na Bahia, CELPE em Pernambuco e COSERN no Rio Grande do Norte.

As perdas comerciais são elevadas e a evolução de perdas da COELBA é mostrada na Figura 4 e as composições das perdas são mostradas na Figura 5.

Figura 4: Perdas de energia da CELPE

Fonte: ANEEL Nota Técnica 150/2009 de 22/04/2009

Figura 5: Composição das perdas na CELPE

Fonte: ANEEL Nota Técnica 150/2009 de 22/04/2009

Estas figuras mostram o esforço da empresa em diminuir suas perdas, mas que ainda se encontram em um patamar elevado. As perdas totais do oeste Europeu, Nafta e leste da Ásia encontram entre 7,7 % a 9,7% (ARAUJO, SIQUEIRA, 2006).

Como exemplo no Brasil temos as perdas comerciais ou não técnica da CELPE representaram 890 mil MWh, como mostra a Tabela 2.

A ANEEL considera concessionárias comparáveis aquelas com áreas de concessão complexas e semelhantes entre si. Verifica-se que a questão de perdas não técnicas é um fator grave na distribuição de baixa tensão. A Tabela 3 apresenta uma análise de perdas pela energia injetada e pelo mercado de baixa tensão. Verifica-se que a Light, em função de abastecer áreas de favelas muito perigosas, possui um índice de perdas elevado em baixa tensão.

Tabela 2: Perdas da CELPE em 2009

Memorando 119/2009 - SRD	MWh	%
Energia injetada (MWh)	11.149.541.739	100,00
Mercado Total	9.343.215.119	83,80
Perdas Totais (MWh)	1.806.326.620	16,20
Perdas técnicas (MWh)	915.396.900	8,21
Perdas não técnicas (MWh)	890.929.720	7,99

	Mercado	Perdas
Consumidores A1	174.581.090	276.120

Perdas CELPE ajustada pela ANEEL	MWh	%
Energia injetada (MWh) ⁽¹⁾	10.974.684.529	100,00
Mercado Total ⁽¹⁾	9.168.634.029	83,54
Perdas Totais (MWh)	1.806.050.500	16,46
Perdas técnicas (MWh)	915.120.780	8,34
Perdas não técnicas (MWh)	890.929.720	8,12

(1) O valor final ajustado pela ANEEL é calculado subtraindo-se o valor de mercado e as perdas dos consumidores do subgrupo A1. Esta é forma escolhida pela ANEEL para impedir que variações no mercado do subgrupo A1 causem distorções no cálculo de perdas. Assim optou-se por desconsiderar do cálculo do índice de perdas técnicas a perda de energia e mercado associados a este nível de tensão.

(fonte ANEEL Nota Técnica 150/2009 de 22/04/2009)

As perdas comerciais em baixa tensão dificultam o planejamento das empresas, pois elas não conhecem o perfil de um consumidor que representa uma parcela considerável em seu mercado de baixa tensão. O resultado desse desconhecimento leva as empresas a uma condição de sobre ou subcontratação. No caso da subcontratação a concessionária tem que buscar no mercado spot o valor necessário para operar o seu sistema, e o valor da energia nesse mercado não é normalmente vantajoso. Esse caso fica claro no balanço energético das empresas. Novamente, a título de exemplo, a Tabela 4 apresenta o balanço energético da CELPE em 2009. Nesse balanço, as sobras são calculadas a partir da diferença entre energia contratada e energia requerida efetivamente pelo sistema. A energia disponível é o somatório dos contratos de compra no ambiente regulado, dos

contratos bilaterais, dos contratos de Itaipu e dos contratos de energia renovável do PROINFA. Os contratos do ambiente regulado são denominados CCEARs – Contratos de Compra no Ambiente Regulado. O custo total desses contratos pode ser visto na Tabela 5.

O valor de Sobras ou de Exposição para a CELPE em 2009 foi de R\$ 52 milhões. Esse valor é fruto da dificuldade que as empresas têm para tratar as perdas comerciais em baixa tensão, as quais envolvem inadimplência, perdas comerciais e análise de perfil de carga. Para diminuir esses valores e tentar atingir os números típicos das nações desenvolvidas é necessário obter o perfil de consumo desses locais. É importante salientar que o último avanço econômico no Brasil ocorreu justamente na classe C, com implicações diretas na capacidade de consumo de eletrodoméstico e, conseqüentemente, no consumo energético de baixa tensão. O mesmo avanço da classe C está sendo observado nas classes D e E.

Tabela 3: Perdas comerciais em grandes áreas urbanas brasileiras

Empresa	Perdas Não Técnicas / Energia injetada	Perdas Não Técnicas / Mercado Baixa Tensão
CELPE	7,82%	17,12%
COELBA	6,71%	15,63%
CONSERN	3,23%	7,55%
COELSE	5,87%	12,38%
CEAL	22,57%	65,59%
CEMAR	16,81%	30,63%
CELPA	17,46%	41,38%
ELETROPAULO	7,69%	16,84%
LIGHT	15,00%	42,32%

(fonte ANEEL Nota Técnica 150/2009 de 22/04/2009)

A COELBA, empresa do grupo NEOENERGIA, também apresenta perdas comerciais em torno de 16%. Essa questão é importante na revisão tarifária, que aponta os valores em kWh a serem contratados pela empresa. A revisão tarifária tem por objetivo

estabelecer o preço de venda tendo como parâmetro uma simulação do desempenho de tal empresa em um ambiente competitivo (ANEEL, 2008).

Tabela 4: Balanço energético da CELPE

Descrição	Cálculo	Total (MWh)
Geração própria	(1)	12.735
PROINFA	(2)	242.701
Compras	(3)	
Itaipu		0
Ambiente Regulado CCEAR		8.339.251
Contratos Bilaterais		3.426.494
Energia disponível	(4)=(1)+(2)+(3)	12.021.181
Fornecimento	(5)	9.422.854
Suprimento	(6)	0
Consumidores livres	(7)	462.887
Total de Vendas	(8)=(5)+(6)	9.422.854
Total de Perdas Regulatórias (MWh)	(9)	2.059.695
Energia Requerida (Mercado Regulatório)	(10)=(8)+(9)	11.482.549

fonte ANEEL Nota Técnica 150/2009 de 22/04/2009

A Figura 6 apresenta a evolução das perdas totais da COELBA nos últimos anos, englobando as perdas na distribuição. O valor das perdas apresentado é calculado sobre a energia total injetada (Fornecimento + Suprimento + Consumidores Livres + Perdas na Distribuição).

Tabela 5: Valor de compra dos contratos de energia

Contratos	Custo Total (R\$)	Tarifa (R\$/MWh)	Compra Considerada (MWh)
CCEAR	802.416.346,45	96,22	8.339.251
Contratos bilaterais	476.419.660,04	139,04	3.426.493
TERMOVERNAMBUCO	474.469.632,00	138,88	3.416.400
GCS Biomassa	1.853.624,48	196,48	9.434
FADE		146,08	660
PROINFA			242.701
Geração Própria			12.735
Sobras / Exposição	51.828.076,74	96,22	538.632
Total Compra	1.227.942.319,15	106,94	11.482.549

Fonte ANEEL Nota Técnica 150/2009 de 22/04/2009

Figura 6: Evolução do Percentual de Perdas de Energia da COELBA
Fonte ANEEL – NT115 -2008

A análise da evolução das perdas de energia da COELBA, informadas pela concessionária, mostra que, nos últimos cinco anos, o montante global de perdas na distribuição alcançou valores superiores ao estabelecido como referencial regulatório na primeira revisão tarifária periódica, que é de 15,68%. A perda global da concessionária, calculada sobre a energia total injetada, passou de 19,84% (2003) para 16,41% (2007), o que representa um decréscimo de 3,43% ao longo do período (percentuais apurados com base no ano civil).

A COELBA reportou a realização de ações específicas no combate às perdas não técnicas no período de 1999 a 2007, concentrando esforços para o desenvolvimento de metodologias, procedimentos e controles, com ênfase na regularização de ligações clandestinas, instalações de medição e inspeções, bem como na implantação de novos conceitos no combate às perdas, alicerçados em:

- Unificação do processo de combate às perdas, propiciando que o diagnóstico, o planejamento e a execução das ações de combate às mesmas fossem geridos de forma global e corporativa;

- Alteração do conceito de inspeção, transformando o inspetor em um investigador que analisa minuciosamente cada medição. Com isso, novas formas de irregularidade foram identificadas e sua propagação estancada.

A COELBA informa que foram também desenvolvidos planos anuais de combate às perdas baseados em inspeções nas áreas que foram identificadas como relevantes, englobando ações de vários departamentos. Esses planos, segundo a COELBA, são de caráter corretivo, pois visam prospectar e regularizar irregularidades que geram perdas; e são também de caráter preventivo, ou estruturantes, porque visam bloquear o acesso à energia elétrica não medida e consolidar uma cultura que impeça o surgimento de novas irregularidades. De acordo com a concessionária, a energia recuperada de 2002 a 2007 foi de 488 GWh, através de todas as ações descritas.

A COELBA reporta ainda que a partir de 2007 foi elaborado um plano mais arrojado baseado na experiência adquirida com as diferentes ações no período de 1999 a 2006, e que já em 2007 foi observada uma redução significativa no patamar de perdas da concessionária. Abaixo estão as ações informadas pela distribuidora:

- Regularizar e blindar medições de consumidores do grupo B, com turmas terceirizadas;
- Regularizar o parque de iluminação pública;
- Blindar redes e medições localizadas em áreas de comunidades carentes com elevado índice de autorreligação;
- Blindar caixas de medição para evitar autorreligação em áreas não selecionadas como comunidades carentes;
- Implantar medição fiscal em transformadores de distribuição;
- Substituir medidores obsoletos e com defeito;
- Implantar telemedição em clientes do grupo A;

- Instalar conjuntos de medição encapsulados em clientes do grupo A;
- Regularizar ligações clandestinas com necessidade de extensão de rede;
- Executar planos de rotina que envolvam inspeções com turmas próprias, regularização de ligações clandestinas sem necessidade de obra e ações de eficiência energética em comunidades carentes.

Cabe a ANEEL, a cada novo ciclo tarifário, definir limites para o repasse das perdas para a Parcela A. No modelo de regulação “*price cap*”, o comportamento dos entes regulados é regido por incentivos, e cabe ao regulador definir uma meta regulatória para as perdas globais. A definição da meta regulatória deve ser uma solução de compromisso entre a busca da modicidade tarifária e o correto incentivo para que as concessionárias reduzam suas perdas além do nível de regulatório, uma vez que elas poderiam se apropriar dos ganhos advindos de tal situação.

A concessionária tem forte incentivo ao combate das perdas não técnicas, uma vez que a regularização de um consumidor traz três benefícios econômicos à concessionária. Primeiro, a legislação permite que a concessionária proceda à revisão do faturamento no período em que for comprovada a ocorrência da fraude; segundo, a partir do momento da regularização, há um incremento da energia faturada, já que o consumidor passa a ser faturado pelo valor real medido, que é superior ao valor faturado durante a existência da fraude; e, finalmente, quando há a regularização de uma ligação clandestina, cessa-se o incentivo ao consumo irresponsável de energia elétrica e, portanto, há um decréscimo na necessidade de compra de energia pela concessionária.

No que tange às perdas técnicas, o georeferenciamento da rede elétrica, as campanhas de medição de carga, as modernas técnicas de cálculo das perdas técnicas e as ferramentas de planejamento da expansão e renovação do sistema elétrico fazem com que a concessionária tenha boa gestão sobre o nível de perdas técnicas.

Entre as melhores práticas de combate às perdas técnicas destacam-se: o balanceamento de cargas entre as três fases do sistema de distribuição; a instalação de bancos de capacitores em pontos que possam aliviar o carregamento de alimentadores e transformadores; revisão dos pontos de conexão; expansão e renovação do sistema de distribuição, que utiliza planejamento para prover melhor eficiência na distribuição de carga dos equipamentos e leva em consideração um horizonte razoável de crescimento dessa carga etc.

Complementarmente, o adequado combate às perdas não técnicas tem como reflexo imediato à redução das perdas técnicas de energia e demanda. Isso porque o consumidor em situação irregular tem forte incentivo ao consumo irresponsável de energia elétrica. Como redes e transformadores são projetados considerando-se os perfis de consumo de clientes regulares, a fraude faz com que os equipamentos de distribuição tenham carregamentos distintos daqueles que foram projetados para operar.

2.3. Os problemas das comunidades comandadas pelo crime

O controle de consumo ou cobrança da energia elétrica no caso de favelas e comunidades nos grandes centros urbanos dominados por organizações criminosas é diferente de comunidades isoladas ou de baixa renda. Embora a energia dessas favelas seja proveniente da rede de energia elétrica, o acesso da empresa concessionária nesses locais é muito restrito, o que impede manutenção preventiva ou corretiva, ou até mesmo a regularização de clientes que desejam ter conta de energia elétrica e relógio de medição. É um problema retroalimentado, em que a dificuldade da empresa concessionária em atender os “clientes locais” leva a um aumento da informalidade, em que os usuários de energia elétrica procuram suas próprias soluções.

Essa realidade é facilmente verificada nas solicitações de manutenção da rede elétrica de “usuários de energia” dessas regiões. Qualquer início de solicitação de manutenção da rede elétrica junto aos “*call centers*” dessas empresas é justamente o número de cliente do usuário. Como tal número não existe, a solicitação de manutenção é cancelada automaticamente. Quando, então, o cliente solicita sua regularização, ou mesmo concerto de medidores inoperantes, a solicitação não é atendida. Esse sistema

retroalimentado, em que o cliente não tem número de instalação e não pode tê-lo mesmo que solicitado, obriga o usuário de energia a buscar uma nova rede paralela para substituir a que não funciona. E esse é um processo contínuo, que cria uma série de redes paralelas nessas regiões.

Em suma, a rede desses locais é ineficiente e é utilizada por pessoas que não têm conceitos de eficiência energética e que utilizam a rede clandestinamente, sem o pagamento da conta. Assim, o consumo de energia é perdulário, pois esse “cliente” não recebe o sinal econômico de seu gasto ao pagar a conta, e tal sinal é importante para criar hábitos saudáveis de consumo. Sem esses hábitos, a perda comercial é elevada consideravelmente. A título de exemplo, em julho de 2010, no início da normalização da rede de energia elétrica nas comunidades Chapéu Mangueira e Babilônia, que se situam na região do Leme, na Zona Sul carioca, a Light verificou que o consumo por unidade consumidora média dessas comunidades era de 220 kWh/mês, enquanto que o consumo médio da unidade consumidora do Leme que era de 120 kWh/mês – conforme dados apresentados por José Geraldo, na época, Diretor do Programa de Eficiência Energética da Light em palestra em Chapéu Mangueira.

A ineficiência da rede e o uso de eletrodomésticos de baixa qualidade do ponto de vista energético, como refrigeradores antigos e lâmpadas incandescentes, são agravados pela falta de visão cidadã de direitos e deveres dos habitantes do local. O custo desses consumidores está mascarado nas perdas não técnicas da empresa concessionária, ou seja, foi distribuído pelos consumidores pagantes. As perdas comerciais ou não técnicas são referentes à energia entregue e não faturada, sendo que, recentemente, elas abrangem também o impacto das ligações clandestinas no sistema de distribuição (ARAUJO, SIQUEIRA, 2006). É importante ressaltar que o custo da energia elétrica residencial é comparável aos preços europeus conforme estudo realizado pela ABRADDEE (2011) e mostrado na Figura 7. Este mesmo estudo, contudo que a comparação por paridade de compra os valores pagos no Brasil estão na média dos países analisados.

Figura 7: Comparação dos preços da tarifa residencial

Fonte: Enerdata, IMF, Eurostat.

O custo da energia é importante no orçamento doméstico na base da pirâmide social, no caso de classes “C”, “D” e “E”. O sistema de classificação econômica no Brasil é definido pelo poder de compra das pessoas e das famílias urbanas e leva em conta quantidade de bens, capacidade de contratação de empregada e grau de instrução do chefe de família (ABEP 2010). Em 2008, a classe “E” possuía renda média familiar bruta de R\$ 403,00, a classe “D” uma renda de R\$ 618,00 e a classe “C” até R\$ 1.391,00. Ainda quanto à análise da base da pirâmide social, as pequenas empresas são impactadas pelos custos da energia, e soluções não ortodoxas são utilizadas pelas mesmas, tais como uso indevido da energia e até migração para outras cidades. Empresas do Rio de Janeiro encontram na grande São Paulo um ambiente de negócios melhor, e dentre os aspectos que corroboram esse ambiente está o custo da energia elétrica.

A questão das perdas não técnicas possui diversas origens. Almeida et al (2006) fizeram um estudo na COELBA sobre o ciclo de inadimplência do usuário no pagamento da energia consumida. A Tabela 6 apresenta as principais causas de perdas não técnicas na cidade de Salvador. Esse estudo mostrou um ciclo quanto ao uso indevido da energia,

que pode ser simplificado pelo fluxo: fraude descoberta com corte da energia → renegociação → consumo acima da capacidade de pagamento → inadimplência → corte → furto, e retorno ao início. Em entrevistas realizadas pelo autor em diversas comunidades na cidade do Rio de Janeiro foram apontadas novas especificidades na questão de furto de energia. Em alguns lugares o tempo de manutenção em caso de queda de fornecimento pode chegar a semanas, em função do perigo de entrar nessas comunidades.

Tabela 6: Estudo de perdas não técnicas em Salvador, BA entre 2004/2005

ITEM	DESCRIÇÃO	Perdas (GWh)	%
1	Ligações clandestinas: ou seja, clientes fora do cadastro da concessionária	12,2	5
2	Consumidores autorreligados: clientes que clandestinamente se religaram após corte de fornecimento	80,1	32
3	Consumidores cadastrados que fraudam ou que têm medidores com defeito de medição	160,5	62
4	Iluminação pública com erro de estimativa de consumo	1,4	1
Total		254,2	100

Fonte: Almeida *et. al.* 2006

Contudo, a fraude, na cidade do Rio de Janeiro, não é limitada à base da pirâmide, mas envolve usuários de alto poder aquisitivo, o que mostra que a perda comercial do sistema tem origem em diversos fatores, sendo um deles a falta de critérios de cidadania no relacionamento entre empresa concessionária e consumidores.

A questão das perdas não técnicas está se tornando relevante, pois existe uma tendência de aumento das mesmas, principalmente em países em desenvolvimento. A Tabela 7 mostra o resultado do estudo do Banco Mundial:

Tabela 7: Perdas mundiais (divisão geopolítica)

Região	Número de países	Perdas em 1980	Perdas em 2000	Variação
Oeste europeu	17	7,71	7,56	-0,15
Leste europeu	24	9,68	18,18	+8,50
África	11	11,18	19,63	+8,45
Nafta	3	9,67	9,38	-0,29
América Sul	9	15,50	21,68	+6,18
Sul da Ásia	5	25,20	27,55	+2,35
Sudoeste da Ásia	7	12,14	13,32	+1,18
Leste da Ásia, Australasia	6	8,67	7,65	-1,02
Mundo	102	11,69	16,22	+4,54

Fonte: World Bank, 2003 (ARAÚJO, SIQUEIRA, 2006).

Por outro lado, as empresas de energia têm suas atividades em permanente exposição (Sá e Benevides, 2011), o que gera questionamentos e exigências diversas. Algumas dessas exigências extrapolam o marco regulatório que rege o sistema. Dessa forma, o setor, principalmente em questões de inclusão de novos clientes, tem que se valer de ações de responsabilidades sociais para superar as diferenças do Brasil, um país social e geograficamente diversificado com um enorme déficit educacional.

As terminologias técnicas e os conceitos envolvidos nesse processo obrigam as concessionárias a se valerem de uma extensa variedade de formas de comunicação que vão do contato pessoal ao virtual, do uso de redes sociais até meios mais simples como panfletagem ou rádios cornetas em comunidades. O custo dessas atividades, a demanda de recursos humanos que entendam esses aspectos e as ações não necessariamente integradas podem criar pontos de questionamento por parte da sociedade, que inclui, até, críticas infundadas e oportunistas.

A proposta é analisar as melhores práticas, as questões técnicas e o desenvolvimento de uma rede de alianças por meio de concatenação de programas de responsabilidade social, mantendo o foco na inclusão de clientes, a eficiência energética e a sustentabilidade dessa inclusão.

2.4. O entendimento da conta de energia e as relações entre concessionária e cliente

A questão do entendimento do uso da energia, de seu custo e das relações com as empresas concessionárias nas comunidades inclui, de um lado, conceitos físicos e matemáticos e, de outro, conceitos de cidadania. Esse ponto é importante, pois a população que é incluída precisa trabalhar e entender um documento fundamental para lidar com o consumo energético, que vai exigir uma soma importante de custo no orçamento doméstico.

Segundo DARBY (2006), a maioria das pessoas tem uma vaga ideia de quanto consomem de energia, do impacto ambiental do uso das mesmas, da diferença que poderiam fazer com mudanças de comportamento no dia a dia e de como manter qualidade de vida com medidas de eficiência energética. Em comunidades, esses conceitos ainda são mais vagos, pois o conhecimento de contas de energia elétrica é algo muito recente. Da mesma forma, conceitos de direitos e de deveres ainda não estão claros para a maioria dessas pessoas. Esse apagão de conceitos de cidadania floresceu com a ausência dos mecanismos de estado e de seus mecanismos de governança, como a presença da polícia e a liberdade de ir e vir, principalmente de pessoas ou empresas não pertencentes à comunidade. Esse processo ocorreu, principalmente, a partir da década de 1980.

A questão do fornecimento de energia elétrica trás embutido uma série de conceitos de cidadania, de direitos e deveres e de conhecimentos técnicos que têm que ser absorvidos. A compreensão de conceitos pelo adulto passa por várias etapas, as quais começam pelo nível de conhecimento e vão até o nível de avaliação. Assim, entre o receber informações e o ter uma análise crítica sobre algo com base em padrões e critérios específicos, é necessário tempo e investimento.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As redes de energia que atendem clientes em favelas e comunidades possuem características particulares. A começar pelo acesso que impede o transporte de equipamentos; em segundo, pelo fato de atenderem a uma classe emergente ávida por produtos e serviços, embora muitos equipamentos eletrodomésticos não atendam aos requisitos de eficiência energética seja pelo modelo utilizado seja pela origem de fabricação; e, por fim, por não contar com uma postura de consumo eficiente por parte da população.

O acesso a comunidades e favelas, mesmo pacificadas é muito difícil e não pode ser realizado com veículos, pois essas áreas são dominadas por ruelas pequenas e muitas em active. Qualquer operação na rede de distribuição ou no cliente, mesmo que para uma simples leitura de consumo, é uma operação difícil que exige uma logística especial, pois o acesso de veículos é complicado ou mesmo inviável. As empresas concessionárias estão optando por tecnologias que permitam que a leitura de consumo, o corte e a religação possam ser realizadas remotamente. Da mesma forma as empresas concessionárias estão optando por cabos coaxiais para impedir o acesso a ligações clandestinas. O acesso ao cabo via perfurações por grampo sem desligamento da rede gera um curto circuito que derruba várias residências simultaneamente, o que impede que um usuário tente o desvio de energia uma vez que ele enfrentará a vigilância e a resistência de vizinhos. A empresa concessionária AES Eletropaulo opta pelo uso de cabos concêntricos como no caso de seu projeto na comunidade de Paraísopolis (ELETROPAULO, 2009). Esse cabo está apresentado na Figura 8.

Figura 8: Esquema de um cabo concêntrico

Os cabos são ligados a uma caixa de derivação localizada no poste e interligada à rede de distribuição secundária.

Para a leitura, corte e religação, as empresas concessionárias optam por sistemas que permitem que a operação seja centralizada, com leitura, corte e religação feitos através de área de operação da concessionária. Medidores eletrônicos como os SMART IMS da empresa Elonet. Sistemas como os SMART IMS transmitem os dados por PLC (“Power Line Communication”) com banda estreita para um concentrador de dados que os retransmitem ao controle central por GSM/GPRS¹.

Com a introdução dessas redes, conhecidas por redes inteligentes ou “*smarts grids*” na língua inglesa, é possível a introdução de tarifa branca. Essa tecnologia exigirá regulamentação por parte do agente e a criação de atrativos econômicos para convencer o cliente a aceitar essa tarifa. A tarifa branca será importante na eliminação de riscos de corte no excesso de consumo, pois o sistema desligará equipamentos não vitais quando a rede apresentar excesso de consumo. Sem marco regulatório, uma política de atração de clientes e investimentos nos equipamentos de medição e eletrodomésticos inviabilizará a opção de “NegaWatts” no Brasil (POOLE, 2011).

Outra questão é o tipo de rede e o local de instalação dos medidores. As concessionárias precisam de soluções para evitar ou dirimir os problemas de furto de energia. Os cabos tem que possuir uma tecnologia que não permita o fácil acesso à energia elétrica e, desse modo, impeça ligações clandestinas.

3.1. Estado da arte de sistemas de medição

Existe um esforço da indústria e de laboratórios em desenvolver equipamentos com medição remota e redes inteligentes. A tecnologia de medição remota é usada

¹ O sistema “GSM/GPRS” é o sistema de comunicação de dados por sistema de telefonia celular. Contudo, “GSM”, cujo significado original é “Groupe Special Mobile”, é o Sistema Global para Comunicações Móveis e “GPRS” significa, em língua inglesa, “General Packet Radio Service”, que é o sistema de pacote de dados para transmissão móvel nas tecnologias 2G e 3G de comunicação celular.

amplamente pelas concessionárias de energia na Europa e nos Estados Unidos. Segundo Pascalacchio (2011), os medidores inteligentes mudam o tradicional sistema de medição de energia. Os medidores mais modernos possuem capacidade bidirecional de comunicação e podem informar aos clientes dados relativos ao seu faturamento ou “*billing*” em língua inglesa. Além da comunicação, o medidor facilita a implantação de tarifas diferenciadas, como a amarela ou branca. Os elementos básicos são: medição, armazenamento de dados, comunicação via rede, visualização e automação de equipamentos instalados no consumidor.

A rede inteligente tem levado à integração de sistemas complexos de energia e permitido a implantação de sistemas de segurança de fornecimento e de diversos sistemas de energia renováveis, tipo eólica e fotoelétrica, e a integração de redes de diferentes tecnologias como ocorre no mercado europeu. No Brasil, a CELESC anunciou a implantação, em Blumenau, de um sistema TWACS “*Two Way Automatic Communication System*”, que é um sistema de comunicação entre os medidores eletrônicos com o sistema central (CELESC, 2010) com medidores Nansen e de uma empresa americana denominada Aclara. Um medidor eletrônico com um “transponder” é instalado em cada usuário conectado ao sistema. O sistema permite não apenas a verificação do consumo, praticamente “on-line”, como também a implantação de programa como tarifa amarela.

No Brasil ainda existe o Sistema “Cashless” da Eletropaulo (instalados em condomínios verticais na Cidade de São Paulo). Esse sistema é equivalente ao “Electricity Dispenser” da África do Sul (CANAES, 2006). A Nansen possui sistema de telemedição, denominado MT e AT, com diversas interfaces e porta Ethernet (NANSEN, 2010). A Figura 9 mostra essa configuração:

Figura 9: Sistema de interconexão da Nansen1

A empresa Sinergy (SINERGY, 2010) possui sistema de telemetria, com centro de operações dedicado à coleta de medidores eletrônicos Nansen. As transmissões são feitas via comunicação celular GPRS. A Figura 10 apresenta o gateway voltado para grandes consumidores:

Figura 10: Gateway de telemetria da Sinergy

3.2. Tecnologia para combater o desvio de energia em BT

O caso da AMPLA

A Ampla, uma empresa do grupo Endesa, é a concessionária de várias áreas do estado do Rio de Janeiro, e estende-se de Niterói ao interior do estado com 2,4 milhões de clientes em 66 municípios. O mapa de perdas por localidade de 2008 está representado na Figura 11.

Figura 11: Mapa de perdas da AMPLA em 2008

Fonte: AMPLA

A área de concessão da Ampla, por sua alta complexidade social, apresenta uma diversidade de fraudes como mostra a Figura 12.

Figura 12: Tipos de fraudes detectadas pela AMPLA

Fonte: AMPLA

No final de 2003 (LAMIN, 2008), o panorama era de uma perda maior que 50% para clientes residenciais. Para combater essa realidade foi introduzido o Sistema Ampla Chip, que é a telemedição eletrônica com instalação do sistema o medidor eletrônico.

O sistema possui 12 placas instaladas em um concentrador que envia os dados a um local de transmissão de dados que, por sua vez, envia os mesmos para tratamento centralizado. O sistema precisou de:

- Integração de equipamentos com arquiteturas diferenciadas, múltiplos protocolos e múltiplos equipamentos;
- Gestão da comunicação: estabelecimento da comunicação, desenvolvimento de software embarcado, desenvolvimento do sistema central de gestão, integração com operadores e fabricantes de equipamentos;
- Integração com sistemas;
- Gestão da operação.

Segundo a AMPLA, o sistema Ampla Chip permite um ganho médio de 56 kWh por cliente além da economia obtida com as operações de corte, religação e leitura que são realizadas através de sistema de telemedição, sem a necessidade de envio de equipe para o campo. A Figura 13 apresenta um diagrama do sistema usado pela AMPLA.

Figura 13: Diagrama do sistema de medição da AMPLA

Fonte: Ampla, reportagem CNN com montagem do autor.

O caso da Light

A inclusão de novos clientes na área metropolitana do Rio de Janeiro está ocorrendo com 3 vertentes:

1. Revisão da rede;
2. Novos medidores;
3. Nova tecnologia de medição.

Com a pacificação da cidade do Rio de Janeiro, a empresa Light iniciou o processo de revisão das instalações desses clientes. O primeiro fator é a questão do endereço. O crescimento dessas comunidades realizou-se de forma caótica, e não existe endereço oficial desses locais, o que é feito pela empresa concessionária como primeiro passo para tal revisão. A revisão da rede elétrica exige novas tecnologias, primeiro pelas restrições de movimentação nas favelas, onde, quando existem ruas, elas apenas atingem parte do local e normalmente são muito estreitas e as vielas internas apenas comportam a passagem de pessoas. Assim, quando é necessário trocar ou introduzir novos postes é preciso utilizá-los com novas tecnologias. No caso, a Light optou por postes desmontáveis, com tecnologia plástica, que são mais leves e fáceis de transportar. Para a sustentabilidade do processo de inclusão de clientes devem ser levadas em conta outras questões como o combate às ligações fraudulentas na rede de energia. A existência de clientes não formais desmoraliza o processo, pois aqueles que pagam sua conta de energia elétrica sentem-se compelidos a imitar aqueles que não pagam e a retornar à ilegalidade. Assim, o processo deve ser mais abrangente e levar em conta a inclusão social e a cidadania.

A tecnologia para diminuir o acesso a ligações ilegais é o de cabos coaxiais, cuja manipulação exige ferramentas e processos especiais, tais como trabalhar com a rede desligada. Uma vez contornada a questão da rede, surge a questão da escolha da tecnologia de medição. No que se refere ao corte de energia por falta de pagamento, essa é uma ação punitiva e clara para impedir o acúmulo de perda não comercial, principalmente em empresas como a concessionária Light, que ainda trabalha com perdas totais na ordem de 40%. O acesso a vielas em comunidade é difícil, e ações como desligar a energia exigiria uma ação pessoal de funcionários muito próximos a regiões,

que, embora pacificadas, possuem um histórico de alta criminalidade. Assim, a empresa Light optou por sistemas medição e corte remotos.

4. PROGRAMAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Em 2011 existem cadastrados no país 93 empresas com programa de eficiência energética (ANEEL, 2011). O programa aceita 8 tipos de projetos (ANEEL, MANUAL PEE, 2011), a saber:

1. Comercial/serviços;
2. Atendimento a Comunidades de Baixa Renda;
3. Industrial;
4. Poderes Públicos;
5. Residencial;
6. Rural;
7. Serviços Públicos;
8. Aquecimento Solar para Troca de Chuveiros.

Os critérios para avaliação são os seguintes:

- Custo Unitário Evitado de Demanda

$$CED = (12 \times C_1) + (12 \times C_2 \times LP) \quad [R\$/kWh.ano]$$

- Custo Unitário Evitado de Energia (CEE)

$$CE = \frac{(C_3 \times LE_1) + (C_4 \times LE_2) + (C_5 \times LE_3) + (C_6 \times LE_4)}{LE_1 + LE_2 + LE_3 + LE_4} \quad [R\$/MWh]$$

em que:

LP – constante de perda de demanda no posto fora de ponta, considerando 1kW de perda de demanda no horário de ponta.

LE₁, LE₂, LE₃ e LE₄ – constantes de perdas de energia nos postos de ponta e fora de ponta para os períodos seco e úmido, considerando 1kW de perda de demanda no horário de ponta.

- C1 – custo unitário da demanda no horário de ponta [R\$/kWh.mês];
- C2 – custo unitário da demanda fora do horário de ponta [R\$/kWh.mês];
- C3 – custo unitário da energia no horário de ponta de períodos secos [R\$/MWh];
- C4 – custo unitário da energia no horário de ponta de períodos úmidos [R\$/MWh];
- C5 – custo unitário da energia fora do horário de ponta de períodos secos [R\$/MWh];
- C6 – custo unitário da energia fora do horário de ponta de períodos úmidos [R\$/MWh]

Os valores das constantes LP e LE são calculados a partir dos postos horários da tarifa horosazonal azul, com base em uma série de Fatores de Carga (FC) e Fatores de Perdas (Fp), segundo a fórmula a seguir, (ANEEL, MANUAL PEE, 2011):

$$Fp = k \times FC + (1 - k) \times FC^2$$

em que: k varia de 0,15 a 0,30.

FC - Fator de Carga do segmento elétrico, imediatamente a montante daquele considerado, ou que sofreu a intervenção, ou, ainda, na falta deste, admitir-se-á o médio da Empresa dos últimos 12 meses.

É comum em um ambiente complexo, em que se tem que tratar com muitos interesses, ter que lidar com a questão da decisão e da forma que ela deve ocorrer. Segundo Gomes (1998), os problemas possuem algumas características:

- Os critérios de resolução do problema são de, pelo menos, dois e conflitantes;
- As alternativas de solução não são claramente definidas;
- Também não são claras as consequências da escolha dada a eleição de uma alternativa;
- A eficácia da execução de uma alternativa depende da outra alternativa ter sido ou não também escolhida, no caso em que as alternativas não são mutuamente exclusivas;

- A solução do problema depende de um conjunto de pessoas, de recursos existentes e de externalidades, os quais muitas vezes estão em conflito com os recursos e com as pessoas disponíveis;
- As restrições do problema não são bem definidas, podendo mesmo haver alguma dúvida a respeito do que é critério e do que é restrição;
- Alguns dos critérios são quantificáveis ao passo que outros só o são através de julgamentos de valor efetuados sobre uma escala.

Uma questão na definição de projetos de eficiência energética é a eleição das atividades que serão realizadas no projeto em função (MARTINO JANNUZZI, 2005) do número de critérios de julgamento múltiplos e conflitantes, de quantificáveis e não quantificáveis, de interesses distintos, de opiniões técnicas divergentes, de informação não totalmente disponível e da gerência da incerteza.

Os programas de eficiência energética são um dos pilares para a introdução de potenciais novos clientes, pelo caráter de inclusão social dos mesmos. Os programas potenciais utilizados pelas concessionárias (RODOLFO, 2010) podem ser verificados na Tabela 8.

Tabela 8: Análise multicritério de implantação de programas de eficiência energética

Tipo de ação	Forma de ação
Troca de Lâmpadas	Troca por técnico Troca por visita ao cliente Troca em evento
Troca de Refrigerador	Instalação pela concessionária Entrega em evento Morador apenas recebe o equipamento Reforma
Troca de chuveiro elétrico	Instalação pela concessionária Evento Morador apenas recebe o equipamento
Troca de aquecimento solar	Instalação pela concessionária Evento Morador apenas recebe o equipamento

Tipo de ação	Forma de ação
Recuperador de calor	Instalação pela concessionária Evento Morador apenas recebe o equipamento
Reforma de instalação elétrica	Instalação pela concessionária
Aquecimento solar híbrido	Com garantia estendida Sem garantia estendida
Ar condicionado	Instalação pela concessionária Entrega de bônus Entrega em evento Reforma
Reforma em escola	Iluminação, condicionamento de ar, filmes para janelas, aquecedor solar etc.
Reforma em hospital	Iluminação, sistema de ar-condicionado, filmes para janelas, aquecedor solar etc.
Reciclagem de lixo	
Projeto de educação	Eventos, visitas e cursos

Fonte: Rodolfo, Light 2010, adaptado pelo autor.

As empresas concessionárias produzem diferentes programas no país, algumas com enfoque maior em hospitais e escolas e outra no consumidor propriamente dito. Há exemplos como a CEMIG (PACCOLA, 2010), que tem um programa voltado para hospitais, escolas e entidades filantrópicas com troca de equipamentos e iluminação ou projetos de irrigação em comunidades carentes. A COELCE e a Ampla possuem programas voltados à reciclagem de lixo reciclável. A CELESC procura atender clientes de baixo poder aquisitivo, principalmente os atingidos por calamidades climáticas. A Eneenergia faz a venda subsidiada de refrigeradores, a doação de lâmpadas eficientes e realiza programas de educação e difusão de conhecimentos de eficiência energética. A AES SUL atua em hospitais filantrópicos e em outros projetos sociais, seja eles de origem municipal, estadual ou federal.

Existe dificuldade de tomada de decisões para estabelecimento dos programas de eficiência energética. É necessário lidar com critérios diversos, uma vez que nem todos

são quantitativos. A busca de um consenso e de transparência da decisão necessita de metodologia adequada. Uma das alternativas é o uso de técnicas de Análise de Multicritério.

Segundo Martino Jannuzzi (2005), a Análise Multicritério (AMD) consiste em um conjunto de métodos e técnicas que auxiliam ou apoiam pessoas e organizações a tomar decisões, dada uma multiplicidade de critérios. Pretende-se, nessa análise, quantificar, tornar transparente e objetivar valores subjetivos.

4.1. Metodologia para Análise de Multicritério

Os métodos de multicritério para análise de decisão provêm maior entendimento sobre um contexto multidisciplinar em um processo decisório, pois permitem uma quantificação desse processo e permitem uma avaliação *ex-post*. O modelo de para aplicação de multicritério é descrito na Figura 14.

Figura 14: Procedimentos para Aplicação de Análise de Multicritério

Fonte MARTINO JANNUZZI, 2005 – adaptado pelo autor.

As principais abordagens são: escola americana e escola francesa – métodos de subordinação e métodos iterativos.

4.1.1. Métodos multicritério discretos

Segundo Gomes (2006), esse método destaca-se por “ter sido o primeiro quadro de referência teórico coerentemente desenvolvido, bem como pela sua grande utilização a nível mundial, a Teoria da Utilidade Multiatributo, ou MAUT”. Com esse método é possível priorizar e classificar as alternativas. Cada critério tem atribuído a “taxa de substituição” (“*trade-off*”). O responsável pela decisão, o “*decisor*”, analisa o problema e, tipicamente, defronta-se com o problema de identificação de taxa de substituição de um critério em relação a outro em muitas situações de exercício da análise de decisões.

4.1.2. O Analytic Hierarchy Process - AHP

O método Processo Analítico Hierárquico (AHP), segundo Jordão, (2006), teve a sua origem no DOD (“*Department of Defense*” dos EUA) através do trabalho de Dr. Saaty em 1972. O Método de Análise Hierárquica é um método simples e confiável. A aplicação do método AHP pode ser dividida em duas fases: estruturação e avaliação do problema. A estruturação envolve a decomposição do problema em uma estrutura hierárquica, as metas e os objetivos. Já a segunda fase – avaliação – é caracterizada pela definição da matriz de comparações binárias, que cria o impacto de cada elemento sobre cada critério de referência do nível superior. O problema é decomposto em critérios e alternativas, como mostra a Figura 15.

Figura 15: Estrutura hierárquica genérica de problemas de decisão

Fonte: VILAS BOAS, 2005.

A partir da definição dos critérios é necessário classificar, par a par, cada critério segundo o grau de importância do elemento de um determinado nível sobre o de nível inferior. A medição dos julgamentos é feita utilizando uma escala de valores que varia de 1 a 9, como mostrado na Tabela 9.

Tabela 9: Escala fundamental de Saaty

Valor numérico	Critério de análise	Explicação
1	Igualmente importante	Dois elementos têm importância igual e independente do nível
3	Moderadamente mais importante	Experiência ou julgamento levemente a favor de um elemento
5	Fortemente mais importante	Experiência ou julgamento fortemente a favor de um elemento
7	Muito mais importante	A experiência é a favor de um dos elementos
9	Extremamente mais importante	A mais alta dominância de um elemento em relação a outro
2,4,6,8	Valores de importância intermediária	Necessidade de compromissos
$\frac{1}{1} \frac{1}{2} \frac{1}{3} \frac{1}{4} \dots$	Atenção: Na montagem das tabelas, o valor da atividade recíproca é o inverso da nota original	

Fonte: Thirumalavaisan e Karmegan (2001) com tradução livre do autor.

A próxima etapa é desenvolver as matrizes de análise. Para entender essa etapa podemos analisar um exemplo baseado nas atividades de inclusão digital apresentado neste trabalho, conforme apresentado na Tabela 10, que é um exemplo de uma estruturação de critérios para duas soluções a serem apresentadas a empresa concessionária.

Tabela 10: Exemplo de 2 eventos e 5 critérios para análise

Crítérios	Evento Cine com tema de eficiência energética	Curso de informática avançado com eficiência energética
C1 – valor a recebido pela realização do evento	R\$ 5.500,00	R\$ 8.000,00
C2 – oportunidade de assimilação do tema	Alta	Média
C3 – necessidade de locomoção de equipe	Fora município	Dentro município
C4 – custo do evento	R\$ 3.500,00	R\$ 3.000,00

Ao utilizar a escala fundamental de Saaty é possível criar as análises por critérios, que são mostrados nas Tabelas de 11 a 14.

Tabela 11: Preferência pelo valor a ser recebido pela realização do evento

C1	Evento Cine com tema de eficiência energética	Curso de informática avançado com eficiência energética
Evento Cine com tema de eficiência energética	1	1/6 ^(*)
Curso de informática avançado com eficiência energética	6	1

(*) A atividade recíproca sempre recebe o inverso do valor na montagem da análise

Tabela 12: Preferência pela oportunidade de assimilação do tema

C2	Evento Cine com tema de eficiência energética	Curso de informática avançado com eficiência energética
Evento Cine com tema de eficiência energética	1	8
Curso de informática avançado com eficiência energética	1/8	1

Tabela 13: Preferência pela necessidade de locomoção da equipe

C3	Evento Cine com tema de eficiência energética	Curso de informática avançado com eficiência energética
Evento Cine com tema de eficiência energética	1	1/5
Curso de informática avançado com eficiência energética	5	1

Tabela 14: Preferência pelo custo do evento

C4	Evento Cine com tema de eficiência energética	Curso de informática avançado com eficiência energética
Evento Cine com tema de eficiência energética	1	4
Curso de informática avançado com eficiência energética	1/4	1

O próximo passo é a normalização dos números para cada tabela de análise, que estão apresentadas nas Tabelas 15 a 18. A título de diminuir o tamanho das tabelas, os nomes das atividades foram simplificados para “Cine” e “Curso”.

Tabela 15: Preferência pelo valor a ser recebido pela realização do evento normalizada

C1	Cine	Curso	Cine Normalizado	Curso Normalizado
Cine	1	1/6	1/7	$(1/6) / (7/6) = 1/7$
	+	+	+	+
Curso	6	1	6/7	$1 / (7/6) = 6/7$
	7	7/6	1	1

Tabela 16: Preferência pela oportunidade de assimilação do tema normalizada

C2	Cine	Curso	Cine Normalizado	Curso Normalizado
Cine	1	8	$1 / (9/8) = 8/9$	8/9
	+	+	+	+
Curso	1/8	1	$(1/8) / (9/8) = 1/9$	1/9
	9/8	9	1	1

Tabela 17: Preferência pela necessidade de locomoção normalizada

C3	Cine	Curso	Cine Normalizado	Curso Normalizado
Cine	1	1/5	1/6	$(1/5) / (6/5) = 1/6$
	+	+	+	+
Curso	5	1	5/6	$1 / (6/5) = 5/6$
	6	6/5	1	1

Tabela 18: Preferência pelo custo do evento normalizada

C4	Cine	Curso	Cine Normalizado	Curso Normalizado
Cine	1	4	$1 / (5/4) = 4/5$	4/5
	+	+	+	+
Curso	1/4	1	$(1/4) / (5/4) = 1/5$	1/5
	5/4	5	1	1

O próximo passo é obter a média de cada critério conforme apresentado nas Tabelas 19 a 22.

Tabela 19: Média da preferência pelo valor a ser recebido pela realização do evento

C1	Cine	Curso	Média
Cine	1/7	1/7	$1/7 = 0,143$
Curso	6/7	6/7	$6/7 = 0,857$

Tabela 20: Média da preferência pela oportunidade de assimilação do tema

C1	Cine	Curso	Média
Cine	8/9	8/9	$8/9 = 0,889$
Curso	1/9	1/9	$1/9 = 0,111$

Tabela 21: Média da preferência pela necessidade de locomoção

C1	Cine	Curso	Média
Cine	1/6	1/6	$1/6 = 0,167$
Curso	5/6	5/6	$5/6 = 0,833$

Tabela 22: Preferência pelo custo do evento normalizada

C1	Cine	Curso	Média
Cine	4/5	4/5	$4/5 = 0,800$
Curso	1/5	1/5	$1/5 = 0,200$

Em seguida é necessário montar a matriz de preferências mostrando o valor percentual da escolha para cada um dos critérios formulados, conforme mostra a Tabela 23.

Tabela 23: Matriz de preferências

	C1	C2	C3	C4
Cine	14,3%	88,9%	16,7%	80,0%
Curso	85,7%	11,1%	83,3%	20,0%

O próximo passo é preparar uma matriz de comparação de critérios, novamente, utilizando escala de Saaty. O processo é o de hierarquizar os critérios entre si, conforme apresentado na Tabela 24.

Tabela 24: Matriz comparação de critérios

	C1	C2	C3	C4
C1 – Valor a ser recebido	1	1/7	1/3	1/2
C2 – Oportunidade da assimilação	7	1	5	5
C3 – Necessidade de locomoção	3	1/5	1	3
C4 - Custo	2	1/5	1/3	1

O processo se repete com normalização da tabela e cálculo da média como mostram a Tabela 25 e a Tabela 26

Tabela 25: Matriz comparação de critérios normalizada

	C1	C2	C3	C4	C1 Normalizado	C1 Normalizado	C1 Normalizado	C1 Normalizado
C1 – Valor a ser recebido	1	1/7	1/3	1/2	1/13	$(1/7)/(54/35)=5/54$	$(1/3)/(20/3)=1/20$	$(1/2)/(19/2)=1/19$
C2 – Oportunidade da assimilação	7	1	5	5	7/13	$1/(54/35)=35/54$	$5/(20/3)=3/4$	$5/(19/2)=10/19$
C3 – Necessidade de locomoção	3	1/5	1	3	3/13	$(1/5)/(54/35)=7/54$	$1/(20/3)=3/20$	$3/(19/2)=6/19$
C4 - Custo	2	1/5	1/3	1	2/13	$(1/5)/(54/35)=7/54$	$(1/3)/(20/3)=1/20$	$1/(19/2)=2/19$
Total	13	54/35	20/3	19/2	13/13	54/54	20/20	19/19

Tabela 26: Média da matriz comparação de critérios normalizada

	C1 Normalizado	C1 Normalizado	C1 Normalizado	C1 Normalizado	Média %
C1 – Valor a ser recebido	1/13	5/54	1/20	1/19	6,8%
C2 – Oportunidade da assimilação	7/13	35/54	3/4	10/19	61,6%
C3 – Necessidade de locomoção	3/13	7/54	3/20	6/19	20,7%
C4 - Custo	2/13	7/54	1/20	2/19	11,0%

Em seguida, é necessário multiplicar a matriz de preferências pelo valor médio calculado de cada critério, cujo resultado está mostrado na Tabela 27.

Tabela 27: Valor final

Matriz de preferências					Tabela da média		Valor final
	C1	C2	C3	C4		Média %	
Cine	14,3%	88,9%	16,7%	80,0%	X	6,8%	67,9%
						61,6%	
						20,7%	32,1%
Curso	85,7%	11,1%	83,3%	20,0%		11,0%	

Assim, pelos critérios apresentados, a árvore de decisão possuirá a configuração mostrada na Figura 16.

Figura 16: Árvore de decisão com vários graus hierárquicos

A proposta feita em Rodolfo (2010) refere-se à avaliação dessas alternativas por parâmetros objetivos, como os listados abaixo, acompanhados de um peso que varia de 1 a 5 (entre pouco a extremamente importante). Os itens propostos como análise objetiva são:

- Complexidade (Compl)
- Efetividade (Efet)
- Energia economizada (Eeco) - kWh
- Custo da energia economizada (CEEc) – R\$/kWh
- Custo da energia evitada – R\$/kWh
- Demanda retirada na ponta (DPta) - kWh
- RCB
- Economia líquida anual para o consumidor (ELqCn) - R\$

- Número de famílias ou número de pessoas (Ncon)
- Duração esperada do benefício (Dur) - anos
- Redução de inadimplência - %
- Impacto social – (1 a 5)
- Impacto ambiental – (1 a 5)

Um exemplo realizado pela Light pode ser resumido como mostrado na Tabela 28.

Tabela 28: Exemplo de análise multicritério

Programa	Compl	Efet	Eeco	CEEc	DPta	RCB	ElqCn	Ncon	Dur
Lâmpada Técnico	3	3	19.940	57,06	9,45	0,12	128,30	10	4,1
Lâmpada Evento	1	1	19.940	47,55	9,45	0,10	128,30	10	4,1
Lâmpada Casa	2	2	19.940	38,00	9,45	0,08	128,30	10	4,1
Refrigerador Domicílio	3	1	12.000	362,40	1,71	1,36	211,80	20	10
Refrigerador Bônus	1	2	12.000	181,20	1,71	0,68	211,80	30	10
Padronização	1	3	9.742	116,30	0,57	0,55	95,04	10	15

Fonte: RODOLFO, 2010.

A análise de multicritério realizada pela Light em 2010 – com os seguintes itens: refrigerador entregue no domicílio ou através de bônus; ajuste no padrão de entrada; entrega de lâmpada por técnico ou em evento ou em casa – obteve o gráfico mostrado na Figura 17.

Figura 17: Análise de multicritério

4.2. Análise dos investimentos nos PEE

Um estudo conduzido por Januzzi et al (2005) mostrou que há concentração dos investimentos e a predileção por certos tipos de investimento. A metodologia escolhida nesse estudo foi utilizando o índice de Hirschman – Herfindahl, que é um índice de razão de concentração de mercado (RESENDE, 1994).

Podem-se definir três etapas no desenvolvimento de medidas de estruturação de mercado: a) o grau de concentração nas vendas descrito pelo número e pela distribuição de tamanho dos vendedores no mercado; b) o grau de concentração nas vendas medidas em termos de participação das maiores firmas no mercado; c) a intensidade da concentração medida em termos de um índice que considere todas as firmas que atuem em um dado mercado.

O índice usado por Januzzi et al (2005) é o de Hirschman-Herfindahl Index – Índice HH, a saber:

$$HH = \sum_1^n \left(\frac{x_i}{x}\right)^2; \text{ em que}$$

n = número de empresas fazendo certo tipo de investimento

x = total de investimento

x_i = participação de uma empresa neste investimento

Segundo Usdoj (1992), "HHI" é calculado pelo quadrado da participação do mercado de uma dada empresa em relação aos outros investimentos da mesma linha. Por exemplo, se a participação de quatro empresas em um mercado for 30%, 30%, 20% e 20%, o cálculo do índice Hirschman-Herfindahl HHI será $= 30^2 + 30^2 + 20^2 + 20^2 = 2600$. Esse valor seria considerado de alta concentração, pois é usada como válida a seguinte relação:

- Mercado não concentrado quando $HHI \leq 1.000$
- Mercado moderadamente concentrado quando $1000 < HHI \leq 1.800$
- Mercado concentrado quando $HHI > 1.800$

O HHI leva em conta o tamanho relativo e a distribuição das empresas em um mercado. O índice tende a se aproximar de zero quando o mercado é composto por um grande número de firmas de tamanho relativamente igual. O HHI aumenta tanto como o número de empresas no mercado diminui e como a disparidade de tamanho entre as empresas aumenta. Se os percentuais são altos, como no exemplo anterior, o HHI tende a aumentar. Nas análises de Jannuzzi (2005), constatou-se uma forte concentração de mercado, sendo que 6 empresas concentravam 70% dos investimentos, que eram AES-Eletropaulo, CEMIG, CPFL, COPEL, Elektro e Light. A Tabela 29 apresenta os valores médios de um total de 396 projetos para o biênio 2003/2004:

Tabela 29: Média dos valores de projeto de PEE no período de 2004/2005

Empresa	n	Média	Empresa	n	Média
AES-SUL	15	396.685	ENERGIPE	8	126.937
CELTINS	2	438.636	CEB	2	1.723.090
COELBA	8	117.470	CEMAT	8	489.973
HIDROPLAN	1	45.925	COOPERALIANÇA	2	45.028
EEVP	2	396.801	CELG	5	1.432.540
CJE	4	165.574	CEMAR	3	572.394
SAELPA	2	794.566	CEMIG	28	1.176.279
CELB	2	292.520	COSENOR	6	204.374
CEA	1	521.394	CELPA	2	250.000
CEAM	1	183.603	COELCE	14	325.151
CLFM	1	164.350	BANDEIRANTE	9	1.292.971
RGE	3	1.802.168	CFLCL	6	185.578
LIGHT	20	1.925.093	CNEE	1	422.073
ELFJC	1	12.226	ENERSUL	8	334.253
ELFSM	2	119.564	MESA	3	641.676
CPEE	1	264.000	CENF	4	58.070
ELEKTO	5	1.803.177	AES-ELETROPAULO	32	829.796
CELPE	10	437.641	CPFL	93	115.522
CEPISA	2	1.706.355	COPEL	58	414.430
AMPLA	9	556.824	Total	396	
CLFO	3	71.500	Média		574.342
ESCELSA	7	732.075	Desvio Padrão		557.870
CAIUÁ	2	534091			

Fonte: Jannuzzi et al, 2005.

O valor médio dos projetos foi de R\$ 557 mil enquanto que o projeto da Light para o período foi de R\$ 38 milhões. Já a Tabela 30 apresenta a concentração de mercado por tipo de projeto realizado e a Figura 18 apresenta a concentração em alguns tipos de projeto como marketing institucional, areal rural, serviços públicos, treinamento (uso final), treinamento (oferta).

Quanto ao tipo de investimento, tem-se o da iluminação pública, embora seja um tipo de investimento com baixo HH, o que significa que é um tipo de investimento realizado por muitas empresas. Outro setor é o industrial e o poder público. As pequenas empresas direcionam os investimentos em serviços públicos, setor rural, industrial, treinamento, educação e poderes públicos.

Figura 18: Concentração dos projetos de PEE

Fonte: Jannuzzi et al, 2005.

No plano de 2009/2010 a Aneel contabiliza R\$ 1.938.712.308,82 em 774 projetos, sendo que 13 concessionárias, de um total 72 empresas, representam 64% dos investimentos. Os tipos de projetos existentes são:

Tabela 30: Projetos dos Programas de Eficiência Energética 2010 registrados na Aneel

Programa	Total de projetos	Total de equipamentos
Refrigeração	194	2.076.490
Iluminação	533	10.459.343
Motores	100	311.486
Aquecimento ou Ar Cond.	314	2.361.864
Outros	113	5.174.004

Fonte: Análise do autor a partir de dados da Aneel

Ao analisar os dados de 2009/2010, chega-se a um resultado semelhante ao de Jannuzzi (2005). A Tabela 31 mostra que a maioria das empresas se concentra em determinado tipo de projeto e, segundo as análises realizadas, os projetos de iluminação ainda são os mais visados.

Após mais de 20 anos de investimento em eficiência energética, o ponto focal é ainda é o setor de iluminação, seja ela pública seja troca de lâmpadas incandescentes por lâmpadas mais eficientes, que na maioria dos casos são de lâmpadas fluorescentes. O

investimento da Light no VI Programa de Eficiência Energética trocou 350 mil lâmpadas fluorescente e ainda planeja trocar 1 milhão de lâmpadas para o VII Programa. Isso é facilmente observável na cidade do Rio de Janeiro: basta olhar à noite para as encostas dos morros da cidade por onde passa o programa de Eficiência Energética é possível observar uma evidente mutação da cor amarela para uma cor azul como resultado da troca das lâmpadas que iluminam as casas locais.

Tabela 31: Índice de Hirschman-Herfindahl para os projetos de PEE período 2009/2010

Razão Social da Empresa	HHI por empresa	HHI Menor 1000	HHI Entre 1000 e 1800	HHI Maior 1800
Companhia de Eletricidade do Acre	10.000			*
Cia de Energia Elétrica do Estado do Tocantins	3.882			*
Companhia Energética do Maranhão	3.008			*
Companhia Energética do Piauí	7.739			*
Companhia Energética do Ceará	2.279			*
COSERN - Companhia Energética do Rio Grande do Norte	3.517			*
Energisa Paraíba	2.663			*
Companhia Energética de Pernambuco	3.431			*
Sulgipe	1.699		*	
Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia	1.009		*	

Razão Social da Empresa	HHI por empresa	HHI Menor 1000	HHI Entre 1000 e 1800	HHI Maior 1800
Energisa Minas Gerais Distribuidora de Energia S.A	4.059			*
Dme Distribuição S.A.	10.000			*
Energisa Nova Friburgo Distribuidora de Energia As	5.131			*
Companhia Piratininga de Força e Luz	662	*		
Companhia Jaguari de Energia Elétrica	2.738			*
Companhia Luz e Força de Mococa	3.835			*
Companhia Paulista de Energia Elétrica	2.882			*
Companhia Luz e Força Santa Cruz	1.952			*
Companhia Sul Paulista de Energia	2.588			*
Companhia Nacional de Energia Elétrica	6.762			*
Companhia Força e Luz do Oeste	6.488			*
Empresa Força e Luz de Urussanga Ltda.	10.000			*
Iguaçu Distribuidora de Energia Elétrica Ltda.	10.000			*
Emp. Força E Luz João Cesa Ltda.	10.000			*
Departamento Municipal de Energia e Ijuí	10.000			*

Razão Social da Empresa	HHI por empresa	HHI Menor 1000	HHI Entre 1000 e 1800	HHI Maior 1800
Boa Vista Energia S/A	5.034			*
Amazonas Distribuidora de Energia S/A	5.460			*
Energisa Borborema	2.149			*
Energisa Sergipe - Distribuidora de Energia S/A	5.116			*
Espírito Santo Centrais Elétricas S/A	2.880			*
Empresa Luz E Força Santa Maria S/A	2.618			*
Light Serviços De Eletricidade S.A.	1.912			*
Ampla - Energia E Serviços S/A	545	*		
Elektro - Eletricidade E Serviços S/A	1.441		*	
Empresa Elétrica Bragantina S/A	5.019			*
Eletropaulo Metropolitana Eletricidade São Paulo	1.784		*	
Empresa Bandeirante Energia S.A	1.645		*	
AES Sul Distribuidora Gaúcha De Energia S/A	1.637		*	
Rio Grande Energia S.A	870	*		
Centrais Elétricas de Carazinho S/A	7.376			*
Hidroelétrica Panambi S.A	10.000			*
Usina Hidro Elétrica Nova Palma Ltda.	10.000			*
Muxfeldt Marin E Cia. Ltda.	10.000			*
Empresa Energética De Mato Grosso Do Sul S.A.	871	*		

Razão Social da Empresa	HHI por empresa	HHI Menor 1000	HHI Entre 1000 e 1800	HHI Maior 1800
Centrais Elétricas Matogrossenses S.A	3.489			*
Copel Distribuição S.A.	1.153		*	
Cooperativa Aliança - Cooperaliança		*		
Companhia Piratininga De Força E Luz	2.300			*
Cemig D	748	*		
Ceb Distribuição Sa	6.312			*
Empresa de Distr. De Energia Vale Paranapanema S/A	4.523			*
Cooperativa de Distribuição de Energia Elétrica de Anitápolis - Ceral Anitápolis	10.000			*
Cooperativa De Prestação De Serviços Públicos De Distribuição De Energia Elétrica Senador Esteves Júnior - Cerej	10.000			*
Cooperativa De Eletrificação Anita Garibaldi - Cergal	6.340			*
Cooperativa De Eletricidade De Paulo Lopes - Cerpalo	10.000			*
Cooperativa De Eletrificação Sul Catarinense - Cersul	10.000			*
Cooperativa Pioneira De Eletrificação – Coopera	10.000			*
Cooperativa De Eletrificação Lauro Muller - Coopersul	10.000			*
Cooperativa De Eletrificação De Ibiúna E Região	10.000			*
Celesc Distribuição S.A.	3.422			*
Cia Estadual De Distribuição De Energia Elétrica	1.895			*
Celg Distribuição S/A	1.622		*	
Cooperativa De Eletricidade Jacinto Machado - Cejama	10.000			*

Razão Social da Empresa	HHI por empresa	HHI Menor 1000	HHI Entre 1000 e 1800	HHI Maior 1800
Cooperativa De Eletrificação Braço Do Norte - Cerbranorte	10.000			*
Cooperativo Regional Sul De Eletrificação Rural - Coorsel	5.000			*
Total		6	8	53

Fonte: cálculo pelo autor com base nos dados Aneel

4.3. A alteração da lei de eficiência energética

A Tarifa Social de Baixa Renda é uma tarifa diferenciada que provê descontos na conta de luz. Ela foi criada pelo Governo Federal, através da Lei 10.438/02, e foi alterado pela Lei nº 12.212 de 20/01/2010. Recentemente, ela regulada pela ANEEL por meio da Resolução Normativa nº 407/2010 para beneficiar as famílias de baixa renda com descontos nas tarifas de energia elétrica.

4.3.1. O processo de inscrição

Esse processo de inscrição de cliente com tarifa social para receber os benefícios da tarifa social segue a estrutura descrita na Figura 19.

Figura 19: Processo para obter a Tarifa Social

O que é o programa:

- É um programa de transferência direta de renda com condicionalidades que beneficia famílias em situação de pobreza e de extrema pobreza;
- É a unificação de todos os programas de transferência de renda do governo federal em um único programa (Bolsa Escola, Bolsa Alimentação, Cartão Alimentação e o Auxílio Gás);
- Possui três eixos principais:
 - Transferência de renda: promove o alívio imediato da pobreza;
 - Programas complementares: objetivam o desenvolvimento das famílias, de modo que os beneficiários consigam superar a situação de vulnerabilidade;
 - Condicionalidades que reforçam o acesso a direitos sociais básicos nas áreas de educação, saúde e assistência social, definidos na Figura 20.

Educação	Todas as crianças e adolescentes entre 6 e 15 anos devem estar devidamente matriculados e com frequência escolar mensal mínima de 85% da carga horária. Já os estudantes entre 16 e 17 anos devem ter frequência de, no mínimo, 75%.
Saúde	As famílias beneficiárias assumem o compromisso de acompanhar o cartão de vacinação e o crescimento e desenvolvimento das crianças menores de 7 anos . As mulheres na faixa de 14 a 44 anos também devem fazer o acompanhamento e, se gestantes ou nutrízes (lactantes), devem realizar o pré-natal e o acompanhamento da sua saúde e do bebê .
Assistência Social	Crianças e adolescentes com até 15 anos em risco ou retiradas do trabalho infantil pelo Programa de Erradicação do Trabalho Infantil, devem participar dos Serviços de Convivência e Fortalecimento de Vínculos (SCFV) do Peti e obter frequência mínima de 85% da carga horária mensal.

Figura 20: Condicionalidades para manter o programa social

1. Família inscrita no Cadastro Único, com renda familiar mensal per capita menor ou igual a meio salário mínimo nacional, (ou seja, a soma de todo o rendimento dos membros da família é dividida pelo número de pessoas, e o NIS é o número que comprova a inscrição do cidadão em um programa de transferência de renda do Governo Federal), ou;

2. Família que tenha entre seus moradores quem receba o Benefício de Prestação Continuada da Assistência Social (BPC), ou;
3. Família inscrita no Cadastro Único com renda mensal até 3 salários mínimos, que tenha portador de doença ou patologia, cujo tratamento ou procedimento médico requeira o uso de aparelhos, equipamentos ou instrumentos que, para seu funcionamento, demandem consumo de energia elétrica, ou;
4. Família indígena ou quilombola, também inscrita no Cadastro Único que atenda a um dos critérios acima.

A Tarifa Social é aplicada somente a uma única unidade consumidora residencial por família, atendida por medidor monofásico, bifásico ou trifásico. O desconto incidente sobre a tarifa é calculado de modo cumulativo (exceto quilombolas e indígenas), como apresentado na Tabela 32.

Tabela 32: Desconto na tarifa social

Faixa de consumo mensal	Percentual de desconto
Até 30 kWh	65%
Entre 31 kWh e 100 kWh	40%
Entre 101 kWh e 220 kWh	10%
Acima de 220 kWh	Sem desconto

Para quilombolas e indígenas, a regra é apresentada na Tabela 33.

Tabela 33: Desconto para quilombolas e aldeias indígenas

Faixa de consumo mensal	Percentual de desconto
Até 50 kWh	100%
Entre 51 kWh e 100 kWh	40%
Entre 101 kWh e 220 kWh	10%
Acima de 220 kWh	Sem desconto

Quem pode participar?

A Tarifa Social de Energia Elétrica, a que se refere o art. 1º, é aplicada para as unidades consumidoras classificadas na Subclasse Residencial Baixa Renda, desde que atendam a pelo menos uma das seguintes condições:

- Seus moradores deverão pertencer a uma família inscrita no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal – CadÚnico – com renda familiar mensal per capita menor ou igual a meio salário mínimo nacional, ou;
- Tenham entre seus moradores quem receba o benefício de prestação continuada da assistência social, nos termos dos artigos 20 e 21 da Lei nº 8.742, de 7 de dezembro de 1993. § 1.

Excepcionalmente, será também beneficiada com a Tarifa Social de Energia Elétrica a unidade consumidora habitada por família inscrita no Adônico e com renda mensal de até 3 (três) salários mínimos, que tenha entre seus membros portadores de doença ou patologia cujo tratamento ou procedimento médico pertinente requeira o uso continuado de aparelhos, equipamentos ou instrumentos que, para o seu funcionamento, demandem consumo de energia elétrica, nos termos do regulamento.

- As famílias indígenas e quilombolas inscritos no Adônico que atendam ao disposto nos incisos I ou II da Lei 12.212 terão direito a desconto de 100% (cem por cento) até o limite de consumo de 50 (cinquenta) kWh/mês, a ser custeado pela Conta de Desenvolvimento Energético – CDE –, criada pelo art. 13 da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002;
- Com a finalidade de serem beneficiários da Tarifa Social de Energia Elétrica, os moradores de baixa renda em áreas de ocupação não regular, em habitações multifamiliares regulares e irregulares ou em empreendimentos habitacionais de interesse social, caracterizados como tal pelos Governos municipais, estaduais ou do Distrito Federal ou pelo governo Federal, poderão solicitar às prefeituras municipais o

cadastramento das suas famílias no Adônico, desde que atendam a uma das condições estabelecidas no art. 2º Lei 12.212, conforme regulamento;

- Cada família pode receber de R\$22,00 (vinte e dois reais) a R\$200,00 (duzentos reais).

O solicitante terá que informar os documentos, conforme listados na Tabela 34. Como resultado dessa nova condição imposta pela lei, os 700.000 usuários que recebiam a classificação de baixa renda na Light caíram para 25.000. Embora a concessionária tenha todo interesse em encontrar o público com NIS (Número de Inscrição Social), existem as imposições de lei que impedem que outro setor, que não o município, faça a inscrição no NIS dessa pessoa. O que ocorre é que os organismos municipais não têm estrutura para atender a demanda de público, embora tenham o dever imposto por lei. Normalmente os organismos como CRAS (Centro de Referência de Assistência Social) e os CREAS (Centro Especiais de Assistência Social) têm, por via de regra, uma atitude passiva no sentido de esperar que as pessoas venham ao local para obter o NIS e, por outro lado não têm capacidade de atender uma demanda por encaminhamento de concessionárias. A Light está, dentro do projeto de Eficiência Energética, assinando acordo com os CRAS da Cidade do Rio de Janeiro para acelerar e aumentar o número de pessoas com o NIS.

Pelas novas regras, o cliente da concessionária pode obter a vantagem da tarifa social sem necessariamente estar recebendo valores do Programa Bolsa Família. Isso facilita o processo para cadastramento na tarifa social, uma vez que o cliente não mais necessita de comprovantes de recebimento dos valores do programa. O cadastramento pode ser feito via “call center” sem entrega de cópias de comprovantes e presença física na agência.

Tabela 34: Documentação necessária para receber o benefício de tarifa social

Tipo de cliente	Documentação
Famílias inscritas no IS com renda mensal per capita até meio salário mínimo	Nº do NIS de um dos membros da família Nº do CPF desse membro com NIS Nº do documento de identidade com foto (ex. carteira de identidade) desse membro com NIS
Família com um membro recebendo o Benefício de Prestação Continuada da Assistência Social (BPC)	Nº do BPC ou número de identificação do trabalhador (NIT) de membro da família. Nº do CPF do membro da família com o benefício. Nº do documento de identidade com foto (ex. carteira de identidade) do membro da família com o benefício.
Família Quilombola	Informação de um dos membros da família de que é quilombola. Nº do NIS desse membro quilombola da família Nº do CPF desse membro com NIS Nº do documento de identidade com foto (ex. carteira de identidade) desse membro com NIS
Família Indígena	Nº do NIS de um dos membros da família Nº do RANI (Registro Administrativo de Nascimento Indígena) desse membro da família, caso não possua CPF e identidade

Fonte: Light

Contudo, 60% da verba do projeto de eficiência energética só podem ser aplicados a clientes regulares que recebe tarifa social, o que impede a realização de programas em locais onde existem usuários não regulares, como ocorria na lei anterior.

5. O USO DE PROGRAMA DE INCLUSÃO DIGITAL EM PROJETO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A questão de inclusão de novos clientes na rede elétrica:

A transformação de usuários de energia elétrica em clientes integrados a empresas concessionárias de forma sustentável é um esforço que transcende questões puramente

técnicas e envolve outras “partes interessadas” (BENEVIDES, 2011). Os atores “En-In” – uma tradução de “*stakeholders*” – podem e devem fazer parte de um conjunto de ações para viabilizar a sustentabilidade, formando uma rede em que a sinergia de um trabalho integrado permite a sustentabilidade do processo de formalização e integração de novos clientes. A correta identificação desses atores “En-In” e o correto alinhamento dos recursos é uma atividade nova nas empresas concessionárias. As esferas de atuação para integrar esses novos clientes originários de áreas de risco e de baixo IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) passam pela estrutura de acionistas na decisão dos investimentos necessários; além disso, passam pela estrutura governamental, pelas alianças necessárias, pela estrutura civil, pelas ONGs e associações de fins não comerciais, que são as entidades que permitem um diálogo mais consistente e mais positivo com esses clientes, uma vez que dialogam com lideranças reconhecidas e, simultaneamente, transmitem exemplaridade. Os recursos de tecnologia de comunicação e informática complementam esta estrutura. Segundo Bill Gates:

(...) durante a última década, a tecnologia digital mudou o mundo de maneira profunda e emocionante. Hoje nós nos comunicamos instantaneamente com as pessoas de quem gostamos sem nos preocuparmos com as limitações tradicionais de tempo e lugar. No trabalho, colaboramos com nossos colegas em outras cidades. As redes de fornecimento global permitem que as empresas fabriquem produtos e os lancem no mercado com incrível rapidez e eficiência...
(GATES, 2011).

Uma metodologia aplicável para a determinação do perfil dos atores “En-In” é descrita em “Social Analysis CLIP” (CHEVALIER, 2011), que analisa tal perfil sob quatro aspectos:

1. **Interesses**, que correspondem aos ganhos e às perdas experimentados com base nos resultados das ações já existentes ou de propostas;
2. **Poder**, que é a capacidade de influenciar os outros e de usar os recursos de controle para alcançar os objetivos. Neste caso, leva-se em conta: poder

econômico, poder político, capacidade de uso de força, habilidade e capacidade de acesso à informação e capacidade de usar os meios de comunicação;

3. **Legitimidade**, que é a capacidade de reconhecimento pelo outros, seja por força de lei, seja por costumes, por reconhecimento; e a capacidade de uso dessa legitimidade;
4. **Relações sociais**, que são os laços de colaboração e conflito que podem ser utilizados para influenciar um problema ou uma ação.

Uma das formas mais eficientes de empoderar esses novos clientes é o uso de tecnologias da informação e comunicação. Esse novo cliente é, normalmente, proveniente de áreas de risco social e tem baixo poder aquisitivo. A alternativa da educação e da inclusão digital é uma das soluções com alto potencial para formar as redes sociais e individuais de proteção, visando à diminuição das vulnerabilidades sociais e, simultaneamente, a garantia da sustentabilidade do processo de inclusão de novos clientes. A simples inclusão digital de uma região, segundo a UNESCO, permite o aumento do PIB local em até 3% em um prazo de um ano.

Segundo Benevides (2011), “poder” é a capacidade do empoderamento oferecido aos jovens e aos novos clientes de modo que atuem em prol de uma comunidade, com capacidade de acesso aos meios de informação, dentro de princípios éticos e legais e interrompam anos de uma governança social baseada na fragilidade social e no domínio de interesses de organizações criminosas. Os ganhos experimentados pela ação desses clientes afetam sua legitimidade nas relações sociais e no potencial do sucesso das redes montadas a partir da inclusão digital e do consequente reconhecimento pelo protagonismo e pela capacidade de transformação. Novas relações sociais são proporcionadas pela inclusão digital e pelo sentimento de pertencimento a uma comunidade e a uma sociedade como cidadão pleno, com deveres e direitos iguais.

Várias iniciativas de ONGs e de governo têm sido reconhecidas como ações de valor de transformação da sociedade, dentre as quais podem ser citadas:

- A AlfaSol - Associação Alfabetização Solidária é uma organização da sociedade civil sem fins lucrativos e de utilidade pública que adota um modelo simples de alfabetização inicial, inovador e de baixo custo, baseado no sistema de parcerias

com os diversos setores da sociedade. A Organização trabalha desde 1996 pela redução dos altos índices de analfabetismo no país (da ordem de 13,6 % segundo o censo de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE). A missão dessa associação contempla ainda a ampliação da oferta pública de Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Brasil (fonte ALFASOL, 2011);

- A Inmed Brasil é uma organização sem fins lucrativos, registrada como OSCIP (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público), que trabalha há 17 anos no Brasil promovendo a melhoria na qualidade de vida de crianças e suas comunidades por meio de vários programas nas áreas de saúde e educação. Cinco milhões de pessoas já foram beneficiadas pelos programas regionais da Inmed Brasil. (fonte INMED, 2011);
- O sistema digital de Salvador é um projeto da cidade de São Salvador composto de um sistema de rede e aplicativos que permitam centralizar os recursos de e-gov, de acesso digital pelo cidadão para ser uma interface de comunicação entre o governo e os cidadãos (ANDRADE, 2008). A Infovia Municipal é uma rede pública que viabiliza uma nova forma de organização social e que engloba em uma única rede o transporte de vários serviços, tanto os do tráfego de dados como os de telefonia, vídeo e áudio. O objetivo é viabilizar uma interconexão do governo municipal e a inclusão digital da cidade de Salvador;
- Comitê para Democratização da Informática – CDI é uma organização sem fins lucrativos, nascida no Rio de Janeiro em 1995 por iniciativa de Rodrigo Baggio. Esta organização trabalha na inclusão digital e utiliza a tecnologia como ferramenta para combater a pobreza e a desigualdade, para estimular o empreendedorismo e a cidadania por meio de seus 821 CDIs Comunidades existentes no Brasil e no mundo. A ONG está presente em 13 países e é coordenada e monitorada por 26 escritórios regionais, sendo 13 nacionais e 13 internacionais. Com os seus CDIs Comunidades, o CDI está presente em comunidades de baixa renda, penitenciárias, instituições psiquiátricas e de atendimento aos portadores de deficiência, aldeias indígenas e ribeirinhas, centros de ressocialização de jovens privados de liberdade, entre outros locais, seja nos centros urbanos seja em zonas rurais. A Rede CDI estende-se aos

lugares mais remotos do Brasil e da América Latina, beneficiando pessoas de diferentes faixas etárias, culturas, raças e etnias. O CDI trabalha desde 2006 com a Light na questão da eficiência energética e, a partir de 2009, passou a fazer parte do Projeto de Eficiência Energética VI dessa empresa.

A lei 9.991 de eficiência energética:

Até dezembro de 2010 as concessionárias realizavam o Projeto de Eficiência Energética segundo as normas definidas pela Lei 9.991 de 24/07/2000, que obrigava as empresas concessionárias elétricas a aplicar anualmente o montante de, no mínimo, meio por cento de sua receita operacional líquida em programas de eficiência energética PEE.

Segundo a Light (2011), “desde 1999 a Light realizou 141 projetos no âmbito do seu Programa de Eficiência Energética (PEE), com um investimento total de R\$ 209,6 milhões. A economia total de energia decorrente desses projetos é de 479,46 GWh/ano, o que equivale a aproximadamente 2,5% do consumo do mercado regulado da Light em 2009”.

O PEE contempla ações voltadas para consumidores de baixo poder aquisitivo e também para projetos de eficiência energética em áreas prioritárias, como saneamento, saúde e educação. O total de investimento entre 2007 e 2010 foi em cerca de R\$ 130 milhões. O ano de 2010 foi importante, pois o programa teve que realizar 75% do programado sob o risco de receber uma multa da Aneel de 5% do faturamento, ou seja, a multa é cerca de 10 vezes o valor do investimento realizado.

A Light investiu, em 2010, aproximadamente R\$ 50 milhões em projetos do Programa de Eficiência Energética (PEE), sendo que a maior parte desse investimento é destinado aos projetos de baixa renda, que vão desde a reforma de quatro mil e quinhentas residências, troca de trinta e uma mil geladeiras obsoletas por geladeiras aprovadas pelo selo Procel de Eficiência, troca de quatrocentos e noventa mil lâmpadas mais eficientes a um programa educacional com mais de quarenta e sete mil ações educativas, segundo dados da Revista de Eficiência da Light, 2010. A Tabela 35 apresenta os investimentos da Light entre 2007 e 2009:

Tabela 35: Distribuição de investimento no PEE pela Light

Ano	Distribuição do Investimento por Tipo de Projeto (%)								Investimento Total (R\$ mil)	Economia de Energia (GWh/ano) (*)
	Baixo Poder Aquisitivo	Serviço Público	Iluminação Pública	Poder Público	Comercial	Industrial	Educação	Aquecimento Solar		
2007	39,77	4,33	15,69	34,36	3,98	0,49	0,40	0,98	31.931	47,10
2008	61,60	26,16	---	4,77	6,51	---	---	0,97	15.607	25,40
2009	53,84	31,30	---	12,71	---	---	---	2,15	32.990	1,06

* Energia economizada devido a melhorias em conservação e eficiência

Fonte: Aneel

5.1. O caso do PEE da Light como exemplo de agregação de novos clientes

Várias experiências têm sido desenvolvidas no Brasil para integrar clientes e, simultaneamente, criar um novo patamar de relacionamento com uma população que é emergente no país. O Brasil sempre teve uma ação assistencialista na questão de clientes com baixa capacidade de pagamento, muitas vezes com interferência do poder judiciário, que acaba por criar distorções no sistema. A base de muitas decisões jurídicas em manter o fornecimento de energia elétrica com clientes de baixa renda inadimplentes vem do fato de classificarem o serviço de distribuição de energia como serviço essencial, como o do serviço de distribuição de água. Essas distorções criam um sistema pernicioso, principalmente por não se acreditar na capacidade de desenvolvimento da sociedade, condenando a mesma a uma pobreza de princípios que é muito pior que a pobreza financeira.

Quanto a isso, o próprio Yannus, na criação do “Grameen Bank”, tem uma visão diferente em relação ao trato econômico financeiro com clientes de baixa renda. Yannus e o “Grameen Bank” procuram criar um ciclo econômico virtuoso, em que os investimentos financeiros dos créditos do banco são direcionados para tirar as pessoas da pobreza e não para tirar proveitos dessa pobreza. Entre outros princípios que

norteiam o microcrédito está o fato de acreditar na capacidade de pagamento de classes menos favorecidas.

Outro banco que tem foco nas classes excluídas da base da pirâmide, o Compartamos Banco (COMPARTAMOS, 2011), que é a maior agência de microcrédito da América Latina com sede no México, tem os seguintes princípios: contato pessoal com seus clientes, cultura da poupança, consciência de capacidade de pagamento, saúde financeira e educação financeira. Novamente, essa é uma postura não assistencialista, voltada para a educação e para o compromisso de pagamento e de um estado financeiro saudável. Essa forma de ação tem garantido sucesso ao banco, que começou suas operações em 1990, quando foi incorporado como uma instituição com ativo inicial de US\$ 903 milhões. O assistencialismo está sendo substituído por uma política de inclusão, em que não se perde a questão do retorno financeiro aliado a uma política de inclusão.

Essa visão inclusiva é seguida pela Light no programa “Light nas Comunidades”, que é desenvolvido na Cidade do Rio de Janeiro. Os investimentos para a inclusão de clientes são feitos sistematicamente há mais de 30 anos. Entre 1979 a 1983, a Light investiu US\$30 milhões com a realização de 150 mil ligações (MAYRINK, 2011) no então denominado processo de eletrificação das favelas. Em 1998, com o “Pronai” – Programa de Normalização de Áreas Informais – foi investido mais US\$60 milhões em 260 comunidades, e, em 2002, a empresa iniciou o Programa Comunidade Eficiente. Com base na Lei 9.991, foi obrigatório o investimento mínimo de 0,5% da Receita Operacional Líquida.

O investimento até 2010 foi de mais de R\$107 milhões no programa de eficiência energética. Tal investimento foi feito com verbas obrigatórias do Programa de Eficiência Energética e com verbas da própria empresa. Na inclusão de novos clientes, a Light fez diversos investimentos, principalmente para dar crédito e outros benefícios e com o perdão de dívidas aos novos clientes. Assim a empresa passou a fornecer descontos não previstos em lei na conta de energia, tendo que, sozinha, arcar com os custos de impostos sobre o valor total da conta de energia e não sobre o valor efetivamente recebido.

A política para comunidades e favelas teve várias etapas. Em 2004 foi criada a Gerência de Atendimentos, em 2006 foi desenvolvida a Política de Atendimento às Comunidades e em 2010 foi criada a Superintendência de Relacionamento das Comunidades. Até dezembro de 2010, a Light realizava o Projeto de Eficiência Energética segundo as normas definidas pela Lei 9.991 de 24/07/2000. O início do programa em 2002 atendia 12.000 famílias. Em 2010 esse número subiu para 300 mil usuários

Desde 1999, a Light realizou 141 projetos no âmbito do seu Programa de Eficiência Energética (PEE), com um investimento total de R\$ 209,6 milhões. A economia total de energia decorrente desses projetos é de 479,46 GWh/ano, o que equivale a aproximadamente 2,5% do consumo do mercado regulado da Light em 2009. O PEE contempla ações voltadas para consumidores de baixo poder aquisitivo e também projetos de eficiência energética em áreas prioritárias, como saneamento, saúde e educação. O PEE-VI, VI Programa de Eficiência Energética, que vigorou em 2009 e 2010, trocou 490 mil lâmpadas incandescentes por fluorescente e 31 mil refrigeradores com selo Procel, que representaram uma economia média entre 54 kWh/mês e 74 kWh/mês podendo atingir o valor de R\$384,00 em um ano. Segundo Mayrink (2010), o investimento realizado no PEE-VI foi de 60 milhões de reais. A rede clandestina é substituída por redes com novas tecnologias, como cabos de energia coaxiais para evitar novas ligações não formais. Além disso, o sistema é controlado em uma central em que o corte e religação são realizados remotamente.

O processo de troca de equipamentos começa com um programa de prospecções. São realizadas visitas porta a porta com preenchimentos de questionários. Após o mapeamento, são realizados os projetos da distribuição de energia. Dependendo do local, como moradias em morro, o tipo de poste é especial. O deslocamento de material é muito difícil em ruelas e áreas íngremes, aliado ao fato de que é impossível, em alguns casos, levar o material, como cabos e postes, por algum sistema mecânico. Assim, os postes escolhidos são desmontáveis e mais leves, mas exigem transformadores e sistemas de conexão também especiais. O programa também realizou cerca de 9.000 reformas em residências e em 124 associações de moradores e creches.

Fora a questão técnica quanto à distribuição de energia, com uma nova rede e troca de equipamentos residências por unidades mais eficientes, o PEE procura levar a questão da eficiência energética para as casas dos clientes. Diminuir o consumo não é apenas evitar as perdas técnicas e comerciais; isso depende também de atitudes e comportamentos dos clientes, principalmente aqueles que foram incluídos como clientes formais, que levem à redução de consumo. A escolha de equipamentos e o comportamento correto levam à redução de consumo sem perda de qualidade de vida. Nisso estão implícitas as regras de saúde financeira e compreensão da capacidade de pagamento. Como parte do processo, a população é convocada a comparecer em eventos em que são repassados os cronogramas e as atividades do programa. É importante salientar que o projeto de instalação de rede e de instalação de medidores obriga a concessionária a identificar endereços dos clientes, quando, como consequência, muitos clientes recebem o primeiro endereço físico de suas vidas. Antes dessa operação, as pessoas indicavam como endereço a Associação de Bairro ou similares ou endereços virtuais fornecidos pela Internet.

A Figura 21 apresenta o esforço para a convocação da população, da utilização da mochila com som, e o esforço para a instalação de rede em função da quantidade de bicos e vielas existentes nas comunidades:

Figura 21: Mochila de som em vielas do Rio de Janeiro

Fonte Light nas Comunidades VOL 3, pág. 31, foto de Marcelo Vale

Outro ponto importante na forma de operação do programa da Light é a contratação de agentes provenientes das diversas comunidades do Rio de Janeiro. Essa forma de ação busca desmontar a desconfiança dos moradores em relação à empresa, que é marcada

por uma desconfiança maior que nasceu da desconfiança entre asfalto e morro, entre duas culturas que foram impregnadas de preconceitos, isto é, de conceitos pré-concebidos.

5.2. Exemplo de inclusão das favelas na Cidade do Rio de Janeiro

A relação entre consumidor e empresa é complexa, definidas por uma série de leis e resoluções. Essas relações não estão presentes nas áreas de risco. Em pesquisa de campo realizado pelo autor na Cidade de Deus, localizada no município do Rio de Janeiro, junto a eventos de Eficiência Energética da Light e às Escolas de Informática e Cidadania do CDI – Comitê para a Democratização da Informática –, verificou-se que existem diversas aglomerações de classes E, D e C dentro das áreas da favela e áreas de risco. Em particular, a Cidade de Deus é uma região pacificada, ou seja, possui um contingente da UPP (Unidade da Polícia Pacificadora), que é um novo batalhão da Polícia do Rio de Janeiro, teoricamente, sem os vícios da polícia civil, pois são formados necessariamente por policiais recém-contratados. Os eventos fazem parte do programa de eficiência energética PEE da Light.

As relações das classes “E” e “D” com a empresa concessionária são normalmente muito boas, pois no programa de formalização a empresa fornece o Medidor de Energia junto ao Programa de Subclasse de Baixa Renda, e, com isso, o consumidor recebe um fator fundamental para a cidadania: o endereço físico. Isso ficou evidente na ação da empresa no Morro de Dona Marta, que é uma comunidade muito antiga, localizada no coração da zona sul da cidade, o bairro de Botafogo. O mesmo também foi verificado na Cidade de Deus, onde participantes do programa de inclusão digital do CDI testemunharam que a Light lhes proporcionou o seu segundo endereço pessoal já que o único que tinham até então era o endereço virtual. O endereço físico foi devido ao esforço da introdução formal do medidor de energia onde uma das exigências é o endereço, algo até então não fornecido pela prefeitura. Antes do endereço residencial formal, as pessoas colocavam um endereço comum, que normalmente é uma Associação de Bairros. O endereço residencial permite diversas ações sociais e

individuais, até mesmo para obtenção de crediário e acesso a bens de consumo. Esse ganho social permite uma boa relação com a empresa concessionária.

Contudo, na classe C, tal relacionamento é diferente, pois essa classe tem uma maior capacidade de consumo e, nos últimos anos, foi a responsável pelo aumento do comércio. Assim, possuem refrigerador e ar-condicionado, que, em uma cidade cujo verão atinge temperaturas de 40°C, chegam a se considerados como um fator de necessidade quase básica. É importante ressaltar que as casas populares e os condomínios não têm qualquer tecnologia, design ou projeto arquitetônico para mitigar os efeitos do calor ou a presença de sol tão constante. Diferentemente de regiões de clima tropical de altitude, que é o caso de São Paulo, as noites da cidade do Rio de Janeiro são extremamente quentes e é muito comum, no verão, já obter 30°C em torno das 8:00h em pleno horário de verão.

Embora essa classe C já tenha condições de comprar ar-condicionado, ela não tem condições de pagar pelo seu uso. Nasce aí outra fonte de furto de energia para manter o ar-condicionado ligado. E com o furto, nasce outra questão, que é o uso ineficiente desses eletrodomésticos. Assim, é comum verificar que as pessoas mantêm os equipamentos ligados, mesmo quando ausentes do local, pois é confortável chegar a um quarto ou sala previamente resfriados, mesmo com o desperdício de energia, horas e horas a fio. Esse costume se estende também a pessoas que pagam a sua energia. E, por mais paradoxal que seja, é normal o fato de as pessoas ajustarem os seus equipamentos de ar-condicionado para o ponto mais frio à noite a fim de dormirem com um tipo de cobertura na cama. Isso chega a ser uma questão cultural, pois, mesmo em ambientes públicos, como empresas ou cinemas, é necessário utilizar algum tipo de agasalho para trabalhar ou assistir a um filme.

Outra análise peculiar da questão de furto de energia foi verificada na Favela Morro dos Macacos, uma área em Vila Isabel, região norte da Cidade do Rio de Janeiro. Essa região foi pacificada em dezembro de 2010 e possui atualmente uma unidade do batalhão da polícia pacificadora com 226 policiais. Essa comunidade foi comandada por uma facção de traficantes de drogas denominada ADA (Amigo dos Amigos), que estava sempre em guerra com outras facções locais, pois as áreas em torno desse morro eram

dominadas pelo CV (Comando Vermelho) e pelo 3º Comando Puro. Tal análise foi realizada junto a participantes da ONG CEACA – Centro Comunitário Lídia dos Santos, que é uma ONG instalada na entrada do morro dos Macacos e que é parceira do CDI nas atividades de inclusão digital, as quais, além das aulas de informática, incluem reforço escolar, ações de coleta e reciclagem de lixo e creche.

É importante entender que existe uma estratificação econômica nos morros. Os pontos mais altos são desvalorizados porque o acesso é difícil e a construção das residências é muito mais complicada, até pela dificuldade de levar material de construção. Assim, normalmente, as casas nas regiões mais altas são mais desvalorizadas enquanto que as pessoas que residem na parte mais baixa têm um maior poder aquisitivo. A própria Light, nas atividades de regularização de rede no Morro Santa Marta e Babilônia, tem dificuldade de levar postes e equipamentos para as regiões mais altas, o que faz com que seja necessária a utilização de postes com novas tecnologias que podem ser levados desmontados.

Normalmente, a venda de drogas fica incrustada nas áreas mais altas e funcionam, em muitos casos, como uma feira popular, em que os vendedores lutam pelos seus clientes com promoções e ofertas. É uma estrutura empresarial, em que o dono da venda é único, mas a distribuição é feita por vários “comerciantes” locais. Até a sua pacificação, em novembro de 2010, a comunidade do Morro dos Macacos era vigiada pelo tráfico, o acesso era muito restrito para não moradores e não consumidores de drogas e tinha que ser diurno e muito bem identificado. A região não podia ser fotografada e as ruas, ainda hoje, são de difícil identificação. O tráfico sempre temeu que a polícia os encontrasse facilmente com as denúncias anônimas, por isso, como tática, procuravam dificultar a identificação das vias. Como exemplo dessa dificuldade, existe um caso em outra comunidade, no morro de São Carlos, em que líderes do tráfico ordenaram a pintura de todas as casas de verde para evitar qualquer identificação, uma vez que essa favela fica perto do Sambódromo e é de fácil visualização.

Com a pacificação, a empresa concessionária local, a Light, iniciou o processo de revisão das linhas elétricas. Antes dessa troca da fiação, quando os moradores do Morro

dos Macacos possuíam problemas com a manutenção do sistema elétrico, qualquer falha de alimentação só era corrigida com semana de espera. A solução encontrada, como já foi descrito neste trabalho, era o de utilizar a energia de outro transformador através de uma ligação clandestina. Como o sistema fica sobrecarregado, normalmente esta nova ligação também apresenta defeito e nova ligação clandestina é feita. O autor assistiu a uma filmagem de transformadores se incendiando em poste, feita pelo Técnico Alexander dos Santos, que é coordenador de TS do CDI e morador no Morro dos Macacos. Segundo Alexandre, esse é um fato comum no local.

5.2.1. As relações da concessionária Light com a nova classe emergente

Junto às observações feitas na Cidade de Deus e Morro dos Macacos existe outro exemplo verificado no Chapéu Mangueira, que fica na região do Leme, plena área nobre da região sul carioca. Em entrevista realizada na ONG Dignitá, situada na Ladeira Ari Barroso 17, RJ, com a instrutora de informática Sra. Nívea Mendes Ribeiro, o autor recebeu a notícia de que, após a pacificação, ocorreu uma ação da empresa de TV a cabo. Todas as ligações, até então, eram clandestinas, e a empresa ofereceu para esses clientes uma oferta especial com descontos de modo que antigos clientes clandestinos são, hoje, clientes pagantes.

Esse é um fenômeno com a nova classe “C” emergente. É uma classe que tem acesso a produtos como eletrodomésticos e eletrônicos, mas que não tem condições de suportar a carga financeira extra, como custos de energia elétrica, mensalidade de TVs a cabo e outros serviços. Essa classe está sendo alvo de diversas empresas de produtos mais sofisticados, mas tais companhias ainda têm encontrado grande dificuldade de inserção de seus produtos, embora já existam movimentações da Coca-Cola, Webjet, Banco do Brasil etc. E está previsto uma próxima ascensão ao consumo das classes “D” e “E”. Empresas mais ágeis, como as de varejo e as de telecomunicações, conseguiram inserir seus produtos com novas técnicas de venda. A primeira está operando com créditos mais longos, que, embora ainda excessivamente caros, são ocultados em prestações de baixo valor, e a segunda com sistemas de pré-pagamento e promoções especiais específicas para essas comunidades.

Outras empresas estão tentando entender o perfil dessa nova classe de consumidor e está alterando o portfólio de seus produtos. Exemplo disso é a Webjet, que verificou que o custo de suas passagens, principalmente para Norte e Nordeste, é menor que o custo de ônibus. Contudo, o consumidor não sabe adquirir a passagem e tem até “vergonha” de usar um avião, que até então foi um objeto de consumo impensável. Outras empresas, como a Coca-Cola, estão realizando ações de geração de empreendedorismo como geração de renda para criar um ambiente em que seus produtos sejam vendáveis. Já o Banco do Brasil e Banco do Nordeste estão com o SEBRAE na Cidade de Deus e em São Gonçalo para a realização de ações de formalização de microempreendedores para fornecimento de microcrédito.

Essas situações mostram que as relações usuais entre consumidor e clientes tiveram que ser adaptadas para serem normalizadas. A própria Light, na cidade do Rio de Janeiro, mantém um programa de educação em eficiência energética junto ao CDI para criar uma nova relação com seus consumidores nas áreas de risco citada.

A Light promoveu planos de abatimento de dívida para normalizar relações com ONGs como o AfroReggae. Contudo, essas ações ainda não estão sendo suficientes para normalizar uma situação com alto índice de perdas comerciais e inadimplências, cujas origens são de ordem econômica, social e até cultural. As empresas de telecomunicações conseguiram conquistar seus clientes ao oferecer um sistema de pagamento que respeita a decisão do consumidor em controlar seus gastos, que é o caso de sistemas de pré-pagamento de telefones celulares pré-pagos; ou então concordaram em criar pacotes com preços especiais de modo a manter o cliente e evitar o seu retorno ao mercado negro de distribuição de sinal de TV a cabo.

Na verdade, faz-se necessário um novo pacto social entre as empresas concessionárias e seus clientes provenientes de áreas de risco. Essa visão se aproxima de outras ações de inclusão social como no caso de microcréditos. Quanto a isso, Nery (2008) afirma que:

“... os pobres não serem protegidos dos mercados. A política deve ser justamente a oposta: dar a eles acesso sustentável aos mecanismos de mercado.”

Na verdade, os organismos dedicados à inclusão social com fornecimento de crédito buscam mecanismos que fujam das políticas de altos juros e/ou de subsídios distorcidos (NERI et al, 2008). A existência da tarifa social, prevista para auxiliar pessoas, tem se mostrado como mecanismo necessário, mas insuficiente para incluir parcela de consumidores de energia como clientes das empresas concessionárias.

O Brasil é um país urbano, com um total de 85,8% da população vivendo em cidades. Proporcionalmente, a área rural contém maior número de pobres, mas 70% dos pobres brasileiros vivem nas cidades. O programa de inclusão de novos clientes deve conter uma política de sustentabilidade e tem que estar inserido em uma política de combate à pobreza, pois os mecanismos de subsídios têm alcance limitado, principalmente com a alteração da Lei 9.991 de Eficiência Energética e com a publicação da lei 12.212 de 2010, que obriga as concessionárias a utilizar 60% da verba de Eficiência Energética para clientes com tarifa especial, que implica em famílias com renda per capita menor que ½ salário mínimo, inclusos no NIS.

O objetivo da alteração da lei é focar a ação na população mais carente, mas é fundamental entender que esse cliente faz parte de um ambiente social que, como um todo, não mais passa a ser alvo das ações dos programas de eficiência energética. O programa exige focar no cliente e não mais no entorno onde ele habita. Sob o ponto de vista social, o programa passa a focar nas pessoas com mais necessidades; contudo, sob o ponto de vista de eficiência energética, as ações passam a ser muito limitadas.

5.2.2. Inclusão de novos clientes e a assimetria de informações

A relação entre a empresa concessionária e os seus novos cliente possui uma característica marcada pela assimetria de informações, que é uma característica presente na relação entre credores e devedores. Existe o desconhecimento da empresa em relação ao tipo do cliente, aos riscos e à sua realidade. Os novos clientes possuem uma distribuição econômica heterogênea dentro das comunidades, inclusive em função do

grande número de empregos e ganhos informais, que na maioria das vezes possuem grande sazonalidade. As relações entre os novos clientes e a empresa concessionária são marcadas pela desconfiança. É necessário criar mecanismos que supram essas falhas de natureza informacional.

Outra questão presente é quanto ao perdão das dívidas, que, normalmente, em qualquer área de negócios prejudica a reputação dos mesmos (NERI, 2008), tornando não críveis as punições à inadimplência e gerando incentivos incorretos aos devedores. A título de exemplo, na área de microcréditos, Yunnus, o fundador do Grameen Bank, recomenda que as dívidas sejam alongadas e as prestações reduzidas, mas nunca perdoadas.

5.2.3. A sustentabilidade do programa

A sustentabilidade do programa de inclusão é fundamental para a manutenção dos clientes adimplentes. No caso da Light, ela optou em manter um subsídio decrescente entre os clientes incluídos em áreas pacificadas. Nesse processo, ao utilizar troca de equipamentos e um processo educativo, a empresa espera manter a adimplência dos mesmos ao fim do período de subsídio da conta. Cada área pacificada teve propostas diferentes de subsídio. O primeiro caso foi o Morro de Santa Marta, em Botafogo, na cidade do Rio de Janeiro. Nos primeiros meses de programa, o índice de adimplência era em torno de 95% e o número de contas de energia pagas antes da data de vencimento era relativamente alto. A própria empresa acredita que o pagamento em avanço era efetuado em função do desconhecimento do regime de funcionamento de contas de energia elétrica por parte desses novos clientes. Saber dosar subsídios, programas comerciais e programas educacionais são questões importantes, definidas conforme as características de cada comunidade.

Na cidade do Rio de Janeiro o primeiro grande foco foi o de realizar atividades em comunidades pacificadas: a garantia de pleno acesso às comunidades é fator decisivo para ampliação dos serviços, implantação dos programas educativos e, eventualmente, ações punitivas no caso de inadimplência.

Aval solidário é outro termo emprestado do sistema de microcrédito, mas que é apropriado na questão da inclusão de comunidades ao sistema de energia. O uso da pressão comunitária (“*peer pressure*”, NERI, 2008) é importante para o sucesso, pois vence barreiras coletivas na aceitação das contas de energia e na absorção da nova interação com a empresa concessionária.

Dentro desse processo de conquista de “corações e mentes”, o contato direto de agentes da concessionária com os novos clientes conquista a lealdade e a confiança quanto à empresa e aos serviços fornecidos por ela. Conhecer o ambiente, mapear os recursos e as lideranças locais e gerenciar os riscos junto à comunidade são fatores muito importantes nesse processo.

Combate à pobreza

Outro fator de garantia da sustentabilidade da inclusão dos clientes é a complementaridade dos programas sociais, principalmente com o foco no combate à pobreza. Essa ação não se limita a questões de empregabilidade, mas está ligada a um processo de imersão na comunidade local para entender e atuar no problema. A questão monetária é um deles, mas a pobreza está mais ligada à falta de perspectiva do que de oportunidades. Essa falta de perspectiva vem da superficialidade dos programas locais. O processo mais vigoroso está na imersão na sociedade, em descobrir seus dados, escolher um tema, atuar e verificar o seu resultado. A concessionária possui o foco de tratar a questão da eficiência energética com educação e com ações de fornecimento de rede para adequar a infraestrutura necessária ao consumo. Contudo, os programas devem ir além. A sustentabilidade é possível apenas quando são quebradas as fronteiras invisíveis que separam cidadãos dentro de uma mesma cidade. Ao se tornar uma empresa parceira, a concessionária é tratada como um bem importante; contudo, isso não significa que desaparecerão conflitos, mas que os mesmos são agora tratados em uma dimensão cidadã de deveres e direitos de ambos os lados.

As ações lastreadas pela Lei de Eficiência Energética são base de muitos programas de inclusão de novos clientes, mas os investimentos ali programados não serão suficientes para tratar uma sociedade que adoeceu na sua base de valores. Acreditar que a mudança de relacionamento ocorre a partir de uma nova rede de distribuição de energia é tratar o

problema com a mesma superficialidade. O método dos cinco passos desenvolvido no CDI foi adaptado para conter conhecimentos de Eficiência Energética de forma a desenvolver simultaneamente conhecimentos sobre o assunto e uma ligação entre o educando e a comunidade ele onde vive, visando introduzir conceitos de cidadania e de pertencimento. Este método está descrito na Figura 22.

Figura 22: Método dos 5 passos CDI
Fonte: (CDI)

A utilização dessa metodologia auxilia o entendimento da comunidade e auxilia na determinação das ações da empresa concessionária para atingir o novo padrão de relacionamento com os novos clientes. Quanto a isso, algumas experiências são notórias:

- Respeito à cidadania, através do endereço físico com reconhecimento social do local de habitação A capacidade de prova de endereço é um fator de cidadania e com forte valor individual e familiar;
- A capacidade de pagamento não pode ser subestimada, mas ela é fruto de uma educação quanto ao consumo e de uma adaptação de gastos. O tempo para entendimento do consumo e uma forma de subsídio sem configuração de

perdão de dívidas como troca de dívida passada por garantia de pagamento no futuro são fórmulas já testadas com resultados positivos;

- Custos de mediação social valem à pena (NERI, 2008), ações que levem ao pagamento pontual, diminuição da vulnerabilidade e aumento da renda;
- A melhoria de acesso aos mercados constitui-se em outra forma de geração de renda, em que a inclusão digital se faz como uma das ferramentas mais eficazes para esse caso;
- Diminuição de custos de monitoramento da comunidade, e, nesse caso, a empresa tem que se tornar parceira das atividades e prever atividades que levem a perdas não técnicas, como festas, negócios, construções irregulares e aplicação de tecnologia moderna para controlar o consumo dos clientes.

Outras questões para a sustentabilidade da inclusão de novos clientes:

A sustentabilidade é um tema que muitas vezes passa a adjetivar a expectativa de adaptação das empresas para manter o lucro no contexto em que os consumidores e os geradores de opinião estão centrados no tema de meio ambiente, tanto no sentido ecológico como social. Nem sempre estamos tratando das mudanças necessárias. Usar o termo de forma substantiva e não qualitativa significa, segundo Boff (2011), *“exigir uma mudança de relação para com a natureza, a vida e a Terra. A primeira mudança começa com outra visão da realidade. A Terra está viva e nós somos sua porção consciente e inteligente”*. A inclusão dos novos clientes deve estar incorporada em um contexto de uma nova forma de lidar com o consumo de energia elétrica. Empreender sustentavelmente significa alterar comportamentos e renunciar a comportamentos que “conduzem ao perigoso estado que vivemos hoje e rever os fundamentos uma é necessidade imperiosa e inadiável” (SAMEK, 2011).

Como o contexto é de criar um novo relacionamento entre concessionária e cliente, é adequado que essa construção seja baseada numa mudança de relação em que haja princípios de preservação da natureza, da biodiversidade e da limitação de uso de recursos naturais. É importante salientar que é quase injusto impor limites de consumo a uma população que nasceu na limitação de consumo; contudo, é importante que esse segmento da população esteja consciente do grau de energia que o homem tecnológico exige do meio ambiente, que atinge cerca de 97.000 kWh/ano, segundo a UNESCO.

Nesse novo contexto a população tem que ter ciência que ainda é possível manter qualidade de vida, mas que a vigilância constante sobre comportamentos e ações diárias são tão importantes quanto outros assuntos pertinentes à vida moderna, como a vigilância sobre segurança pessoal.

Essa reinvenção da forma diária de consumo de energia elétrica é importante pelo fator econômico, uma vez que visa à adequação paulatina dessa população sobre sua capacidade de pagamento. Contudo, também há um sentido muito mais profundo nessa adequação, pois ela está associada à relação com a própria natureza e com o planeta em si. O Brasil é um país energo intensivo e, a cada ponto de acréscimo de PIB, é exigido um aumento de 1,2 a 1,5 pontos de acréscimo de energia (BRITO, 2010). O Brasil também se encontra em uma década de bonança, como é descrita a década 2010/2020. As commodities representam em 2010 mais da metade da pauta de exportação brasileira, algo em torno 75 bilhões de dólares. Os preços de “commodities” exportados pelo Brasil têm um crescimento sustentado entre 2006 e 2010, com exceção da crise mundial de 2008, como mostra a Figura 23.

Figura 23: Indicadores de Preços de Commodities entre 2006/2010

Fonte: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2011/update/02/index.htm>

Essa entrada de divisas valoriza o real, mas, simultaneamente, existe o fenômeno da entrada de bilhões de pessoas no mercado demandando energia, alimentos e matéria prima, principalmente em no que concerne o de mercado asiático. Segundo a FAO, órgão das Nações Unidas para Agricultura e Alimentos, as commodities agrícolas custarão, em média, 55% a mais até o fim da década que no primeiro decênio deste século. Esse cenário garante a entrada de divisas no país, de contratação de negócios e de uma balança comercial que pode manter a taxa de crescimento brasileiro em níveis elevados. Esse perfil exportador, por sua vez, pressionará a taxa de crescimento elétrico. Ainda, estimativas econômicas, como a da LCA Consultores (PORTELA, 2010), mostra que, em 2020, o PIB per capita deve dobrar, atingindo a casa dos US\$ 22,7 mil, o que implica em aumento do consumo doméstico, que irá pressionar, mais uma vez, a necessidade de produção de energia nesta década.

O país está dobrando o seu PIB per capita nesta década e o formato da distribuição das classes econômicas do Brasil migrou de uma forma de pirâmide para uma forma de diamante, como apresentado na Figura 24.

Figura 24: Divisão econômica da sociedade brasileira em 2005 e 2010

Fonte: O Observador 2011 – Cetelem, Paribas Brasil

O Brasil encerrou 2010 com um PIB projetado de R\$ 3,22 trilhões (o 8º maior do mundo) e com uma população por volta de 193,3 milhões de habitantes (a 5ª maior do mundo). A demanda de energia elétrica resultante desse cenário é crescente. Segundo Bagatolli (2011), tal demanda teve 7,8% de crescimento entre 2009 e 2010 e, segundo o Plano Decenal de Expansão de Energia, em 2019 serão necessários 830 TWh, o que exigirá um incremento de 71,3 GW de acréscimo de potência instalada.

A expansão do parque gerador deverá elevar o custo da energia pela entrada de 19.522MW termoeletricos até 2016 (BRITO, 2010). O cenário indica maior presença de geração térmica a partir de combustíveis térmicos, uma presença moderada de biomassa, no caso de bagaço de cana, e o aumento de geração hídrica na Amazônia, única fonte disponível desse tipo de recurso no país, que possui maior custo ambiental e maior custo de transmissão.

A sustentabilidade da incorporação dos novos clientes passa por um profundo processo de disseminação de conhecimentos de eficiência energética a absorção de novo padrão de consumo. *É necessário reinventar um novo modo de estar no mundo com os outros, com a natureza, com a Terra e com a Última Realidade (BOFF, 2011)*. Esse sentimento deve criar novas formas de como pessoas e empresas se comportam perante a necessidade energética tanto para, em última instância, não provocar um novo quadro de apagão vivido pelo país entre 2001/2002 como também ter um novo compromisso de manter a sustentabilidade do meio ambiente em função da capacidade limitada e finita de geração de recursos por parte da natureza. O maior consumo de energia atinge de forma direta rios, matas e queima de combustível fóssil, o que gera o aumento do efeito estufa.

Sustentabilidade de um programa de inclusão de novos clientes é, em primeira instância, garantir a sua adimplência; mas também abrange outros conceitos que envolvem cidadania com seus deveres e direitos e relação do cliente e empresa com o meio ambiente, pois estamos garantindo a “vitalidade e integridade” (BOFF, 2011) dos ecossistemas. O reconhecimento do “adoecimento” da Terra, que atualmente não repõe 30% do que lhe é retirado, mostra que estamos diminuindo nossa capacidade de ter solos férteis, ar limpo, acesso à água e à energia. O impacto da inclusão de novos usuários é grande e deve ser feito de modo a garantir a vitalidade e a integridade dos ecossistemas na exploração de seus serviços assim como a garantia de não ultrapassar seus limites. A sustentabilidade do processo não significa apenas garantir o ciclo econômico entre consumidor e empresa, mas garantir também a existência do processo

social e ambiental desta e das próximas gerações. O homem tecnológico não pode ser seu próprio algoz.

Agora a cidade do Rio de Janeiro está vivendo um processo de reintegração dessas áreas para o domínio do estado democrático. O Rio vive também um processo de reunião de uma sociedade partida que foi, por muitos anos, dividida por fronteiras invisíveis, mas que efetivamente separavam pessoas, separavam as oportunidades, separavam as leis e a forma de pensar. Essas fronteiras eram muito claras para as pessoas que viviam nas áreas de domínio do tráfico. Como exemplo, segue trecho do relatório de acompanhamento da Coordenação de Gestão de Projetos do CDI Rio de Janeiro por ocasião da inauguração de uma escola de informática em uma igreja católica no Complexo da Maré:

“... um acidente quase ocorreu na inauguração da escola do Complexo da Maré, pertencente à Pastoral do Menor da Arquidiocese do Rio de Janeiro no dia 26/06/2010. A caravana do CDI era composta de dois carros, o primeiro o utilitário CDI – Kombi devidamente identificada e o segundo, o carro do Coordenador Geral, o Eng. José Edmilson Canaes, o qual tivemos o cuidado de entrar no Complexo com os vidros devidamente abaixados. A igreja onde ocorreria a inauguração estava situada na área oposta da entrada escolhida pela caravana. Quando estávamos cruzando a praça central percebemos que vários seguranças do narcotráfico local estavam apontando os seus fuzis para o comboio dos dois carros. Ao chegar à Paróquia fomos avisados que seríamos alvejados, pois atravessamos a fronteira de dois grupos rivais ao passar pela praça e que só não fomos alvejados porque o Grupo que atuava do lado da Paróquia avisou ao primeiro grupo que não se tratavam de espões ou coisa parecida e que estávamos apenas nos dirigindo à inauguração da Escola. Como foi comentado, esse quase atentado ocorreu, pois foi escolhido um caminho “errado” para entrar na comunidade e com isso foi necessário atravessar a fronteira dos comandos que gerenciam o narcotráfico local. O Complexo da Maré, na ocasião, era dominado por quatro facções criminosas e as fronteiras das facções ficavam em uma praça. Ninguém passa de um lado para o outro sob o risco de ser alvejado e, provavelmente, perder a vida. Recomendamos

preparar um protocolo de acesso a regiões que apresentam as características do Complexo da Maré, indicando...”.

Mesmo uma ONG experiente como o CDI não tinha esse conhecimento de fatos que deveriam ser importantes para a garantia de vida das pessoas envolvidas em projetos dessa natureza. Pessoas que vivem essas experiências como vivenciam um cenário que pode ser classificado com um cenário de guerra. A governança é diferente e valores fora da comunidade são estranhos para as pessoas que vivem nesses lugares. Como mostra o IBGE, a própria juventude das comunidades é uma juventude mais curta. Os jovens terminam os estudos mais cedo, têm filhos mais cedo e, no caso de jovens masculinos, pode-se dizer que existe um extermínio dos mesmos durante o domínio do crime nessas regiões. É importante entender a lógica do crime. A maioria dos jovens que fazem “segurança” e portam armas são recrutados localmente. Para o então Secretário de Ação Social do Estado do Rio de Janeiro, Dr. Ricardo Fernandes, as armas para esses jovens possuem simultaneamente um símbolo do poder e um símbolo fálico. Para entender o tipo de valores que um jovem recebe nessas comunidades, foi realizada uma entrevista para este projeto com o educador do CDI Wanderson da Silva Skrock, quem conseguiu sair do esquema de tráfico no Complexo do Alemão, como participante da organização ADA :

*“... o jovem é atraído entre 10 e 13 anos para pequenos serviços de entrega. Em se adaptando ao sistema, o jovem passa para pequenos serviços. O deslumbramento deste jovem vem de fato de pertencer a um grupo, de ter acesso a dinheiro fácil e de ser **reconhecido** (grifo nosso) na comunidade. É um reconhecimento ruim e torto, mas efetivamente é um reconhecimento...”.*

Michele Hunt (2010), em seu livro dedicado ao CDI, contou a história de Wanderson. Nessa narrativa, ela conta que ao chegar a um posto do segundo escalão do tráfico, quando tinha 16 anos de idade, esse rapaz chegou a lidar com milhões de reais todo o mês, pois foi responsável pela distribuição de toda droga na região. Ele recebia muito dinheiro, mas como pertencia a uma facção criminosa não podia sair da comunidade para realizar qualquer atividade, por mais trivial que fosse, como fazer compras em

“shoppings” ou andar pela cidade apenas por diversão. Dessa forma, esse jovem, até os seus 17 anos, mesmo morando na cidade do Rio de Janeiro, nunca tinha ido à praia. Hoje, aos 22 anos, ele leva uma vida normal, é educador do CDI e, em 2011, vai iniciar seus estudos no curso superior. A mudança ocorreu pelo contato com o computador em uma escola de informática em um Centro de Recursos Integrados ao Atendimento do Menor CRIAM², na região de Santa Cruz, que é um lugar de reabilitação desses jovens. Wanderson confessou na entrevista do livro que a primeira intenção, quando viu o computador, foi de roubá-lo e entrega-lo ao tráfico embora nessa época ele não soubesse qual a utilidade de um computador e não sabia como ligá-lo. O processo de recuperação foi o aprendizado sobre informática e o convite para ser um monitor da escola. Ele comentou que a cerimônia de entrega de certificado foi uma das poucas vezes que ele percebeu que a família tinha orgulho dele e que finalmente ele tinha novamente sido reconhecido não mais como o Wanderson do tráfico, mas como o Wanderson educador do CDI. O reconhecimento foi fundamental para a sua mudança. Os “Wandersons” das comunidades brasileiras são pessoas com capacidade de liderar e de vencer e, provavelmente, vão vencer seja em um caminho bom ou em um caminho ruim. É uma questão de oportunidade. Hoje, o custo salarial do Wanderson é de R\$ 1.598,19, com encargos pagos pelos projetos que suportam o CDI. A pergunta que fica é: quanto custaria ao Estado brasileiro se o Wanderson continuasse no caminho anterior?

Embora essa história tenha se passado com um ex-integrante do tráfico, os jovens das comunidades aprendem a não sair de sua região, e seu planejamento de futuro está circunscrito às fronteiras das regiões de nascimento ou crescimento. Um jovem pertencente a uma comunidade dominada pelo crime não pode frequentar outras áreas sob a pena de sofrer aquilo que o autor desta tese sofreu no Complexo da Maré. Um membro de uma comunidade, se reconhecido em outra, pode ser confundido como espião ou algo parecido, podendo pagar o preço desta aventura com a sua vida. A lógica de governança como essas, como foi dito, é diferente da de uma sociedade democrática. Assim, os conceitos de cidadania são percebidos e aprendidos de forma diferente da que um cidadão comum. É importante que as empresas concessionárias que lidam com esse

²Os CRIAMs passaram a ser denominados como Centros de Recursos Integrados de Atendimento ao Adolescente, com a sigla CRIAADs.

tipo de público possuam mecanismos de comunicação e interação diferentes ou mais sofisticados daqueles que possui com os clientes de outras áreas, sob pena de perder os investimentos que realizam após o processo de pacificação dessas comunidades. Existe um potencial de milhares de clientes nesses locais, mas as empresas devem ter a sensibilidade de lidar com os problemas de forma diferente.

Essas áreas reintegradas ou em processo de reintegração estão carentes de uma série de serviços. Elas necessitam de infraestrutura educacional, de oportunidades de empregos, entre outros. Contudo, a melhoria é um processo que envolve o poder público, empresas e a ação de ONGs. Esse processo deve atender às necessidades e aos desejos locais, que devem ser discutidos e apresentados a todos. É comum o pouco entendimento da questão dos direitos e deveres em relação à cidadania, e o domínio desse conceito é um processo de entendimento em que se fazem necessários programas educativos e canais de comunicação entre a concessionária de energia e a comunidade. O advento da pacificação com a efetiva presença da polícia é um primeiro passo. A presença da polícia deve ser entendida com uma ocupação militar nessas áreas; obedece a uma lógica militar, que é necessária, mas não é suficiente.

A título de exemplo, temos o caso testemunhado pelo Diretor da ONG Costa Verde, Dr. Geraldo Brandão, que foi entrevistado no dia 07/01/2011. Essa ONG possui o programa “Energia Olímpica”, que é financiado pela Eletrobrás, no morro dos Tabajaras, em Copacabana, Zona Sul carioca. Essa região foi pacificada e a Escola de Samba Vila Rica ganhou o “*status*” de ação social e recebeu tarifa diferenciada da Light. Com isso, o Programa Energia Olímpica é realizado na quadra dessa Escola de Samba, a qual, por sinal, é o único espaço público desse local que pode funcionar dentro das regras da normalidade. Todavia, o Baile Funk, que sempre existiu no local, utiliza equipamentos de som e luz que necessitam de uma capacidade energética superior à carga disponível no local. Nas ocasiões do baile são realizadas ligações clandestinas e, em uma delas, o organizador e o presidente da escola foram presos, devido a uma batida policial. A ONG Costa Verde teve que intervir junto à Justiça, à Polícia e à própria Light para intermediar a soltura do presidente e a realização do baile. Mais uma vez, a questão do

direito de uma tarifa especial foi compreendida pela organização local, mas o dever de uma regularização perante a empresa concessionária para organização desse tipo de evento não é assimilada em um primeiro momento.

A concessionária Light, ao compreender a complexidade de tal ambiente, criou o programa “Comunidade Eficiente”, que funcionou até 2010 tomando a Lei de Eficiência Energética como base, antes de sua alteração. Com a Lei nº 12.212, de 20 de Janeiro de 2010, foi alterada a Lei 9.991 de Eficiência Energética, em que houve a alteração das disposições sobre a Tarifa Social de Energia Elétrica. Entre outras exigências, a Lei 12.212 obriga o investimento de, no mínimo, 60% (sessenta por cento) dos recursos destinados ao projeto de eficiência energética a unidades consumidoras beneficiadas pela Tarifa Social.

Durante a validade da Lei 9.991, a concessionária Light tratava a questão de Eficiência Energética em forma de comunidade através do Programa Eficiência Energética VI e do Programa Comunidade Eficiente. Segunda uma perspectiva de cunho técnico aliado à conquista dos territórios dessas comunidades por parte da polícia, a Light fazia um programa de ações de eficiência energética que é composto por investimento na troca de rede local, na troca de equipamentos elétricos dos clientes como geladeiras e lâmpadas, na reforma de residências e associações beneficentes e, finalmente, num programa educacional que inclui eventos, visitas e ações do CDI.

No programa educacional do CDI as ações foram divididas em 8 atividades:

1. Inclusão digital com cursos não formais em que o tema inclusão digital é dado como temas transversais;
2. Ações comunitárias como workshops, palestras, treinamento de gestores de cursos;
3. Acessos à pesquisa em áreas de Cybers juntos aos CDIs Comunidades em que são realizados os cursos;
4. Ações de formalização para empregabilidade e empreendedorismo;
5. Ações de comunicação com a criação de um portal de eficiência energética;
6. Eventos sobre eficiência energética em comunidades;

7. Boletins informativos sobre eficiência energética;
8. Ações junto à Pastoral do Menor para auxiliar ações de inclusão digital.

As ações que o CDI executou no Projeto Eficiência Energética VI foram para trazer entendimentos sobre a questão da eficiência energética e ações para introduzir conceitos de cidadania junto às comunidades, principalmente na questão de direitos e deveres do cidadão. Ou seja, as ações do CDI buscam unir conceitos diferentes, um de origem mais técnica, que procura orientar ações comportamentais em relação ao consumo energético, e outro de origem social, que procura balizar as relações com meio ambiente, com outras pessoas e relações entre cliente e servidor, no caso de empresa distribuidora de energia elétrica. Todos esses conceitos são temas transversais nos cursos e nos eventos promovidos por essa organização. O foco desse treinamento é mudar comportamentos e trazer conceitos que garantam uma boa convivência entre a concessionária e seus novos clientes.

O processo de educação de Eficiência Energética com Inclusão Digital

Os cursos de inclusão digital do CDI sofreram uma adaptação do programa midiático para incluir o tema da Eficiência Energética. E esse novo curso foi implantado em 74 CDIs Comunidades espalhados em municípios de interesse da Light. Além dos cursos, foram utilizados simuladores e jogos, palestras e trocas de experiências no que tange ao conteúdo relacionado não apenas à Eficiência Energética como também à Cidadania.

Os cursos foram complementados com ações Comunitárias sobre Uso Responsável dos Recursos Naturais. Foram usados espaço de pesquisa e serviços em 24 CDIs Comunidades, com objetivo de que esses se tornassem um espaço de referência em gestão do consumo eficiente.

Desenvolvimento de serviços e ações de formalização:

Desenvolvimento da Cultura de Formalização e Regularização com ações como: eventos, palestras, formalização de empregos e empreendimentos. Para isso, foram contratados quatro agentes locais.

Comunicação:

Foi criado um Portal voltado para a questão da “Eficiência Energética”, que expressa o “Retrato das Comunidades”. O portal também desenvolveu um Jogo Sérió voltado para o tema. Jogo Sérió é a tradução literal livre do termo em inglês “Serious Game”.

Justificativa:

O Projeto Educativo Eficiência Energética foi fundamentado na proposta de uso racional dos recursos naturais, com ênfase no uso eficiente da energia elétrica alinhada às diretrizes dos Programas de Eficiência Energética (MPPE) estabelecido pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

A proposta de trabalho apresentada pelo CDI partiu da necessidade de discutir a sustentabilidade do planeta e a mudança de atitude da sociedade no que se refere à utilização dos recursos naturais. Para isso, o projeto realizou ações que fomentaram a educação para o desenvolvimento sustentável utilizando as Tecnologias da Informação e Comunicação a fim de despertar nas comunidades o interesse pela temática, já que a tecnologia é um dos mais poderosos catalisadores de mudança social na atualidade.

Por que a Tecnologia?

O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação transforma o dia a dia de muitas pessoas, tornando-se uma nova perspectiva quanto às relações humanas, que é um fator preponderante para o desenvolvimento individual e coletivo de forma sustentável. A relevância desse fato pode ser comprovada pelo PNUD, que publicou, em 2001, relatório dedicado a estudar o que as novas tecnologias podem fazer para o desenvolvimento humano. O relatório enfatiza que as novas tecnologias não devem ser

utilizadas como mais um fator para separar países de 1º e 3º mundo, e que seu uso deve ser voltado para melhorar a vida das pessoas através da educação de indivíduos, criação de novas oportunidades de trabalho, difusão da informação, erradicação da pobreza e redução da exclusão digital. Os dados apontam que a tecnologia apresenta um leque de oportunidades para o desenvolvimento das pessoas, tornando-se, assim, uma importante ferramenta para debater a educação em Eficiência Energética.

A diversidade dos recursos tecnológicos – tais como internet, telefone celular, câmeras de vídeo e foto, etc – permite a construção e troca de conteúdos de Eficiência Energética de forma interativa, dinâmica e em tempo real, aponta os benefícios para a construção de uma sociedade com novos hábitos de consumo e possibilita a mudança de uma cultura da informalidade para a da regularização (formalidade) nas populações atendidas.

Além de colocar em debate o consumo de energia, o projeto se propôs a inserir o debate e o desenvolvimento de ações que fomentem a cultura de formalização (regularização) nas comunidades atendidas, apresentando os benefícios que a regularização possibilita. A formalização das relações comerciais, de trabalho e de outras áreas permite a conquista de direitos e a melhoria da qualidade dos serviços prestados pela empresa de energia elétrica, que é o foco do projeto e são estratégias fundamentais para o desenvolvimento econômico e social.

O modelo de inclusão digital formatado para este projeto acontece em espaços chamados de “CDIs Comunidades”, que oferecem cursos e serviços e são criados em parceria com instituições comunitárias idôneas e reconhecidas. Nesses espaços, alunos e educadores são estimulados a utilizar a tecnologia com autonomia e responsabilidade, em benefício de seu próprio desenvolvimento e também para conhecer, debater e enfrentar seus desafios, com o objetivo de melhorar suas vidas e de mudar a realidade de suas comunidades. Os CDIs Comunidades ainda incentivam a integração, a colaboração e a formação de redes sociais, visando à troca de experiências e a busca conjunta por soluções.

O CDI forma educadores críticos, qualificados e comprometidos com a mudança de indivíduos e comunidades. Eles compartilham seu conhecimento e suas experiências dentro e fora da sala de aula e se tornam, na prática, agentes de transformação, impactando o rendimento dos alunos e os resultados do trabalho através de seus próprios exemplos. Hoje, a Rede CDI possui 1402 educadores, divididos entre os 753 CDIs Comunidade, que estão presentes em 20 estados brasileiros e outros sete países na América Latina.

Curso de Inclusão Digital:

O curso está dividido em módulos que possuem exercícios e atividades de modo que o conteúdo técnico é trabalhado de acordo com os objetivos de aprendizagem estabelecidos pela proposta pedagógica do CDI. Para seu desenvolvimento, esse curso tem uma carga horária média de 60 horas, que está dividido em Tecnologia e Sociedade, Sistema Operacional, Internet, Editor de Textos, Editor de Apresentações e Editor de Planilha Eletrônica. O curso é abordado por meio de metáfora de um ambiente relacionado ao transporte ferroviário e ao centro da cidade (lojas, serviços etc.), como é mostrado na Figura 25.

Figura 25: Tela inicial do sistema do curso “multimídia” do CDI

Os princípios do CDI Comunidade:

O CDI Comunidade possui uma escola de inclusão digital que incube projetos empreendedores. Os cursos normalmente oferecidos são:

- Conteúdo multimídia: sistema operacional, editor de textos, editor de planilha, edição de vídeo, editor de áudio, editor de imagem, editor de página web;
- Ambientes colaborativos: pacote escritório, conteúdo multimídia, sistema operacional, editor de textos, editor de planilha, edição de vídeo, editor de áudio, editor de imagem, editor de página web, ambientes colaborativos, editor de apresentações, internet.

Normalmente as ações empreendedoras são o bureau gráfico e o espaço de "Lan House". O Bureau Gráfico é um espaço de manipulação e tratamento de imagens, impressão, cópias, editoração e criação de serviços e de produtos gráficos. As tecnologias utilizadas são: software de edição de imagem, editor de texto, editor de "webdesign"³, copiadora, encadernadora, scanner e impressoras. A "Lan House" é um espaço de acesso a informações na internet e à utilização das ferramentas disponíveis para comunicação, tais como o acesso a mídias sociais, como MSN e Orkut, a VOIP, como Skype ou similar, e a serviços de e-gov e/ou educação.

O CDI-Rio de Janeiro possuía na época do projeto 78 escolas, dentre as quais 74 estavam na área de concessão da Light.

5.3. Objetivos do Projeto de Eficiência Energética desenvolvido para o CDI

O projeto desenvolvido e aplicado pelo CDI tem as seguintes características:

³ Este termo é em língua inglesa sem um equivalente exato na língua portuguesa que pode ser traduzido livremente por projeto em sítios na "web".

Objetivo principal:

Contribuir com a redução do consumo de energia elétrica de comunidades de baixo poder aquisitivo, buscando a redução e adequação da necessidade de consumo à capacidade de pagamento, como também, divulgar os benefícios inerentes dessas ações, divulgar as atividades do projeto e divulgar as ações de regularização das relações comerciais entre clientes e a empresa concessionária de energia, utilizando as ferramentas de Tecnologias da Informação.

Objetivos gerais:

Reduzir o desperdício de energia elétrica nas residências das comunidades de baixa renda pertencentes à área de atuação da Light, contribuindo para a ampliação da consciência da sociedade sobre esse tema;

Capacitar famílias, de comunidades previamente selecionadas, no combate ao desperdício de energia elétrica criando espaços de referência em gestão do consumo eficiente através da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação;

Disseminar os conceitos básicos de uso eficiente e seguro de energia elétrica junto às comunidades de baixo poder aquisitivo:

- Contribuir para a mudança de hábitos e comportamentos no uso da energia elétrica através da criação de um espaço de acesso às informações via internet para pesquisa de gestão de consumo energético através de aplicativos específicos para simulação de consumo;
- Disseminar o uso eficiente e seguro da energia elétrica pela promoção do uso de equipamentos mais eficientes através da criação de um canal de Divulgação e Comunicação das iniciativas do uso eficiente da energia elétrica das comunidades atendidas;
- Contribuir para redução da inadimplência das contas de energia elétrica motivada pela ausência de conhecimento sobre hábitos corretos de consumo e/ou pelo uso de equipamentos não eficientes, ou ainda pelo uso de circuito elétrico inadequado;

- Fomentar a construção e disseminação de conteúdos de Eficiência Energética;
- Contribuir para a redução das perdas não técnicas através do desenvolvimento de ações de articulação e fomento das iniciativas de formalização que possam ser realizadas pelas comunidades atendidas;
- Fomentar o debate sobre o que é culturalmente conhecido como ilegal, informal e criminoso, promovendo a mudança cultural na sociedade atendida.

O plano de atuação foi dividido em 8 atividades, conforme descrito na Tabela 36.

Tabela 36: Descrição do Projeto de Eficiência Energética

PLANO DE ATUAÇÃO DO PROJETO EDUCATIVO EFICIÊNCIA ENERGÉTICA COM EDUCAÇÃO DIGITAL	
1.1 EDUCAÇÃO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	
Atividade	Descrição
1.1 Cursos e oficinas de inclusão digital com o tema de Eficiência Energética utilizando jogos educativos de multimídia	Ações de Inclusão Digital com treinamento focado em eficiência energética, utilizando as tecnologias de comunicação digital (aplicativos e jogos).
1.2 Ações Comunitárias sobre o uso responsável dos recursos naturais	Desenvolvimento de ações comunitárias com foco em ações práticas conscientes, como o uso eficiente da energia; o uso eficiente da água; a redução, reutilização e reciclagem e atuação junto a Pastoral do Menor da Arquidiocese do Rio de Janeiro.
1.2 SERVIÇOS E AÇÕES DE FORMALIZAÇÃO	
2.1 - Espaço de pesquisa e serviços para desenvolver a maturidade de gestão do consumo eficiência energética (individual e familiar)	Espaço de acesso a informações via internet para pesquisa de gestão de consumo energético através de aplicações específicas para simulação de consumo.
2.2 - Cultura da formalização	Ação de articulação e fomento das iniciativas de formalização que possam ser realizadas pelas comunidades atendidas. Plano de Ação em parceria com SEBRAE para incentivo a formalização.

1.3 COMUNICAÇÃO

3.1 - Portal “Gestão da Eficiência Energética”	Ambiente virtual de divulgação das práticas sustentáveis e de uso eficiente dos recursos naturais
3.2 - Eventos com foco no uso Eficiente da Energia Elétrica	Realização de eventos nas comunidades para divulgação e mobilização das ações de Eficiência Energética.
3.3 - Boletins informativos “On-Line”	Canal de Divulgação e Comunicação das iniciativas do uso eficiente da energia elétrica das comunidades atendidas.

5.4. Educação e Eficiência Energética

A utilização dos jogos educativos ocorreu em 74 CDIs Comunidades, nos quais o CDI Rio de Janeiro já atua em parceria com organizações de base popular que são reconhecidas e respeitadas em seu local de atuação. Os CDIs Comunidades são centros de aprendizagem de informática inseridos em organizações de base popular. Nesses espaços são oferecidos cursos básicos e avançados e serviços para a população local e do entorno, sempre em benefício da própria comunidade.

A referência e a legitimidade que essas organizações sociais têm em seu local de atuação, tanto no trabalho social quanto no uso das tecnologias, permite denominar o espaço como “Centros de Referência de Inclusão Digital, Eficiência Energética e Cidadania”, tornando-o um lugar propício para promover debates e ações sobre o uso eficiente da energia.

Nesse trabalho, as organizações parceiras fornecem a infraestrutura, e a equipe e o CDI Rio de Janeiro disponibilizam os computadores e aplicativos para as aulas, implementam sua proposta pedagógica nos cursos, acompanham o desempenho das turmas e avaliam os resultados. A parceria formalizada entre CDI e Comunidade é firmada através de um Termo de Compromisso. Comprometidos com as futuras gerações, o CDI construiu uma metodologia de ensino que alia o uso tecnologia para debater e construir ações sobre o uso eficiente de energia elétrica através da utilização de jogos educativos.

O conteúdo dos jogos educativos foi construído a partir da análise da realidade nas comunidades atendidas. Assim, o jogo torna-se um importante aliado na identificação dos problemas e potencialidades e desenvolvimento de ações que tenham como tema central o uso na energia elétrica. Portanto, a utilização dos jogos é a estratégia utilizada, e as comunidades serão os agentes de transformação fundamentais no processo de mudança de atitude. O conteúdo gerado sobre a realidade impulsiona e convoca para a criação de produtos e espaços divulgação e discussão sobre a realidade.

Os CDIs Comunidades estimulam o desenvolvimento comunitário, a formação de redes sociais e a troca de experiências. Os cursos de inclusão digital geram oportunidades de geração de trabalho e renda, além de ações empreendedoras e projetos sociais com base no uso ético, criativo e responsável da tecnologia e dos recursos naturais, associando ações de cidadania e preservação dos recursos ambientais. Eles são locais de convivência, descoberta de potencialidades pessoais e inovação; são dinâmicos e democraticamente abertos para todos. Os CDI são um espaço de ação e reflexão, e ação sobre Eficiência Energética.

Em todos esses momentos, as comunidades fazem o registro, avaliação e sistematização dos passos dados, criando produtos que expressam suas visões sobre a realidade e desenvolvendo ações comunitárias sobre o uso eficiente da energia.

O projeto teve a Consultoria de Jorge Maranhão, através de palestras e ações pontuais, que foi mais um canal de referência da temática Educação, Eficiência Energética e Cidadania.

O treinamento atendeu 17.295 (dezessete mil duzentas e noventa e cinco) pessoas, atingiu 9.363 (nove mil trezentos e sessenta e três) domicílios em áreas definidas pela Light, além de realizar de 7 (sete) workshops em um período de 13 meses.

Ações Comunitárias sobre o uso responsável dos recursos naturais

O primeiro momento dessa atividade consistiu na realização de palestras, workshop e oficinas entre as lideranças dos CDIs Comunidades para formação na temática do uso responsável dos recursos naturais.

Já o segundo momento envolveu a organização e a realização de palestras para comunidade sobre Eficiência Energética, que teve como incentivo à participação a troca de lâmpadas fluorescentes por lâmpadas incandescentes (contrapartida LIGHT) e a utilização de simuladores do consumo de energia. Com isso, a disseminação do conceito nas comunidades se deu de forma atraente e inovadora. Os eventos foram espaços de divulgação das pesquisas e das ações sobre o consumo consciente dos Recursos Naturais (Eficiência Energética e Educação).

A organização das palestras envolveu a mobilização das lideranças comunitárias, a utilização de materiais de divulgação sobre o uso eficiente de energia e a utilização dos espaços em que os CDIs Comunidades estavam inseridos.

Existiu um trabalho específico realizado com a Pastoral do Menor da Arquidiocese do Rio de Janeiro, o qual atuou em 5 comunidades por 12 meses. No total foram formados 196 educadores e realizadas 218 Palestras, 2 Oficinas e 7 Workshops.

As atividades foram registradas e foram entregues à Gerência de Atendimento às Comunidades. Os dados levantados nesse formulário foram apresentados mensalmente à concessionária LIGHT sob forma de relatório quantitativo e descritivo, bem como sua base de dados em meio eletrônico (Windows Excel).

Uma amostragem dos eventos foi registrada com fotos e catalogada por data, nome do evento e comunidade. Esses registros são partes dos relatórios que foram enviados à Gerência de Atendimento às Comunidades.

5.5. Serviços e Ações de Formalização

Os Espaços de Pesquisa e Serviços foram implantados para desenvolver a maturidade de gestão em consumo eficiência energética individual e familiar.

O uso da internet é orientado para a realização de pesquisas em eficiência energética, para a utilização de ferramentas específicas para simulação de consumo e para o acesso a serviços “*on line*”⁴ disponíveis no site da Light. Segue a lista de serviços que foram disponibilizados:

- Impressão de 2ª via de conta de luz;
- Autorização para débito automático;
- Histórico de consumo;
- Ligação nova;
- Alteração de dados cadastrais;
- Abertura de contrato de fornecimento Pessoa Física;
- Mudança de responsabilidade da conta;
- Pagamento de contas pela Agência Virtual com cartão de crédito pessoal, entre outros;
- Elaboração de currículos;
- Links para cursos on-line;
- Links para sites com inscrição para concursos /oferta de empregos;
- Links sobre regularização;
- Consulta informações documentos (CPF, RG etc.);
- Obter certidões negativas, licenças e permissões;
- Declaração de Imposto de Renda;
- Pagamento de IPVA, IPTU, multas, etc.;
- Inscrição e consulta de assuntos de Previdência e Assistência Social;
- Impressão de 2ª via de contas;

⁴ “on-line” é um anglicismo, sendo que uma tradução literal em português como sendo em linha, significando estar disponível na rede Internet.

Esse programa foi aplicado em 24 comunidades que tiveram acesso orientado por um monitor que orientava as pessoas quanto à utilização dos serviços oferecidos. Foram realizados 205.378 (duzentos e cinco mil trezentos e setenta e oito) acessos.

Cultura da formalização

O objetivo foi promover ações de articulação para o fomento às iniciativas de formalização realizadas nas comunidades atendidas pelo projeto, visando facilitar a formalização das relações comerciais, de trabalho, de prestação de serviços às comunidades atendidas para que se tornassem sustentáveis. Foram desenvolvidas ações para estimular o debate sobre o que é culturalmente conhecido como ilegal, informal e criminoso.

O projeto contemplou ainda o desenvolvimento de ações de orientação e encaminhamento para regularização e geração de renda com:

- Consultoria para formalização de empreendedor individual;
- Oficinas e palestras;
- Encaminhamento para o mercado de trabalho, com eventos e divulgação das atividades do projeto Conexão, que é o projeto de empregabilidade do CDI;
- Consultoria para empreendimentos locais.

As ações para apoio à formalização tiveram como objetivo fornecer aos moradores orientações sobre o uso correto e seguro da energia elétrica, buscando a redução e adequação da necessidade de consumo à possibilidade de pagamento, divulgação dos benefícios e das ações do projeto. Essas ações foram realizadas por agentes locais que atuaram nas comunidades atendidas de interesse da LIGHT.

O Agente Local teve que articular as seguintes ações:

- Identificação das lideranças locais;
- Apoio nas ações de formalização de Empreendimentos Individuais (EI);
- Mapeamento dos possíveis parceiros para apoiar suas ações dentro da comunidade;
- Reuniões regulares com as lideranças locais;

- Cadastro de iniciativas empreendedoras nas comunidades e incentivo à formalização: através do levantamento dos empreendimentos locais e do preenchimento de cadastro;
- Palestras de sobre Formalização de Negócios e Empreendedorismo: mediante o mapeamento dos empreendedores locais;
- Encaminhamento de jovens para o mundo do trabalho (empregabilidade): com o cadastro realizado, será possível identificar os jovens com perfil desejado e encaminhá-los às oportunidades de trabalho através do Projeto Conexão;
- Organização de encontros, palestras e seminários com o Comitê CDI & Light e demais parceiros;
- Inserção de informações sobre as ações no Portal CDI & Light;
- Apresentação de relatórios ao Comitê CDI & Light e demais parceiros;

Os dados levantados foram apresentados à concessionária LIGHT sob forma de relatório quantitativo e descritivo, em relação a cada comunidade, em uma base de dados em meio eletrônico (Windows Excel ou Access). Os relatórios foram mensais, baseados nas ações realizadas nas comunidades atendidas versus resultados mensurados com dados beneficiados como nome, endereço, referência da conta de luz etc.

5.6. Comunicação

Portal “Gestão da Eficiência Energética”

O objetivo foi criar um ambiente virtual de divulgação de práticas sustentáveis e uso consciente dos recursos naturais, criando estratégias para a produção e a troca de conhecimento sobre eficiência energética e ações de regularização nas comunidades atendidas. Nesse portal foram realizados fóruns e chat na rede social, divulgação das iniciativas desenvolvidas pelo projeto, tornando-se, assim, em um ambiente um espaço

de referência para conteúdos e articulação de parcerias, em um espaço difusor dos conhecimentos gerados, em que há o fortalecimento da troca de conhecimento e da formação de redes sociais. Para produção de conteúdos, as lideranças dos CDIs Comunidades foram capacitadas no conceito de Jornalismo 2.0: áudio, vídeo e mídias “on-line” como os sistemas “YouTube”, “Twitter”, “My Space”, “Blogs”, “Wikipedia”, ou indicação de conexão para “blogs” das comunidades. Os objetivos do portal são:

- A divulgação sistematizada dos conteúdos produzidos nas comunidades, como, por exemplo, histórias de sucesso, casos de mobilização etc;
- Conexão para os blogs dos CDIs Comunidades;
- Conexão para sites de referência em práticas conscientes e regularização;
- Conexão para os serviços oferecidos;
- Entrada para o Projeto CONEXÃO (empreendedorismos e empregabilidade);
- Entrada para a rede social do CDI;
- Campanhas “on line”.

Realização de Eventos de uso Eficiente da Energia Elétrica

Esta ação teve o objetivo de realizar eventos nas comunidades para divulgação e mobilização das ações de eficiência energética, criando espaços coletivos para disseminação da importância do uso responsável da energia.

O evento contou com atividades culturais como: acesso à internet; jogos educativos – casinha e simulador de consumo de energia –; pesquisa “on-line” de serviços como e-gov, “e-health”⁵ e apoio aos serviços da Agência Light Virtual; criação de currículo, cadastro de CPF; conexão com o mundo do trabalho através de cadastramento de jovens e encaminhamento para o mercado de trabalho além de consultoria para empreendedores locais.

⁵“e-health” é um termo em inglês cuja tradução livre seria e-Saúde, que é definida como a aplicação de tecnologias da informação e comunicação a vasta gama de assuntos que afetam os cuidados de saúde.

Ocorreram também eventos específicos para a troca de lâmpadas em comunidades definidas pela Light.

Boletim informativo

Este foi o canal de divulgação e comunicação das iniciativas do uso eficiente da energia elétrica nas comunidades atendidas. O boletim reforçou a disseminação dos conteúdos que eram produzidos nas comunidades e atualizados no portal.

O boletim também teve o papel de consolidar os resultados das ações do projeto, dos eventos, dos workshops e das iniciativas oriundas das articulações com diversos parceiros.

5.7. Execução do Projeto

Todas as atividades foram planejadas e aprovadas pela Light quanto ao conteúdo e ao local de realização. As atividades foram realizadas entre outubro de 2009 e novembro de 2010, pois o projeto foi expandido por mais dois meses em relação ao cronograma original, devido à expansão das metas.

As escolas do CDI que não pertenciam à área de concessão da Light não foram incluídas nesse projeto. Alguns locais foram considerados estratégicos, como Cidade de Deus, na Zona Oeste, Babilônia e Chapéu Mangueira, na Zona Sul, e Morro de Santa Marta, na Baixada Fluminense. Por sua vez, o CDI solicitou um apoio especial ao Morro dos Macacos, que, embora na época não estivesse pacificado, representava uma grande aposta do CDI devido à dimensão do trabalho e porque se tratava da escola mais antiga em atividade na rede. É importante salientar que a Light não realizou diretamente qualquer atividade em áreas não pacificadas. A política da empresa foi a de proteção aos empregados em função de um passado recente de problemas e de questões de morte de funcionários. O CDI, devido a sua penetração nas comunidades do Rio de Janeiro,

realizou atividades em todos os locais em que havia a presença dos CDIs Comunidades; contudo, alguns em locais ainda não eram pacificados.

Todas as atividades realizadas no projeto foram inseridas em um cronograma “público” (no Google agenda) para que fossem acompanhadas pela Light e pela Fundação Coge, que fez a auditoria de todas as atividades realizadas. Um exemplo dessas atividades é mostrado na Figura 26.

Figura 26: Exemplo de Atividades realizadas no Projeto

E cada atividade era detalhada com o local, a descrição e os contatos necessários, como mostra a Figura 27.

« Voltar para agenda Salvar Cancelar alterações Excluir Mais ações

Espaço Renovo - Comemoração da Semana da Inclusão

23/3/2010 10:00 até 17:30 23/3/2010 [Fuso horário](#)

☐ dia inteiro ☐ Repetir...

Detalhes do evento [Encontrar um horário](#)

Onde Espaço Renovo - Estrada da Água Branca, 2197 - Realengo (Contato Daniel 3331-2236) [mapa](#)

Agenda cdirj@cdi.org.br

Criado por katiana.silva1@gmail.com

Descrição Evento de comemoração à semana da inclusão digital com diversas atividades:
 - Cine Pipoca,
 - Oficina sobre mercado de trabalho,
 - CDI é massa (palestra de eficiência energética), entre 12:00h / 14:14:00h.
 - Oficina de inclusão digital e CDI é massa (palestra de eficiência energética) encerrando o evento

Adicionar convidados
 Digite os endereços de e-mail
 Adicionar

Convidados podem
☐ modificar evento
☒ convidar outros
☒ ver lista de convidados

Figura 27: Detalhamento da atividade

Para atingir o objetivo de metas de educando, o projeto foi dividido nas seguintes atividades:

Cursos e oficinas de inclusão digital com o tema de Eficiência Energética

Essa etapa foi segmentada em:

- Cursos básicos, avançados e oficinas de inclusão digital;
- Treinamento de Educadores: atividade realizada para capacitar jovens, preferencialmente moradores da comunidade, que já tivessem conhecimento em informática para se tornarem futuros educadores do CDIs Comunidades com a metodologia de inclusão digital do CDI;
- Palestras, que foram realizadas em quatro atividades:
 - a) “Palestra sobre Energia e Eficiência Energética”, que foi realizada por convites de entidades e visavam à informação e à conscientização dos participantes sobre a importância de usar a energia de modo consciente;
 - b) “CDI é Massa”, que eram palestras sobre eficiência energética realizadas nos CDIs Comunidades. A população local era convidada para

assistir as palestras e depois para participar de um evento festivo com uma rodada de pizza, ou outra massa, e refrigerante;

c) “Cine Pipoca”, em que o cinema era levado a lugares mais remotos da cidade. Nos próprios CDIs Comunidades, junto ao filme selecionado pela organização parceira, era apresentado um curta-metragem fornecido pela Light denominado “Light nas Escolas”. O curta-metragem era dedicado ao ensino de atividades práticas do dia a dia para garantir o uso de energia elétrica de modo eficiente. Ao final da sessão era realizada uma atividade de perguntas, um “*quiz*”⁶ ou debate para verificar os conhecimentos adquiridos;

d) Palestra sobre Eficiência Energética no mundo do trabalho, que foi realizada na atividade OPP – “Orientação Profissional Prática” – e propiciou aos participantes a aquisição de fundamentos e orientações práticas para inserção no mercado de trabalho através do Projeto Conexão do CDI.

Os resultados obtidos nessa etapa estão mostrados na Tabela 37.

Tabela 37: Resultados da atividade 1.1

Atividade	Item	Descrição	Total Realizado	Total Previsto	%
1. 1 Cursos e Oficinas de Inclusão digital com o tema Jogos Educativos Multimídia sobre Eficiência Energética	1.1	Educandos	17.295	13.608	127
	1.2	Treinamento de educadores	196	172	114
	1.3	Palestras	218	174	125
	1.4	Residências	9.363	6.652	141

Os cursos e eventos efetivamente ocorreram em nove subatividades, conforme mostrado na Tabela 38.

⁶ “Quiz” é um anglicismo que corresponde a um jogo ou uma competição em que se fazem perguntas para testar o conhecimento sobre um determinado assunto.

Tabela 38: Visão detalhada da atividade 1

Atividade	Descrição	Período	Qtde	Local
Treinamentos em Eficiência Energética nos cursos de Inclusão Digital	São aulas que têm como objetivo possibilitar a inclusão digital dos educandos com a proposta pedagógica do CDI, que inclui o tema de eficiência energética.	Dez 09 - Nov 10	88	Em todos CDIs Comunidades
Treinamento de Educadores para multiplicar o curso de Eficiência Energética nos CDIs Comunidades	São encontros realizados pela equipe do CDI a fim de capacitar jovens, preferencialmente moradores da comunidade que já tenham conhecimento em informática, para promover a inclusão social e digital dos educandos.	Out 09 - Out 10	6	CDI-Francisco Fundação
Eventos da Light com H.Melillo ⁽¹⁾	Participação do CDI em eventos organizados pela H.Melillo ⁽¹⁾ para a Light com diversas atividades para as comunidades.	Nov 09 - Jan 10	6	Diversos
Treinamento em Eficiência Energética no mundo do trabalho nas OPPs (Orientação Prática Profissional)	Propicia aos participantes a aquisição de fundamentos e orientações práticas para inserção no mercado de trabalho.	Jan 10 - Nov 10	123	ONGs
Cine Pipoca	Realização de sessão de cinema nos CDIs Comunidades ou instituições parceiras do CDI-RJ com exibição de vídeo sobre Eficiência Energética produzido pela Light e de um filme selecionado pela organização parceira.	Jan 10 - Out 10	57	CDIs Comunidade

Atividade	Descrição	Período	Qtd	Local
Treinamentos em Eficiência Energética nas Oficinas de Informática e Profissionais.	Capacitação de educadores dos CDIs Comunidades em informática e cidadania com a carga horária de 3 horas.	Fev 10 - Out 10	34	ONGs
CDI é Massa	Apresentação sobre o tema da Eficiência Energética acompanhado de uma rodada de pizza, massa e bebidas	Mar 10 - Set 10	6	CDIs Comunidade
Workshops de Jorge Maranhão	Atividades em foram explicados o conceito de cidadania e suas características e também como fazer uso de ferramentas para fazer valer tal direito, tendo como base a eficiência energética voltada para a cidadania.	Dez 09 - Fev 10	7	CDI-RJ

-
- (2) HMellilo – empresa responsável por atividades de evento, educação e prospecção no Projeto Eficiência Energética VI
- (3) Os workshops de Jorge Maranhão ocorreram nas dependências do CDI, em que, além da equipe de gestores e coordenação do CDI, participaram funcionários da Light e convidados dos CDIs Comunidades como ASVI, Shopping Tijuca e CCL (Centro Cultural Light). Nesses workshops foi discutida a relação de cidadania com a questão do uso da energia. A proposta dessas discussões foi a de montar um panfleto que fosse distribuído pelas comunidades. Tal panfleto foi analisado pela Light, e determinou-se que o mesmo seria utilizado em uma 2ª oportunidade. O panfleto é mostrado nas Figuras 28 e 28b.

Figura 28: Capa e contracapa do panfleto

O QUE É ENERGIA?

É o que faz o universo se MOVIMENTAR
 Não é PALPÁVEL nem VISÍVEL
 Encontra-se ESPALHADA de diversas formas:
 elétrica, solar, térmica, nuclear, eólica, magnética, química e outras

ONDE A ENCONTRAMOS?

As PLANTAS transformam ENERGIA solar em alimentos.
 Os ALIMENTOS possuem nutrientes que se transformam em energia QUÍMICA.
 Quando nos alimentamos TRANSFORMAMOS
 energia química para nosso CORPO

Sol
99% da fonte de energia é solar

Terra

- 30% é refletida
- 47% aquece a Terra
- 23% evaporação e chuva
- 0.2% ventos e correntes
- 0.023% fotossíntese

TODO MUNDO PODE MAIS...

Pode ganhar qualidade de vida economizando energia:

- Evitando o descarte de lixo no espaço público
- Fazendo coleta seletiva pelo menos entre detritos orgânicos e recicláveis
- Doando tudo aquilo que não usa mais
- Alimentando-se bem e praticando exercícios

Pode ajudar a salvar o planeta economizando energia:

- Prefira sempre transportes públicos ou solidários a veículos individuais
- Consuma de tudo apenas o suficiente e não desperdice
- Aproveite ao máximo a luz natural
- Reduza tempo de banho, economize água

Pode exercer cidadania economizando energia:

- Reuse sacolas plásticas no comércio e leve sacolas recicláveis
- Evite imprimir papel desnecessariamente e reutilize os versos das folhas
- Prefira produtos não descartáveis
- Coloque seus equipamentos elétricos em stand-by ou tire-os da tomada

Figura 28b: lado interno do panfleto

Ações Comunitárias sobre o uso responsável dos recursos naturais

Essa atividade foi, por sua vez, dividida em:

- Workshops: essa atividade foi direcionada para preparar um novo contexto de realidade para as comunidades após a pacificação com as UPPs (Unidade de Polícia Pacificadora – programa da Polícia do Estado do Rio de Janeiro para ocupar as favelas e os morros cariocas dominados pelo crime). Foram palestras motivacionais no sentido de criar uma visão da comunidade para o ano 2016, ano que o Rio sediará os jogos olímpicos. Essa visão foi criada com as lideranças e a população dessas comunidades, e, a partir dela, foi criado um conjunto de atividades que pudesse, em longo prazo, abrir um caminho para tornar a visão de 2016 em uma realidade. Como resultado dos workshops, foi criado um portal de comunicação;
- Oficinas sobre Eficiência Energética realizadas nos encontros do CDI Comunidade: capacitação para líderes de comunidade em eficiência energética, tecnologia de informação e discussão sobre o tema;
- Contratação do Cientista Social Jorge Maranhão para criar um modelo de ação junto a comunidades para tratar questões de cidadania.

Os resultados obtidos nessa etapa são mostrados na Tabela 39.

Tabela 39: Resultados da atividade 1.2

Atividade	Item	Descrição	Total Realizado	Total Previsto	%
1.2 Ação Comunitária	2.1	Workshops	7	7	100
	2.2	Oficinas	2	2	100

Os cursos e eventos efetivamente ocorreram em quatro subatividades, conforme mostrado na Tabela 40.

Tabela 40: Descrição das subatividades realizadas em “Ação Comunitária”

Atividade	Descrição	Período	Qtd	Local
Palestras sobre Eficiência Energética	Visa informar e conscientizar os participantes de como é importante usar a energia de modo consciente.	Dez 09 - Nov 10	218	CDIs Comunidade
Workshops em Comunidades	Encontros de líderes e de moradores das comunidades para promover ações práticas conscientes, tais como uso consciente da energia, reciclagem etc.	Mai 10 - Nov 10	7	Alto-Leme
Oficinas para Líderes Comunitários da Rede CDI (2.4)	Capacitação para líderes de comunidade em eficiência energética, tecnologia de informação e discussão sobre o tema nos encontros da Rede CDI.	Dez 09 - Out 10	2	Encontro das EICs
Treinamento de Gestores para multiplicar o curso de Eficiência Energética nos cursos e oficinas dos CDIs Comunidades	Encontros de formação para as equipe dos CDIs Comunidades com o objetivo de fortalecer o trabalho do CDI Comunidade, abordando temas como elaboração de material para o trabalho junto ao público infantil, à juventude e a questões ligadas ao mundo do trabalho, à capacitação em mídias sociais entre outros.	Nov 09 - Jul 10	6	CDI-RJ, CDI Francisco Fundição e nos Encontros dos CDIs Comunidades ⁽²⁾

Ocorreram 2 encontros:

- O primeiro ocorreu no dia 11 de dezembro de 2009, na sala de reunião da Mitra da Arquidiocese de São Sebastião do Rio de Janeiro, situado na Rua Benjamin Constant 23, Glória, Rio de Janeiro, RJ.
- O segundo encontro aconteceu no dia 08 de outubro de 2011, nas instalações do Colégio Bennett, que fica na Rua Marques de Abrantes nº55, Flamengo, Rio de Janeiro, RJ.

Workshops

As atividades de workshops levaram a resultados interessantes, como a criação da visão do Bairro Alto Leme, um bairro integrado ao Leme e ao asfalto. O processo ocorreu em 7 etapas:

- 1º Workshop – reunião de lideranças com o CDI e pessoal da Light em 19 de maio, nas instalações do CDI-Dignitá;
- 2º Workshop – reunião das lideranças com Dra. Michele Hunt, autora do livro “DreamMakers”, no dia 07 de junho, nas instalações do CDI-Dignitá;
- 3º Workshop – reunião das lideranças locais para definir a visão da comunidade para o Rio em 2016. Esse processo fez parte da metodologia “W” da Dra. Michele Hunt, em que a visão das lideranças vai para a comunidade para validação e retorna para os líderes para um refinamento em um processo denominado “Metodologia W”. Esse workshop ocorreu em 30 de junho nas instalações do CDI-Dignitá;
- 4º Workshop – eleição das principais atividades necessárias para atingir a visão da comunidade em 2016. Essas atividades foram eleitas em um evento com a participação de atletas do COB, o Comitê Olímpico Brasileiro. Esse workshop ocorreu em 25 de julho, na quadra da FATEC – Faculdades Técnicas do Rio de Janeiro, situada na Rua Ary Barroso, Leme. O convite distribuído à população está mostrado na Figura 29.
- 5º Workshop – realização da eleição do comitê para realização das atividades definidas como prioritárias pela comunidade. Esse comitê foi formado pelo CDI, por representante da Igreja Batista, por representantes das associações de moradores do Chapéu Mangueira e da Babilônia e do CDI-Dignitá. Esse workshop ocorreu na sede da Dignitá, em 30 de agosto de 2010;

- 6º Workshop – discussão de um dos temas propostos pela comunidade, em uma ação conjunta com a Secretaria de Assuntos Sociais e Direitos Humanos do Estado do Rio de Janeiro e outras secretarias municipais. Esse workshop ocorreu na sede da Associação de Moradores de Babilônia;

Figura 29: Convite do evento criação do Movimento Alto Leme

- 7º Workshop: ocorreu entre uma segunda comunidade pacificada, a dos Morros dos Macacos, e as lideranças locais no dia 28 de outubro de 2010, para justamente iniciar o processo “W”.

Pós-UPP: uma nova realidade exige uma nova forma de interação nas comunidades

As comunidades Chapéu Mangueira e Babilônia procuraram, em cooperação com o CDI, criar uma visão quanto a uma nova realidade e a um futuro melhor para esse local,

assim como um conjunto de atividades que levassem a frutificação dessa nova realidade. Esse projeto fez parte do empoderamento das comunidades no projeto de eficiência energética. As relações entre comunidades na cidade do Rio de Janeiro e a dicotomia asfalto/morro têm diversas origens, desde raízes históricas nascidas do século 18, em que os morros representavam as fortalezas de tráficos de escravos para as minas de prata do Peru, a políticas recentes, em que a criminalidade cresceu desenfreadamente e a desigualdade social aumentou, principalmente, ao por ser pautada pela falta de perspectiva.

A sociedade brasileira tem vivido desde o final do século XX, um processo de mudança em que problemas, aparentemente insolúveis, foram e têm sido equacionados. Quem tem 30 anos ou mais viveu em um país que não tinha uma moeda e, bem provavelmente, nem mesmo consiga se lembrar do nome das inúmeras moedas que utilizou até 1994, como URV, Cruzeiro Real, Cruzeiro Novo, Cruzado, Cruzado Novo etc. Esse problema, que atingiu o país por 40 anos, foi equacionado e, mesmo que ainda não estejamos vivendo em taxas de 1º mundo, o Brasil atualmente consegue se organizar economicamente. Fica claro hoje que a nossa inflação foi um imposto que todos pagaram, do qual poucos conseguiram se proteger em aplicações financeiras; contudo, a classe mais pobre carregou o fardo mais pesado. A inflação é um imposto que captura a renda dos mais pobres.

A desigualdade social, a falta de perspectiva de certas camadas sociais, a violência, a existência de um tipo “meio” cidadão montam um quadro que não combina com a aspiração atual da sociedade brasileira. A UPP é uma das ações em curso na cidade do Rio de Janeiro; contudo, o principal resultado é a ocupação física de uma área pelo estado, que volta a impor as regras de governança que norteiam uma sociedade pluralista e democrática. Nesse sentido, a ocupação física representa o primeiro passo e não a solução. Isso é muito claro, pois só cresce o número de perguntas nas estruturas de governo e da sociedade. E agora? Geração de renda? Educação? Saúde? Embelezamento das comunidades com ruas, jardins, espaços de diversão? Provavelmente é tudo isso, mas o “como fazer tudo isso” é um problema. Parece que

conseguimos vislumbrar o paraíso logo em frente, a poucos passos; só que existe um abismo entre o onde estamos e esse paraíso tão próximo.

É isso mesmo: para construir uma ponte entre duas realidades temos que descer esse abismo e, através de uma subida árdua, trazer os cabos para montar a ponte. Quem faz esse trabalho sofre mais, e aqueles que na geração futura passarem pela ponte até acreditarão que a ponte sempre existiu.

O CDI entende que essa ponte é criada pela comunidade e pelo esforço dessa comunidade em cooperação com 1º, 2º e 3º setores; acredita que o paraíso, na verdade, corresponde a uma idealização de um futuro composto pelas aspirações do presente. A partir dessa percepção, o CDI acredita que sua metodologia pode auxiliar as pessoas tanto nessa fase de idealização desse paraíso quanto na formalização das atividades intermediárias para atingir esse estágio. A metodologia de 5 passos, que foi utilizada nos últimos 15 anos pelas escolas de Inclusão Digital e Cidadania e atingiu mais de 1.300.000 pessoas, está sendo utilizada na base desse processo. Agora, ao invés de restringir-se aos educandos de um CDI Comunidade, o processo atinge lideranças e moradores de comunidades em uma ação mais abrangente.

O objetivo do CDI é a aplicação da metodologia dos 5 passos em um contexto de multiplicidade de líderes e de moradores da comunidade, os quais são motivados e mobilizados a realizar atividades que levem à criação de um ambiente futuro que foi sonhado pelo grupo. Um sonho possível, que foi alcançado por outras cidades latino-americanas que apresentavam o mesmo problema, como Guayaquil, no Equador. Essa cidade, em um processo de cooperação entre entidades civis e governo local, conseguiu fazer uma reforma em toda a cidade, onde os bairros mais pobres tiveram financiamento governamental para a revitalização, como mostra a Figura 30, em que há a foto do mesmo lugar em dois momentos. Os bairros mais abastados fizeram a reforma com seus próprios recursos, em um processo viral que percorreu toda a cidade.

Figura 30: Exemplo da reforma na cidade de Guayaquil, Equador.

Os 5 passos do modelo pedagógico anteriormente citados são facilmente traduzidos na Figura 31.

Figura 31: Modelo pedagógico dos 5 passos

Essa ação do CDI faz parte de uma revolução profunda e silenciosa da comunidade. Hoje é claro que a Classe “C” é a classe dominante em termos econômicos e, provavelmente, os membros dessa classe irão protagonizar uma reorganização da

sociedade em um estágio mais democrático e igualitário, principalmente em questões de oportunidades de perspectivas.

O processo proposto pelo CDI é o de trabalhar nas comunidades através da mobilização de seus líderes e dos agentes de transformação do CDI. Os líderes, os agentes de transformação e a própria comunidade criam uma “visão de futuro” dessa comunidade e, através de ferramentas TIC, escolhem, planejam e definem as atividades que podem levar à criação desse futuro. A Figura 32 apresenta tal modelo:

Figura 32: Modelo de empoderamento da sociedade pelo CDI

Processo de organização de Chapéu Mangureira e Babilônia para a criação de um futuro sustentável para estas comunidades em uma nova realidade Pós-UPP

Desde maio de 2010 o CDI e a Light vêm coordenando uma ação junto ao CDI-Dignitá, às Associações de Moradores de Chapéu Mangureira e Babilônia e à Igreja Baptista local, visando à criação de uma visão de longo prazo para essas comunidades e garantindo a sustentabilidade e o desenvolvimento. Essa visão, criada com diversas

lideranças locais, foi a de unir as comunidades em torno de um novo bairro, o Alto Leme, que seria um bairro integrado à cidade, em que haveria todos os deveres e direitos comuns a todos os cidadãos e, definitivamente, sobrepujasse o problema da separação comunidade/asfalto. A comunidade elegeu as ações que deveriam ser realizadas para atingir esse objetivo, tais como saúde, desenvolvimento de turismo e comércio, reforço escolar, coleta de lixo, regularização fundiária, entre outras. Dessa forma, a comunidade, com o seu protagonismo, tentou integrar as ações locais, governamentais e empresariais em um projeto que unisse visão e ações em uma perspectiva de superação de problemas históricos.

A visão da comunidade:

SONHO: Alto Leme

VISÃO: Exemplo de cidadania participativa: uma comunidade eficiente e sustentável com geração de renda, acesso à educação, à saúde, cultura e lazer, respeito ao meio ambiente, moradia digna, formalização e urbanização.

As atividades votadas para o Alto Leme foram:

1. Atendimento 24 horas em saúde;
2. Desenvolvimento do turismo (pousadas, restaurantes, caminhadas ecológicas etc.);
3. Desenvolvimento do comércio (mercados, vendas etc.);
4. Incentivos ao empreendedorismo (microcrédito, assistência jurídica e de negócios etc.);
5. Aulas de reforço escolar;
6. Cursos profissionalizantes (preparação para emprego, empreendedorismo etc.);
7. Cursos sobre liderança e cidadania;
8. Coleta organizada de lixo;
9. Estabilização de encostas;

10. Regularização fundiária (título de propriedade);
11. Expansão e melhoramento de acessos (ex: plano inclinado, rampas etc.);
12. Melhoria urbanística (praças, jardins, parques etc.);
13. Melhor saneamento básico;
14. Mais opções de lazer (cinema, música, dança etc.).

Os conceitos de eficiência e cidadania foram totalmente entendidos e compartilhados no sonho das duas comunidades, o que representa um avanço social e, principalmente, uma nova forma de relacionamento com esses “clientes” recentemente incluídos, os quais desejam ser atendidos com qualidade nos serviços de energia e que, por sua vez, entendem os deveres que o cidadão “consumidor” possui com a sua empresa concessionária. Tal fato expressa um desejo latente sair do estigma de comunidade e o nome Alto Leme representa esse desejo de se integrar definitivamente à cidade. Esse é um progresso que se observa no crescimento de oportunidades econômicas e sociais que estão ocorrendo na base da pirâmide social do país.

5.7.1. Espaço de pesquisa e serviços

Essa parte do projeto consiste no acesso à internet nos CDIs “Cybers Cafés” e nos CDIs Comunidades. Os resultados obtidos nessa etapa são mostrados na Tabela 41.

Tabela 41: Resultados da atividade 2.1

Atividade	Item	Descrição	Total Realizado	Total Previsto	%
2.1 Espaço de Pesquisa	3.1	Através dos CDI Cybers, os clientes acessam a internet livremente enquanto que nos CDIs Comunidades, antes de cada aula, o educando faz o acesso focado nos sites sobre Eficiência Energética, tais como o portal da Light, o site de Furnas dentre outros.	205.378	144.000	143

5.7.2. Cultura da Formalização

As atividades foram assim divididas:

- Realização de eventos de formalização com a palestra OPP – “Orientação Prático Profissional” – para promover o desenvolvimento profissional por meio do cadastramento e da capacitação dos jovens em competências básicas e especializadas para o trabalho assim como a inclusão dos mesmos no mercado de trabalho;
- Iniciativas Empreendedoras: reuniões com parceiros, voluntários e "recém-empresendedores" visando a fortalecer e até mesmo ampliar o projeto;
- Encaminhamentos para formalização de empregos: encaminhamentos realizados durante o projeto.

Os resultados obtidos nessa etapa são mostrados na Tabela 42.

Tabela 42: Resultados da atividade de Cultura de Formalização

Atividade	Item	Descrição	Total Realizado	Total Previsto	%
2.2 Cultura da Formalização	4.1	Inscritos em Eventos	2.015	600	336
	4.2	Iniciativas Empreendedoras	455	400	114
	4.3	Encaminhados Formalização	3.367	1.000	337

5.7.3. Portal “Gestão de Eficiência Energética”

Esta atividade consiste em acessos e inscrições no Portal Energia Sociais: ambiente virtual de divulgação das práticas sustentáveis e do uso consciente dos recursos naturais. Os resultados obtidos nessa etapa estão mostrados na Tabela 43.

Tabela 43: Resultados da atividade 3.1

Atividade	Item	Descrição	Total Realizado	Total Previsto	%
3.1 Portal	5.1	Acessos	13.107	11.664	112
	5.2	Inscritos	7.654	7200	106

Descrição do Projeto Portal de Eficiência Energética:

O objetivo desse projeto foi capacitar o educando e, ao final do processo, evidenciar o conhecimento construído através de um ambiente lúdico em que crianças, jovens e adultos pudessem avaliar e exercitar seus conhecimentos sobre os temas citados acima. Ele foi desenvolvido a partir das especificações do CDI, as quais foram aprovadas pela Light. O objetivo foi criar um portal com ensino à distância para inclusão digital em que, novamente, o tema ‘eficiência energética’ fosse ensinado de forma indireta. Além dos cursos on-line, foi disponibilizado um “*serious game*” sobre o assunto.

Conteúdo:

O “*Serious Game*” desenvolvido aborda o conteúdo de TI dos cursos Microsoft Windows, Microsoft Word 2007, Microsoft Excel 2007, Microsoft PowerPoint 2007 e conceitos de Eficiência Energética:

- Os cursos:

Os cursos foram divididos em quatro módulos de TI: Microsoft Windows, Microsoft Word 2007, Microsoft Excel 2007, Microsoft PowerPoint 2007. Todos eles foram personalizados com o tema Eficiência Energética. Existe

um personagem que está presente, não só nos cursos, mas também no *Serious Game*.

- O “*Serious Game*”:

O “*Serious Game*” foi ambientado na cidade de “Eficiência”, e sua mecânica é baseada em um jogo de tabuleiro. Esse tabuleiro possui uma trilha de **36** casas que separam o ponto de partida do ponto de chegada, representado por uma usina elétrica. Para avançar nas casas do tabuleiro, o jogador deve resolver tarefas, representadas por simulações dos sistemas Word, Excel, PowerPoint e Windows. Essa analogia representa que, com conhecimento na área de TI, o aluno poderá evoluir, avançar e ser competitivo no mercado. Além das casas normais do jogo, existem seis dinâmicas espalhadas pela cidade. Elas estão relacionadas ao tema Eficiência Energética. Através da solução desses *puzzles*, o jogador poderá alcançar o seu objetivo, reduzindo o consumo de energia da cidade. Em caso de sucesso na dinâmica, além de reduzir uma porcentagem do consumo, o jogador avança três casas; porém, em caso de falha, ele será penalizado e terá que voltar duas casas. Durante o progresso no jogo, é possível visualizar, em determinados pontos da cidade, as mudanças de cultura ocorrendo – prédios aproveitando a luz solar, terminais eólicos, *outdoors* econômicos ou iluminação pública consciente.

O portal é acessado em www.energiasocial.org.br, nome escolhido em uma votação entre os CDIs-Comunidades, e apresenta vários recursos. Tanto a tela inicial como a tela de entrada, após “*login*”, são apresentadas como mostradas na Figura 33, que é uma cópia da tela da entrada no Portal.

Figura 33: Tela de entrada do Portal

Acesso em: http://www.energiasocial.org.br/portal/resources-portal/tools/Portal/restrictedArea_restrict.jsf

A tela de entrada permite o acesso a informações gerais, enquetes, agenda e notícias, além de verificar se as configurações de computador são suficientes para executar as atividades do portal.

O portal possui uma série de recursos de gerenciamento, como eventos, enquetes, notícias e “fale conosco”. O recurso “Alumni Gestum” permite abrir os cursos: Windows XP, Word 2007, Excel 2007 e Power Point. O “Alumni Gestum” é um Sistema de Gestão da Aprendizagem (SGA ou LMS “Learning Management System” em língua inglesa), o qual é uma solução de ensino eletrônico à distância via WEB que apresenta facilidades de acesso e utilização para todos os envolvidos no processo de aprendizagem. O sistema permite o gerenciamento de usuários e grupos (liberação, bloqueio, e outras ferramentas), assim como permite a criação e troca de turmas, atribuição de gestores e tutores, gerenciamento de matrículas e atividades afins. Para auxiliar as atividades de ensino e gerenciamento o sistema suporta:

- Mensagens eletrônicas (e-mails) como uma ferramenta integrada ao sistema;
- Fórum de discussão, que, além tratar dos temas de ensino, auxilia na avaliação dos educandos;

- *Fale Conosco*, como ferramenta de suporte ao usuário;
- Gerenciador de enquetes, que auxilia o cadastro, a exclusão, a alteração, a desativação/reactivação de enquetes e da listagem geral;
- Gerenciador de notícias, que também auxilia o cadastro, a exclusão, a alteração, a desativação/reactivação de notícias e da listagem geral;
- Gerenciador do Fale Conosco, para auxiliar as respostas, a exclusão, o cadastramento e a alteração de setor.

Metodologia de Desenvolvimento do Treinamento e dos Jogos:

Como o educando é normalmente um adulto, o portal teve uma abordagem andragógica para elaboração dos treinamentos que oferece. Essa abordagem busca promover o aprendizado através da experiência. Essa experiência foi transmitida pela Gestum, a empresa contratada para o desenvolvimento do portal. A divisão do conteúdo também foi um ponto de importância nos treinamentos, já que os adultos têm uma capacidade de concentração de explicação teórica de aproximadamente 10 minutos; depois disso a atenção é dispersa e é necessário iniciar atividades para retornar a atenção. Segundo Benjamin Bloom, o nível hierárquico de aprendizagem do treinamento possui os níveis: avaliação, síntese, análise, aplicação, compreensão e conhecimento.

Dinâmicas voltadas para ensinar tecnologia de informação (TI):

As dinâmicas de TI's, disponibilizadas na tabela de desafios. Os desafios estão descritos na Tabela 44.

Tabela 44: Descrição dos desafios do Jogo Srio (“*serious game*” na lngua inglesa)

	Word	PowerPoint	Excel	Windows
	Salve o arquivo de texto como documento do Word, na pasta “Meus Documentos” com o nome de Eficiência Energética. Utilize o botão Office.	Inclua um novo <i>slide</i> , com o estilo “Cont�do com Legenda”.	Insira uma nova coluna à esquerda da B e uma nova linha em cima da linha 7.	Acesse o Windows Explorer usando seu teclado.
Nível 1	Use os comandos dos grupos Fonte e Parágrafo para formatar o trecho selecionado. Aplique itálico, diminua o tamanho da fonte uma vez, aplique alinhamento centralizado e recue em um nível o parágrafo.	Aplique o tema “Opulento” e escolha o esquema de cores “Verve”.	Com apenas dois cliques, aplique negrito em toda a coluna E.	Em Meus Documentos, crie uma pasta com o nome de “Estudos”.
	Escolha o espaçamento duplo entre linhas, utilizando as opções adicionais do grupo parágrafo.	Visualize todos os <i>slides</i> . Insira uma imagem do seu arquivo no segundo <i>slide</i> , sem utilizar nenhuma guia para isso.	Insira duas casas decimais, na categoria moeda, na célula E8.	Renomeie a pasta “Sem Nome” para “Eficiência energética”, utilizando o atalho em seu teclado para executar o comando.
Nível 2	Visualize a impressão, antes de imprimir um documento de texto e configure as margens da página para o estilo Moderada.	Aplique o “ <i>SmartArt</i> ” no formato de retângulo. Depois, no preenchimento da forma, escolha a cor amarela e escreva seu nome em preto.	Na célula A2, aplique o estilo de célula 60% ênfase 5.	Restaurar da Lixeira o arquivo “Consumo Consciente.doc” e v� até sua pasta de origem.

	Word	PowerPoint	Excel	Windows
Nível 3	Aplique a numeração nas páginas, no rodapé, com estilo de formatação em círculo.	Imprima as anotações do orador e os <i>slides</i> de forma a aparecer quatro <i>slides</i> por página.	Utilizando a barra de fórmulas, some as células C3, A4 e D2. O resultado deve ser obtido na célula E5.	Defina o estilo Windows XP prateado como Aparência de seu Windows.
	Crie um Sumário e escolha os títulos de acordo com o nível. Depois, acesse o Sumário automático 2.	Adicione, à imagem, uma animação personalizada e aplique o efeito de ênfase do tipo rotação.	Construa um gráfico em linhas, com apresentação em 3D.	Troque o papel de parede de sua área de trabalho. Escolha a imagem Alegria.

Dinâmicas sobre Eficiência Energética:

O “serious game” apresenta a seguinte tela inicial conforme apresentado na Figura 34. O jogo se passa em tabuleiro de uma cidade virtual “EficiLândia”, como mostrado na Figura 35.

Figura 34: Tela inicial do Jogo de Eficiência Energética

Figura 35: Tabuleiro do Jogo de Eficiência Energética

Dinâmica 1 (Nível 1)

Uma sequência de três imagens – com duas situações em cada imagem – é apresentada ao aluno, de forma animada. Um personagem, um homem de 22 anos, estará presente em todas as cenas. Ele ilustra as situações aparecendo ao lado de cada uma delas. Aparece a seguinte informação fixa na tela, cuja sequência é apresentada na Figura 36.

“Clique na situação na qual você acha que o rapaz está consumindo energia de forma eficiente.”

Imagem 1:

Lado esquerdo da Figura 36: homem sentado na poltrona. Ar condicionado ligado, sol entrando e batendo direto no ar condicionado. **Lado direito da Figura 36:** homem sentado na poltrona. Ar condicionado ligado. Há sol entrando no ambiente, mas não reflete diretamente no ar condicionado. (resposta certa)

Se o aluno clica na resposta certa, aparece a mensagem: “Parabéns, agora Eficilândia está consumindo menos energia. Avance no jogo!”.

Figura 36: Imagem 1 da dinâmica 1

Imagem 2 esta representada na Figura 37.

Lado esquerdo: homem colocando uma pilha de roupas para lavar numa máquina de lavar roupa. (resposta certa). **Lado direito:** homem colocando apenas uma camiseta para lavar na máquina de lavar roupa.

Figura 37: Imagem 2 da dinâmica 1

Imagem 3 – Lado esquerdo: homem sentado na poltrona lendo. Ao lado, uma escrivaninha com um computador ligado, mas o monitor está desligado. **Lado direito:** homem sentado na poltrona lendo. Ao lado, um computador ligado, inclusive com o papel de parede do Windows XP e uma janela do Windows aberta. Contudo, a cadeira da escrivaninha está para dentro da mesa, então, fica claro que o homem não está usando o computador.

Dinâmica 2 (Nível 1)

Aparece a seguinte instrução para o aluno: “Analise a cena e encontre quatro situações em que se está consumindo energia de forma menos eficiente. Dê um clique nas situações que são inadequadas. Mas cuidado: você tem apenas seis tentativas e pode dar apenas seis cliques na tela.”.

Cena mostrada na Figura 38: uma copa-cozinha cheia de móveis e objetos. A torradeira sendo utilizada. Há liquidificador, bancada com TV, micro-ondas, geladeira, freezer, mesa de jantar, pratos à mesa e muitos objetos para deixar a cena bem cheia de elementos.

Figura 38: Dinâmica 2 apresentando situações domésticas comuns

Situação 1: no teto, há duas lâmpadas, uma fluorescente e outra incandescente. A segunda está errada;

Situação 2: freezer (vertical) mal fechado, entreaberto;

Situação 3: TV ligada sem ninguém assistindo;

Situação 4: O freezer aberto.

Se o aluno clica certo, aparece um V verde sinalizando que está correto.

Aparece, também, a explicação sobre o porquê aquela situação está certa.

Se o aluno usar as seis tentativas e errar, ele deve começar tudo novamente.

A tarefa termina quando ele encontrar as quatro situações.

Situação 1: Quanto mais eficiente uma lâmpada, menos ela esquenta. Uma lâmpada fluorescente esquenta menos que uma incandescente. Substitua lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes;

Situação 2: Mantenha a borracha da porta da geladeira e do freezer em bom estado para que eles não fiquem entreabertos. Também dê preferência para geladeiras de uma porta. Não guarde alimentos quentes dentro da geladeira;

Situação 3: Evite o desperdício de energia. Quando sair do ambiente ou não estiver mais assistindo, desligue a televisão. O consumo de aparelhos em “*stand by*” pode representar 12% do consumo doméstico de energia. Se possível, desligue o aparelho da tomada. Dica: dormir com o televisor ligado é desperdício. Use o timer;

Situação 4: Quem abre a geladeira e fica pensando no que vai pegar está desperdiçando energia. "Abrir a geladeira e ficar conversando em vez de ser

rápido e pegar o que precisa" também é o mesmo caso de desperdício de energia. Toda vez que você abre a geladeira todo o ar interno é trocado. Assim, a geladeira tem que resfriar esse ar novo para, então, resfriar os alimentos e bebidas guardados dentro dela. Tire tudo ou coloque tudo de uma vez.

Dinâmica 3 (Nível 3)

Aparece a seguinte mensagem para o aluno: “Queimaram-se todas as lâmpadas desta sala e você deve iluminá-la novamente. Esta sala, conforme apresentada na Figura 39 precisa de uma luminosidade de 1000 lm para ficar bem iluminada. Escolha as lâmpadas que irão iluminar a sala de forma a obter a melhor qualidade em eficiência energética. Arraste a(s) lâmpada(s) escolhida(s) e solte no bojo. Lembre-se: quanto mais eficiente uma lâmpada, menos ela esquenta! Depois que você escolher a resposta certa, clique em Confirmar.”.

Figura 39: Dinâmica 3 tratando a troca de lâmpadas

Ambiente: sala de leitura com estante de livros atrás da poltrona. De um lado, a mesa de escritório, de outro, a parede clara. Bojo de parede, de vidro fosco, em que as lâmpadas ficam dentro.

O aluno deve clicar na lâmpada e arrastá-la até o local desejado. Cada lâmpada fornece uma incandescência de luminosidade maior, conforme se aumenta a potência.

Quando ele passa o mouse por cima da lâmpada, ela ilumina de acordo com sua potência.

Se o aluno mudar de ideia, ele pode trocar de lâmpada. Para tal, basta arrastar outra lâmpada para o mesmo local. Há quatro caixas contendo cinco lâmpadas cada (uma caixa para cada potência), isto é, ele pode escolher quantas vezes quiser uma lâmpada de um mesmo tipo.

O aluno terá disponível, na tela, a tabela para consulta.

A resposta certa é a escolha das lâmpadas de 11W e de 9W.

Um botão confirmar deve ficar disponível para o aluno clicar quando achar que a resposta está correta.

Quando a tarefa é finalizada, aparece para o aluno a mensagem: “Parabéns, você iluminou a sala de forma a obter a melhor relação luminosidade X eficiência energética. Siga em frente!”.

Dinâmica 4: (Nível 3)

Junto com a Figura 40 aparece a seguinte mensagem para o aluno: “Controle os vazamentos de água de Eficilândia, evitando o desperdício de água e, assim, o consequente acionamento da bomba d’água. Desperdiçar água também é desperdiçar energia elétrica, uma vez que a bomba d’água é acionada mais vezes, ela funciona de forma elétrica. Sempre que houver um vazamento, você deve repará-lo, clicando no local.”.

Aparece uma imagem com vários canos e uma bomba d'água, todos sem movimento. Os vazamentos de água começam a aparecer aos poucos, um a um. No primeiro vazamento já se percebe o acionamento da bomba, através de um movimento. Cada vez que o aluno clica em um vazamento, aparece outro. O intervalo entre o aparecimento de um vazamento e outro vai diminuindo, até aparecerem dois vazamentos ao mesmo tempo, depois três e por fim quatro. Quando houver quatro vazamentos e o aluno clicar no terceiro, aparecem mais dois simultaneamente. O quadro, então, é de três vazamentos. Quando o aluno clicar no primeiro deles, aparecem mais dois simultaneamente. Esta situação de cinco vazamentos na tela se repete três vezes, e, se o aluno conseguir concluir a tarefa, ele vence o desafio. Se o aluno demorar três segundos sem clicar em um vazamento, os demais vazamentos programados devem aparecer (se for o caso de aparecer mais) e ele perde o desafio. Se o aluno não conseguir conter todos os vazamentos, a bomba superaquece (ficando vermelha e trepidando, simulando um aquecimento) e aparece a mensagem de falha. Se o aluno consegue conter todos os vazamentos programados, ele recebe a mensagem de sucesso.

Figura 40: Dinâmica 4

Mensagem de sucesso: “Parabéns! Você conteve todos os vazamentos e Eficilândia consome energia de forma mais eficiente! Siga em frente!”.

Dinâmica 5: (Nível 2)

Aparece a seguinte mensagem para o aluno: “Monte o cenário de um banho em que se consumirá menos energia. Para isso, passe o mouse pela imagem e descubra os locais em que você pode atuar e escolher como quer consumir a energia.”.

Cena: um banheiro, chuveiro com banheira e ducha conforme Figura 41.

Pontos de interação: chuveiro, saboneteira, relógio de parede, banheira.

Figura 41: Dinâmica 5

No chuveiro: aparece a informação: “Selecione a posição do chuveiro conforme o aquecimento da água para o banho. Clique na opção desejada.”.

Aparece para o aluno, em close, a imagem do chuveiro, e ele deve selecionar na opção desejada, entre: Inverno, Fria ou Verão. A resposta certa é Verão.

Na saboneteira: “Escolha o modo como você tomará banho.”.

- Ligar a água, deixar correr e só desligar a água quando sair do banho;
- Ligar a água, entrar direto para o banho, desligar quando estiver se ensaboando, religar o chuveiro para o enxágue e desligar ao sair do banho;
- Ligar a água, entrar direto para o banho, ensaboar-se rapidamente embaixo d’água, desligar o chuveiro, terminar de se ensaboar, enxaguar-se e desligar quando sair do banho.

No relógio: O aluno deve arrastar o ponteiro dos minutos para o tempo desejado. Até 15 minutos, representa resposta correta. Ao passar o mouse em cima do relógio, aparece a informação: “Direcione o ponteiro de minutos deste relógio para marcar o tempo de duração do banho”.

Na banheira: “Selecione o tipo de banho mais adequado para se consumir menos energia.”.

- Imersão na banheira;
- Ducha (resposta correta);
- Metade imersão, metade ducha.

Dinâmica 6: (Nível 2)

Aparece a seguinte instrução para o aluno: “Abra as cartas e encontre os pares relacionados. Clique na carta que você deseja desvirar. Você pode errar três vezes.”. O jogo está descrito na Tabela 45.

Tabela 45: Jogo de escolha de pares

Opção 1	Opção 2
Um poste de luz cheio de fios emaranhados e com conexões informais (gatos).	Um poste de luz com fios organizados.
Um chuveiro marcando o Inverno e 50 minutos.	Um chuveiro marcando o Verão e 15 minutos.
Uma lâmpada incandescente.	Uma lâmpada fluorescente.
Uma geladeira de duas portas.	Uma geladeira de uma porta.
Televisor desligado em " <i>stand by</i> ".	Televisor desligado da tomada.
Computador desligado, mas as luzes do " <i>led</i> " do monitor, do estabilizador e da impressora permanecem acesas.	Computador desligado, sem nenhuma luz acesa, com estabilizador desligado.

As cartas aparecem com a imagem descrita na Tabela 45, com o desenho no canto de “certo” e “errado” e com o polegar apontando para cima ou para baixo. Na coluna da esquerda estão as respostas erradas e, na coluna da direita, as certas.

Todas as dinâmicas

Haverá um botão de Reiniciar e outro de Concluir. Quando o aluno clica no primeiro, desfaz tudo o que foi feito e volta à tela inicial; quando clica no segundo, ele finaliza a tarefa e um resultado é fornecido.

5.7.4. Eventos com foco no uso Eficiente da Energia Elétrica

Esta etapa foi segmentada em:

- Eventos de Eficiência Energética: evento nas comunidades para divulgação e mobilização das ações de Eficiência Energética;
- Troca de Lâmpadas: a atividade consiste na troca de lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes.

Os resultados obtidos nessa etapa são mostrados na Tabela 46.

Tabela 46: Resultados da atividade 3.2

Atividade	Item	Descrição	Total Realizado	Total Previsto	%
3.2 Eventos Eficiência Energética	6.1	Participantes	7.441	4.000	186
	6.2	Eventos	99	20	495
	6.3	Lâmpadas	5.407	4.000	135

A troca de lâmpadas não foi o foco mais importante do projeto; inicialmente, o objetivo era unir a troca com os cursos ou eventos. Como a troca não pode estar associada a algum prêmio ou a outra atividade similar, essa atividade foi feita de forma similar a outras realizadas no projeto, com a orientação da Light sobre os lugares que deveriam ser realizadas essas trocas. O processo constituído por visitas aos lugares, acordos com associações ou organizações, comunicação do evento junto à comunidade, trocas de

lâmpadas e educação através de panfletos educativos. A Tabela 47 apresenta os locais e a quantidade de troca realizada:

Tabela 47: Atividade de troca de lâmpadas

Relação Troca de Lâmpadas		
Item	Data	Local
1	22/mar	CELUB
2	4/abr	Renascer Brasil (73 domicílios)
3	17/abr	CELUB
4	4/maio	Morro da Coroa - Associação dos Moradores
5	8/maio	Canal das Taxas AMCT
6	8/maio	CECAMAM
7	15/maio	Troca de lâmpadas - Chacrinha (46 residências)
8	22/maio	Troca de lâmpadas - Canal das Taxas (286 resid.)
9	15/abr	Troca de lâmpadas - CDI Francisco (13 resid.)

5.7.5. Boletins informativos “On-Line”

Esta atividade consistiu na criação de boletins informativos on-line: canal de divulgação e comunicação das iniciativas do uso eficiente da energia elétrica nas comunidades atendidas. Os resultados obtidos nessa etapa são mostrados na Tabela 48.

Tabela 48: Resultados da atividade 3.3

Atividade	Item	Descrição	Total Realizado	Total Previsto	%
3.3 Boletim On-line	7.1	Distribuição on-line	31.903	22.317	143

Foram 51 boletins enviados ao longo do projeto e todos eles tratavam do tema da eficiência energética. Os boletins tinham o formato conforme apresentado na Figura 42.

Figura 42: Exemplar 09 do InformAtivo.

5.7.6. Resumo da evolução do projeto

Para o desenvolvimento das atividades do projeto foi necessário o treinamento dos educadores das escolas, além da organização de cursos, eventos e palestras com os CDIs Comunidades. Os meses iniciais apresentaram os menores números de resultados, os

quais foram aumentando e ultrapassaram as metas de projeto ao longo meses. Seguem algumas tabelas e gráficos que mostram a evolução do projeto desde o seu início:

A Tabela 49 apresenta o número de educandos contabilizados mês a mês, e a Figura 43 apresenta o gráfico sobre os treinamentos acumulados realizados.

Tabela 49: Número de educandos treinados entre 2009 e 2010.

Mês	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
Previsto	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	1943	971
Realizado	41	2003	182	993	927	2288	1640	1311	1524	2415	1372	963	1636

Figura 43: Gráfico 01 – Número de treinamentos acumulado (nov09 /nov10)

A Tabela 50 apresenta o número de participantes de eventos mês a mês, e a Figura 44 apresenta o Gráfico 2, em que há o valor acumulado de número de participantes.

Tabela 50: Número de participantes de eventos entre 2009 e 2010

Mês	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
Previsto	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364	0	0
Realizado	0	535	61	807	518	2073	665	607	397	303	751	35	689

Figura 44: Gráfico 02 – Número de participantes acumulados (nov09 / nov10)

A Tabela 51 apresenta o número de encaminhamentos para a formalização de empregos mês a mês, e a Figura 45 apresenta o Gráfico 3 com o acumulado de formalizações.

Tabela 51: Número de encaminhamentos para formalização entre 2009 e 2010

Mês	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
Previsto	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	84	85
Realizado	207	379	168	184	264	275	416	206	206	230	397	280	155

Figura 45: Gráfico 03 – Número acumulado de formalizações realizadas (nov09 /nov10)

4.8.7. Análise de resultados

Foram realizadas duas análises, uma destinada a verificar o comportamento de consumo de energia elétrica e outra relativa ao impacto financeiro social dos cursos e à inclusão digital.

Análise de consumo

Foi analisado o consumo de energia elétrica de 1.161 clientes Light que participaram de alguma atividade do CDI. Cada participante era identificado pelo nome, endereço ou pelo “Número de Instalação de Cliente Light”, que era obtido na conta de energia que era levada pelo participante para sua inscrição em alguma atividade. Esses clientes foram escolhidos aleatoriamente entre as atividades para seleção dos dados que foram encaminhados para a Light. A concessionária levantou o consumo desses clientes durante o ano de 2010.

Metodologia:

O objetivo foi calcular a diferença da média de 3 meses de consumo de energia elétrica, antes e depois da data de participação na atividade. De posse dos dados de consumo dos clientes, o CDI verificou a data de cada atividade que o cliente participou e fez a média de consumo de 3 meses antes do mês de início da atividade e de três meses após o fim da atividade, a fim de verificar se ocorreu mudança de perfil de consumo. Se atividade ocorreu em março de 2010, a média foi relativa apenas aos meses de janeiro e fevereiro; ou se terminou em outubro, o cálculo da média levou em consideração apenas os meses de novembro e dezembro. Clientes cujas atividades foram iniciadas em janeiro ou terminadas em dezembro não foram incluídos nessa análise por falta de disponibilidade de dados.

Os clientes foram separados em dois grandes grupos: aqueles que participaram de alguma atividade educativa e aqueles que apenas participaram da troca de lâmpadas. O

objetivo da separação foi isolar e verificar o efeito da educação sobre o consumo de energia, sem levar em conta o efeito de troca de lâmpadas incandescentes. A troca de lâmpadas em si apresenta uma economia imediata e independente da capacidade de entendimento sobre a questão de eficiência energética pelo consumidor.

A Tabela 52 apresenta um resumo de como foram analisados os dados de clientes que participaram de ações educativas. Essas ações estão concentradas na Atividade 1 do projeto. Por sua vez, a Tabela 53 apresenta a mesma análise, contudo, com foco na ação de troca de lâmpadas. O total de cada amostra é a soma da diferença entre os dois períodos analisados. Quando o resultado da diferença é positivo indica que ocorreu queda de consumo, e quando é negativo indica aumento de consumo médio.

Tabela 52: Alguns exemplos de dados de consumo de participantes de eventos do CDI

Atividade 1 Cursos, oficinas, cine pipoca etc..	Nº instalação	Nome	Evento / atividade	Local	Data início	Data término	Média antes	Média depois	Ganho em kWh
	410657279	Abílio da Costa	Atividade de acesso à internet com distribuição de folders	Centro Cultural Light (Centro)	10/05/2010	5/6/2010	624 kWh	287 kWh	337 kWh
	411236876	Therezinha de Jesus Ribeiro	Cine Pipoca	PAME (Engenho Novo)	26/2/2010	26/2/2010	1.700 kWh	1.330 kWh	370 kWh
	410472130	Luciene de Lima Gonçalves	Oficina	CDI Comunidade ASVI (Cidade de Deus)	15/03/2010	15/4/2010	164 kWh	74 kWh	90 kWh
	412802504	Daiane Vieira	Oficinas de informática (movie maker, orkut/msn e word)	CDI Comunidade Santa Marta (Belford Roxo)	14/8/2010	31/8/2010	637 kWh	252 kWh	385 kWh
	413491259	Tatiane de Souza dos Santos	OPP	CDI Comunidade AMORVISA (Inhaúma)	25/2/2010	25/2/2010	341 kWh	299 kWh	42 kWh
	413003031	Sirlaine Duarte Rebouças	Palestra de Eficiência Energética	CDI Comunidade CELUB (Marechal Hermes)	22/3/2010	22/3/2010	576 kWh	228 kWh	348 kWh
	410648580	Josué de Jesus S. Silveira	Semana Inclusão Digital	CDI Comunidade INPAR (Jacarepaguá)	26/3/2010	26/3/2010	343 kWh	322 kWh	21 kWh
	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	Total da amostra								
Média de economia dos educandos que participaram da atividade 1 / mês									47 kWh

Tabela 53: Alguns exemplos da análise de consumo na atividade de troca de lâmpadas

Atividade 6 troca de lâmpada, eventos	Nº instalação	Nome	Evento / atividade	Local	Data início	Data término	Média antes	Média depois	Ganho em kWh
	414635961	Ana Maria Carvalho	Troca de lâmpadas	CDI Comunidade Renascer Brasil (Higienópolis)	4/4/2010	4/4/2010	691 kWh	302 kWh	389 kWh
	412070323	Maria do Carmo	Troca de lâmpadas	CDI Comunidade Associação de Moradores do Morro da Chacrinha (Tijuca)	15/5/2010	15/5/2010	30 kWh	515 kWh	-485 kWh
									
									
	Total da amostra								
Média de economia dos educandos que participaram da atividade 6 / mês									35 kWh

Os resultados mostraram que as ações educativas foram mais efetivas com 47kWh/mês, enquanto que as trocas de lâmpada conseguiram uma economia de 35kWh/mês. A Tabela 54 apresenta o resumo das análises feitas na amostra de 1.161 clientes. Esses testes foram feitos em 2010 e revisados em 2011. A partir da análise verifica-se uma queda na economia, provavelmente pelo distanciamento do projeto, que foi interrompido em dezembro de 2010.

Tabela 54: Análise de consumo dos participantes das atividades do CDI

Atividade	Resultados	Energia economizada antes e depois da participação das atividades em kWh/mês - 2010	Revisão da medição dos educandos em kWh/mês - 2011
Atividade 1 Cursos, oficinas, cine pipoca etc..	Total mensal da energia economizada na amostra	20.187 kWh	
	Média de energia consumida por educando do CDI após os cursos	170 kWh/mês	172 kWh/mês
	Média da energia economizada por educando	47 kWh/mês	44 kWh/mês
	Extrapolando o resultados por todos os participantes da atividade 1	804.457kWh/mês	755.481kWh/mês
Atividade 6 Troca de lâmpada, eventos	Total mensal da energia economizada na amostra	25.145 kWh	
	Média da energia economizada por educando	35 kWh	
	Extrapolando o resultados por todos os participantes da atividade 6	187.010 kWh	

Extrapolando o resultado para todas as atividades do Projeto de Eficiência Energética, a economia total é de 991MWh/mês. O fato mais importante desse resultado é mostrar a educação como forma de mudança de hábitos de consumo, de mudança na relação entre

cliente e empresa e a capacidade de gerar resultados mensuráveis. A estratégia do CDI foi levar o conhecimento da eficiência energética e suas técnicas, sempre de forma indireta, em seus cursos, eventos e palestras sem, contudo, esconder o fato de existir um patrocínio para suas atividades por parte da empresa concessionária de energia e de que o programa tinha esse aspecto.

Na verdade, a estratégia foi manter uma postura de respeito ao usuário, de mostrar os reais objetivos da atividade, que é o de ter o consumo de forma cidadã e, ao mesmo tempo, levar a esse consumidor de energia elétrica serviços como cursos, eventos e entretenimento de cunho educativo da melhor qualidade.

Por sua vez, a empresa concessionária encarou esse trabalho de forma cidadã, mesmo tendo como o foco específico a economia de energia e o trazer para a legalidade milhares de novos clientes, até então, informais. A empresa entendeu a necessidade de tratar a questão social, de estar junto à necessidade dos clientes e entendeu que a boa relação cliente consumidor começa nas boas relações de cidadania.

Além da questão de economia de energia, foi analisada no projeto a questão de geração de renda. Para essa análise foi feito um questionário para 100 integrantes de três escolas: CCL (Centro Cultural Light), ASVI, localizada em Cidade de Deus, e Shopping Tijuca.

As perguntas foram:

1. Nome
2. Trabalhava antes? Qual era a faixa salarial (1 salário mínimo; 2 salários mínimos; 3 salários mínimos)?
3. Quando começou a trabalhar?
4. Qual é a faixa salarial (1 salário mínimo; 2 salários mínimos; 3 salários mínimos)?
5. O que mudou na sua vida depois que começou a trabalhar?
6. Retornou aos estudos? Em que série/ano está?

7. O consumo de energia aumentou ou diminuiu?
8. Adquiriu novos eletrodomésticos?
9. Realizou obras de reforma elétrica na casa?
10. Disseminou o conceito de eficiência energética no local de trabalho/ entre os familiares?
11. Comentário

Os resultados das entrevistas estão resumidos na Tabela 55. Os resultados foram tabelados de modo a sintetizar os dados. O “**Total da amostra do ano 1**” da variação de renda da amostra considerou o mês em que o educando conseguiu mudar de categoria salarial ou em que foi inserido no mercado de trabalho. Assim, se essa mudança ocorreu em setembro, o valor dessa amostra foi contabilizado de setembro a dezembro. Já no “**Total anualizado**” o valor foi considerado para 12 meses, e, finalmente, no “**Total para a escola**” o valor anualizado foi expandido para todos os educandos da escola. Verificou-se nos resultados certa alteração de renda, principalmente para pessoas de baixa escolaridade.

Além da questão da renda, o objetivo da análise foi verificar o comportamento em relação ao consumo de energia elétrica. A Tabela 56 apresenta o resultado desta pesquisa em relação à mudança de comportamento dos educando em relação à eficiência energética. O perfil dos educandos é de escolaridade média, com equilíbrio de gênero na CCL e Tijuca e com predominância feminina na ASVI, pois é uma ONG com forte trabalho no público feminino. O resultado das entrevistas mostrou que o entendimento dos conceitos aparentemente foi assimilado e difundido.

Tabela 55: Variação de Renda

Variação de renda educandos	CCL	ASVI	Tijuca
Total de educandos	420	267	226
Amostra	16%	8%	5%
queda rendimentos	0%	0%	0%
sem variação	60%	41%	92%
até R\$ 1.500,00	3%	0%	0%
até R\$ 2.500,00	8%	32%	0%
até R\$ 4.500,00	6%	5%	8%
até R\$ 7.500,00	8%	9%	0%
até R\$ 14.500,00	5%	5%	0%
Total da amostra no ano 1	R\$ 95.880,00	R\$ 39.960,00	R\$ 2.700,00
Total anualizado	R\$ 324.360,00	R\$ 110.160,00	R\$ 6.480,00
Total para a escola	R\$ 2.197 mil	R\$ 1.337 mil	R\$ 122 mil

Tabela 56: Comportamento de Eficiência Energética dos educandos do CDI-CCL

Comportamento		CCL	ASVI (CDD)	Tijuca
Gênero	homens	53%	18%	42%
	mulheres	47%	72%	58%
Escolaridade:	não informou	8%	0%	0%
	fundamental	21%	23%	0%
	médio	48%	50%	17%
	superior	23%	15%	83%
Voltou a estudar		13%	9%	0%
Consumo de Energia:				
	não informou	26%	0%	8%
	informou diminuir	32%	86%	50%
	informou manter	10%	5%	0%
	informou aumentar	21%	0%	42%
Informou que adquiriu eletrodoméstico		66%	55%	58%
Adquiriu eletro e diminui consumo simultaneamente		19%	50%	17%
Informou que realizou reforma em casa		33%	68%	42%
Declarou ter disseminado conceito de EE		85%	0%	92%

O Projeto de Educação em Eficiência Energética atingiu todas as metas, sendo que muitas foram superadas. Os educandos foram incluídos digitalmente, passaram a ter condições de participar da sociedade de uma forma mais igualitária, assimilaram conceitos de eficiência energética e passaram a ter um novo comportamento perante a empresa concessionária, entre outros ganhos. Contudo, é importante salientar que o projeto lidou com pessoas, e uma das características desse projeto foi o de dar voz a essas pessoas e ouvir suas opiniões. Assim, na Figura 46 podemos conhecer opiniões de algumas dessas pessoas, algumas vozes entre milhares das que tiveram a oportunidade de participar de um projeto que uniu conceitos físicos complexos, obrigações de lei e realizações humanas e sociais.

Maria de Lourdes estava desempregada e através do curso básico, se cadastrou pela internet no site se tornando revendedora lequiti.

Vitor Camilo conseguiu trabalho em uma lan house, por dominar bem as ferramentas.

Clóvis depois de fazer o curso, viu que tinha condições de voltar ao mercado de trabalho e foi encaminhado ao Conexão.

Teonis Ribeiro entrou no curso e melhorou as condições de sua loja e comprou um computador.

Oswaldina Almeida fez o curso básico e viu uma oportunidade de crescimento do seu negócio, usando a internet como fonte de pesquisa e divulgação de seu produto.

Lucy Martins seria desligada caso não fizesse capacitação na área de informática. Participou do Projeto e hoje continua na empresa.

Joel Viana pagava uma conta de luz de R\$ 166,99 em maio. Depois que começou a fazer o curso, a conta chegou ao valor de 28,38 em outubro.

Carlos Anibal colocou um computador na sala em que trabalha e passou a assumir novas atividades na empresa.

Figura 46: Depoimentos colhidos de educandos do CCL em 2010

Fonte: CANAES, 2010- Relatório do Projeto de Eficiência Energética.

6. CONCLUSÕES

Resgatando os objetivos apresentados neste trabalho:

- Estudar e desenvolver soluções para inclusão e formalização de forma sustentável de usuários informais da rede de energia elétrica;
- Sistematizar as soluções baseadas no projeto desenvolvido e realizado pelo CDI Comitê para a Democratização da Informática no tratamento de questões sociais de clientes de energia elétrica em comunidades na cidade do Rio de Janeiro;
- Realizar uma análise sobre os resultados dos projetos de eficiência energética quanto à inclusão de novos clientes e uma reflexão sobre os novos termos da lei 12.212 sobre essa questão.

O setor de energia desenvolve diversos programas de eficiência energética, programas de patrocínio baseados em renúncia fiscal ou de recursos próprios. Nesses programas existe uma série de ações de responsabilidade social, que são realizadas sem articulação não apenas entre empresas do setor como também sem articulação com entidades sem fins econômicos ou sem sintonia com os governos locais. Embora muitos desses programas estejam voltados à base da pirâmide, as empresas não conseguem entender o potencial do cliente que está envolvido nesses programas. Muitas vezes a desarticulação das ações não garante que a inclusão de clientes seja acompanhada de inclusão social, com ações de geração de renda e de cidadania. Por sua vez, o alinhamento dos Programas de Eficiência Energética (PEEs) e de outros programas patrocinados pelas concessionárias tem a capacidade de ultrapassar questões de ação social para fazer parte do “core business” da empresa.

Isso fica evidente em muitas ações dos programas de eficiência energética, principalmente quando elas estão focadas em resultados e interesses pontuais, sem uma ação estruturada quanto à sustentabilidade desses programas. Criar uma ação de sustentabilidade é um assunto novo para a maioria das empresas, pois envolve a criação de uma estrutura de articulação que ultrapassa questões técnicas, as quais envolvem outros atores da sociedade civil e do governo. Essa estruturação exige uma competência que vai além da estrutura usual das empresas concessionárias. É importante salientar que um programa de eficiência energética tem o caráter de projeto, ou seja, possui um tempo específico de duração. A manutenção de ações é uma atividade que pode ser realizada por entidades sem fins econômicos.

O plano nacional de conservação de energia no Brasil começou com o programa PROCEL, em 1985, que ocorre sob a responsabilidade da Eletrobrás. O PROCEL tem vários projetos de medição, testes, financiamento de auditorias e modernização de instalações que é conhecida na língua inglesa como “*retrofits*” (JANNUZZI, 2002). Em 1994, o programa PROCEL economizou cerca de 290 GWh em energia elétrica, dos quais 60% foi proveniente da melhoria na eficiência da iluminação. A esse programa de conservação foi adicionado o programa da eficiência energética, sob a regulação da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), que foi implantada em 1998. Esse

programa provém da verba de que a agência reguladora obriga as empresas concessionárias a aplicarem, a qual corresponde a 1% de seus rendimentos.

Dos inúmeros projetos de eficiência, a questão da iluminação elétrica ainda é o programa que gera o melhor retorno em termos de custo-benefício. O que se verifica é que desde 1985 o país aplica anualmente a maior fatia de seus investimentos em eficiência energética. Aparentemente, o país está travando uma luta contra a lâmpada incandescente, que é um produto altamente ineficiente em termos energéticos. Segundo Bowers (2011), a lâmpada incandescente de bulbo, após 130 anos de sua invenção, entrou no panteão da tecnologia de maior sucesso produzida pela tecnologia moderna. A troca da incandescente pela tecnologia fluorescente é um dos maiores programas de muitas empresas concessionárias no programa de eficiência energética. Segundo a Light, no VI Programa de Eficiência Energética serão trocadas mais de um milhão de lâmpadas. O custo de uma lâmpada incandescente é maior se considerada a energia para manter em funcionamento. Em média, uma lâmpda incandescente de 60W custa mensalmente R\$2,97 em termos de custo da energia gasta, levando-se em conta que ela fica ligada 5 horas por dia. Por sua vez, um lâmpada incandescente de 15W que produz a mesma intensidade luminosa custa mensalmente R\$0,75. Em menos de um ano os custos se equivalem. Contudo, a lógica da compra é a escolha do menor investimento inicial, ou seja o de menor preço de prateleira. Tal lógica é dominante, principalmente se o comprador tem menor rendimento.

Assim o programa de eficiência energética, baseado na troca de tecnologia de lâmpada, tem como inimigo natural a lógica da compra, que irá substituir a lâmpada fluorescente distriubuida no programa de eficiência energética. Assim, esse “inimigo” natural do programa é o fim da vida útil da lâmpada fluorescente. Aparentemente, tal inimigo é difícil de combater, e, nesses 25 anos de programa de eficiência energética, ainda não foi encontrado uma solução sustentável para a troca de lâmpadas. É claro que não se está procurando uma panacéia, mas a falta de uma ação com maior sustentabilidade obrigará as empresas a continuar trabalhando na questão da iluminação como forma de estancar o desperdício energético. Nesse caso, claramente, verifica-se que o programa

atua no resultado do problema, não conseguindo eliminar ou diminuir a raiz da questão em si. Mesmo que a troca de lâmpadas seja um programa atraente para as empresas devido aos resultados das análise de multicritério realizada, faz-se necessário introduzir outros critérios nessas análise, tais como questões relativas à sustentabilidade, ao meio ambiente e à expansão de clientela com a absorção de áreas sociais críticas.

A inclusão de novos clientes é um desafio constante para as empresas concessionárias. Por um lado, é necessário a formalização de milhões de brasileiros que, embora ligados às redes de energia, não atuam com os mesmos deveres nem usufruem dos mesmos direitos. Ao incluir esses clientes a empresa está diretamente atuando de forma positiva na diminuição de suas perdas comerciais. Por outro lado, a empresa começa a lidar com um público que efetivamente não era considerado pelo estado como um cidadão normal. Não é incomum as empresas concessionárias entregarem a esses novos clientes o primeiro endereço físico, que é um instrumento básico para o exercício da cidadania. É evidentemente que nesses casos a empresa começa a lidar com aspectos não mais técnicos e entra o fator da responsabilidade social. E hoje não é mais possível associar ações de responsabilidade sem integrá-las a um plano mais abrangente. A coordenação dessas ações deve objetivar geração de renda e entendimento da cidadania como conjunto de valores de direitos e deveres, conforme analisou Benevides (2011):

(...) Desenvolver ações sociais de modo concatenado e por meio de parcerias experientes e confiáveis é uma forma de manter a empresa de energia focada em suas atividades e com maior grau de segurança quanto à realização das ações.

Os resultados obtidos na Metodologia do CDI no Programa de Eficiência Energética podem ser resumidos na Tabela 57.

Tabela 57: Resumo dos resultados do Programa de Eficiência Energética

ITEM	VALOR
Investimento	731.944,00
Educandos	17.295
Custo por educando	R\$ 42,32
Energia evitada por ano kWh por educando	576
Custo da energia evitada por kWh	R\$ 0,07

Estes resultados indicam que os programas de eficiência podem se valer de programas como os oferecidos pelo CDI Comitê para Democratização da Informática, que tinha 3 pilares: educação, geração de renda e comunicação. A proposta do CDI é fazer com que o educando aprenda a utilizar uma ferramenta, que é, neste caso particular, uma ferramenta tecnológica para atuar em um problema de sua vida. Embora esse processo pareça ter uma lógica evidente, ele não é exatamente um processo de aprendizagem normal, em que é comum as pessoas aprenderem inúmeras ferramentas sem ter a exata noção de sua aplicabilidade – o que normalmente gera desinteresse e frustração no aprender. Os resultados acima foram obtidos porque tinham dois fundamentos sólidos. O primeiro foi a metodologia de Paulo Freire, aplicada pelo CDI no processo denominado 5 passos: ler o mundo, pesquisar os dados, planejar a ação, mobilizar para agir e avaliar o resultado. Esse processo, que implica a participação dos educandos em uma situação real, permite que esse educando atinja mais facilmente os níveis de treinamento mais altos da Taxonomia de Bloom, ou seja, ele não apenas tem o conhecimento sobre um assunto como também consegue compreendê-lo, aplicá-lo, sintetizá-lo e, finalmente, avaliá-lo.

Além da questão de dominar as técnicas de economizar energia elétrica gerando dois resultados diretos – capacidade de enquadrar seu consumo à sua capacidade de pagamento e colaboração na sustentabilidade do meio ambiente com economia da energia –, o programa do CDI enfatizou a geração de renda. Esse aspecto é fundamental não apenas para garantir a justiça social, como também para ter clientes

capazes de assumir os custos de suas opções de consumo e, com isso, garantir o retorno financeiro dos investimentos das concessionárias. Muitos desses investimentos foram dirigidos à estrutura física da rede elétrica, como cabos coaxiais e sistema de medição de energia com transmissão de dados.

A outra questão é a comunicação social. O setor elétrico é evidentemente conservador em suas opções técnicas e isso reflete em toda a estrutura de comunicação da empresa. A atual capacidade de permanente exposição das empresas, em função das ferramentas de comunicação social e da multiplicidade de mídias, obriga as concessionárias a ter uma ação proativa na questão da comunicação, embora mantenha uma dúvida constante quanto ao investimento em ações que nada transparecem o seu papel original em relação à distribuição de energia elétrica em um ambiente de concessão e regulamentação. Essa questão se refere à conquista de mentes e corações. Para garantir um ambiente de bom relacionamento com novos clientes é necessário desmontar imagens negativas da empresa e levar este relacionamento a um nível saudável no qual as ferramentas usuais de tratamento de conflitos sejam suficientes para garantir a estabilidade e adimplência desses clientes. Parte da imagem negativa é injusta, e as demandas sobre as concessionárias muitas vezes extrapolam o seu papel evidente de fornecedor de energia. Contudo, se as empresas não atuarem efetivamente com as novas tecnologias de comunicação, elas podem perder oportunidades e por em risco os ganhos atingidos com os programas de inclusão de novos clientes e de eficiência energética.

A opção no caso do CDI foi a criação de um portal de eficiência energética (www.energiasocial.org.br) voltado tanto para a educação quanto para exposição de melhores práticas. O programa do CDI Eficiência Energética, patrocinado pela Light, conseguiu nestes últimos anos criar uma metodologia que poderia fazer parte do rol de opções do programa da Aneel, como um instrumento de inclusão social e de resultados sustentáveis sobre a questão de eficiência energética. O programa foi montado como um cardápio de serviços, a partir do qual uma análise de multicritério permite a escolha da atividade mais adequada. O programa mostrou o potencial de sair de ações assistencialistas para ações de resultados mais consistentes; mostrou também que os problemas com os quais as empresas concessionárias têm que lidar extrapolam sua

competência normal, o que traz a necessidade de busca por outras competências, como a tecnologia social, para que essas elas consigam resultados sustentáveis.

O Programa do CDI foi custeado pelo programa de eficiência energética. Esse programa tinha um viés de tratar essa questão sob o aspecto de comunidade. O CDI sempre atuou no esquema de CDI-Comunidade, ou seja, sua metodologia pedagógica, suas ações de empregabilidade e empreendedorismo eram realizadas nas comunidades. O CDI sempre apostou no indivíduo, que era denominado “agente de transformação”. Na história do CDI existem inúmeras histórias de grandes heróis, e heróis do dia a dia. Mesmo sendo “agentes de transformação”, suas ações estavam associadas à comunidade.

Da mesma forma, a ação de eficiência energética da Light era focada em comunidades e atuava em áreas específicas com programas educacionais, investimentos em rede e troca de equipamentos. A aprovação de Lei nº 12.212 de 20/01/2010 está impedindo essa política, pois a mesma obriga a empresa concessionária a aplicar os recursos apenas para clientes que possuem a tarifa social. Assim, se um cliente for informal, não é possível utilizar os recursos do programa de eficiência energética para incluí-lo e formalizá-lo, pois o mesmo é impedido de receber tarifa social já que, tecnicamente, ele não é um cliente formal. Dessa forma, os clientes que são provenientes de áreas informais e que, teoricamente, são mais frágeis em termos sociais não podem receber projetos com recursos do programa de eficiência energética. Se o objetivo da Lei 12.212 era o de direcionar os recursos de eficiência energética aos que mais necessitam, esse objetivo não está sendo e não será alcançado.

A título de exemplo, com a aplicação das novas regras, os clientes que tinham a tarifa social da Light caíram de 700.000 para 25.000. No Morro Santa Marta, que foi a primeira comunidade pacificada no Rio de Janeiro, a Light fez o seu projeto de eficiência energética em 1.600 casas com a troca de 7.000 lâmpadas. Contudo, de acordo com a nova lei, esse projeto só poderia ser aplicado em 100 casas. Assim, ao se manter os investimentos obrigatórios da lei, ao invés de uma casa receber em média 4,3 lâmpadas, elas passariam a receber 70 lâmpadas em média. A ação da Light, de acordo

com a nova regra, estaria limitada a 100 casas, que não teriam qualquer resultado significativo na economia de energia da região.

O número de clientes classificados como tarifa social é muito pequeno para a Light fazer o seu programa de Eficiência Energética. Para tanto, ela depende de cadastramento de novas pessoas no CadÚnico, que é uma tarefa exclusiva do governo municipal. Por sua vez, os CRAS e CREAS (Centros de Referência de Ação Social e os Centros de Referência Especiais de Ação Social) não têm capacidade efetiva de trazer novas pessoas para o cadastro único, que é a única porta de entrada para receber a tarifa social. No caso da Light, a empresa recebeu autorização para usar verbas do programa de eficiência energética nos CRAS e CREAS através de contratos específicos com a Prefeitura para aumentar a capacidade desses organismos quanto ao cadastramento de pessoas que poderão ser futuros clientes a receber a Tarifa Social. Só, então, a Light terá um número substancial para realizar o seu programa, que agora, necessariamente, é disperso e não mais focal. Mesmo que ela identifique um possível cliente com mais necessidade das ações do programa de eficiência energética que aquele que tem tarifa social, ela não poderá fazê-lo com verbas do projeto de eficiência energética. O primeiro efeito da alteração da lei foi o de limitar as ações do programa de eficiência energética e o de usar essas mesmas verbas para reforçar a capacidade dos governos municipal em agir.

A Lei está, indiretamente, forçando as empresas concessionárias a financiar as atividades do estado no programa da bolsa família, ou seja, a lei ajuda o estado a se financiar para realizar sua ações. Por outro lado, a Lei impede a ação focal em comunidade e gasta recursos que não geram eficiência energética. Aparentemente, é necessário uma revisão mais profunda dos princípios dessa lei.

O resultado desse experimento revela que existe uma oportunidade de tornar os PEE, Programas de Eficiência Energética, mais próximos do cliente no sentido de empoderá-lo e inspirá-lo em uma nova situação formal que o transforme efetivamente em um cidadão e, por consequência, torne os programas de eficiência energética sustentáveis. Ou seja, a oportunidade é elevar os programas de eficiência energética de um caráter

assistencialista a um plano mais inspiracional, de modo a empoderar os clientes recentemente incluídos.

6.1. Recomendações

O trabalho recomenda a modificação nos critérios de análise dos programas de eficiência energética com inclusão de temas como:

- Sustentabilidade do programa de eficiência energética;
- Introdução do tema de inclusão de clientes de áreas de risco como parte do “*core business*” das empresas do sistema elétrico, com programas mais abrangentes e integrados com garantia do exercício da cidadania, da geração de renda e da inclusão digital e social, que aproveitem parcerias com outros agentes mais apropriados para essa tarefa, principalmente, agentes com fins não econômicos, com programas reconhecidos nesse segmento;
- Verificação de um programa mais abrangente na questão de iluminação seja na opção tecnológica seja na questão da educação de clientes sobre o tema, com a inclusão de responsabilidade ambiental no que concerne o descarte de lâmpadas fluorescentes e com programas de logística reversa de descaracterização das lâmpadas queimadas;
- Revisão da Lei de Eficiência Energética no sentido de recuperar o foco de atuação em comunidades, verificando novas formas de classificar os clientes de baixa renda ao observar, por exemplo, o local da moradia do cliente e não apenas as regras atuais.

Estes itens procuram sumarizar os resultados do programa de eficiência energética do CDI, que foram a base do experimento desta tese. As conclusões obtidas possuem algumas limitações já discutidas, mas efetivamente trazem uma nova proposta de ação para as empresas concessionárias.

Referências

ABEP, Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. **Critério de Classificação Econômica Brasil**. Disponível em <http://www.abep.org/novo/CMS/Utils/FileGenerate.ashx?id=46>. Acesso em 27 de jan. 2010.

ABRADEE – Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica, “**A Visão dos Distribuidores – Tarifas no Brasil**”, Brasília, novembro de 2011,”

ALFASOL, site oficial. Disponível em <http://www.alfasol.org.br/site/alfasol.asp> . Acesso em 14 jul. 2011.

ALMEIDA, M. A. S.; SILVEIRA, M.; BASTOS P. R. F.; MICHELI I., DANTAS P.R.P. **Metodologia para Identificação de Perdas Não-Técnicas : Matriz de Perdas**. In: Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica, 17.,2006, Belo Horizonte. Anais. SENDI. XVII. Belo Horizonte, 2006.

ALLEN, The Allen Consulting Group, “**Prepayment meter systems in Western Australia Cost benefit analysis and regulatory impact assessment**”, Final report to the Economic Regulation Authority, Final report to the Economic Regulation Authority, May 2009, The Allen Consulting Group Pty Ltd, disponível em <http://www.erawa.com.au/cproot/7557/2/20090512%20The%20Allen%20Consulting%20Group%20-%20Prepayment%20meter%20systems%20in%20Western%20Australia%20-%20Cost%20benefit%20analysis%20and%20regulatory%20impact%20assessment.PDF> Acesso em 30 de agosto de 2011.

AMPLA, Chip, “**Reportagem CNN sobre AMPLA Chip**”. Disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=nisxNqluCWM>. Acesso em 02 set.2011.

ANDRADE, Magda Maria Guimarães de, **O Território Real e a Cidade Digital de Salvador – Uma Conexão Dialética entre o Gestor e o Cidadão**, Salvador 2008, disponível em http://www.tecnologia.salvador.ba.gov.br/images/SSADigital/projeto-ssadigital_magdaandrade.pdf . Acesso em 19 jul. 2011.

ANEEL, **Medição de energia elétrica**. Oficina de trabalho: Plano de Ação Quadrienal – Proposta CPCon. Brasília, dezembro de 2006. Sumário. Disponível em <www.inmetro.gov.br/qualidade/.../medEnergia_eletrica_Aneel.ppt>, Acesso em 02 mar. 2010.

ANEEL, Superintendência de Regulação Econômica – SRE/ANEEL Nota Técnica nº 150/2009-SRE/ANEEL. **Segunda Revisão Tarifária Periódica Da Concessionária De Distribuição De Energia Elétrica**. Brasília, 22 de abril de 2009. Disponível em <http://www.aneel.gov.br/cedoc/nreh2009815.pdf>. Acesso em 02 mar. 2010.

ANEEL. **Nota Técnica no 115/2008-SRE/ANEEL, de 14/04/2008**. Disponível em <http://www.neoenergia.com/ri/index.asp?m=pages_centraldownloads&d=ra&p=index_empresa&id=&b=ra>. Acesso em 10 mar. 2010.

ANEEL. **Revisão Tarifária Periódica.** Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=182>>. Acesso em 20 mar. 2010.

ANEEL, **Manual para Elaboração do Programa de Eficiência Energética**, MPEE. Disponível em <http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2005176manualPEE.pdf> . Acesso em 22 jun. 2011.

ANEEL, **Atlas da Energia Elétrica no Brasil 3ª Edição**, MPEE 2008. Disponível em http://www.aneel.gov.br/visualizar_texto.cfm?idtxt=1689 . Acesso em 24 jul. 2011.

ARAUJO; SIQUEIRA, Antônio Carlos M. de; AGUIAR, Claudia. **Considerações sobre as Perdas na Distribuição de Energia Elétrica no Brasil.** In: SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, 17, 2006, Belo Horizonte. **Anais. SENDI XVII.** Belo Horizonte, 2006

ARAUJO, ANTONIO CARLOS MARQUES. **Perdas e Inadimplência na Atividade de Distribuição de Energia Elétrica no Brasil.**(Tese de Doutorado), COPPE – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007.

ASCENDE BRASIL, “**Perdas e Inadimplência no Setor**”, Análise do Processo de Revisão Tarifária e da Regulação por Incentivos”, Cadernos de Política Tarifária Caderno nº5 , abril de 2007

BAGATTOLI, Sandro Geraldo, **Monte Belo sustentará a alta do PIB distribuição de renda**, disponível em <http://mercadoee.blogspot.com/2011/06/belo-monte-sustentara-alta-do-pib-e.html> . Acesso em 27 jul. 2011.

BARBOSA, C.F. de O.; PINHO J.T.; GUALHARDO,M.A.B.; CRUZ,D.P.; ARAÚJO R.G., “**Implantação e Operação de Primeiro Sistema de Pré-pagamento de Eletricidade no Brasil , instalado em uma Localidade Isolada na Região Amazônica**”

BENEVIDES, Mário Correa Sá e, “**Criando Redes de Aliança**”, Instituto Acende Brasil, Brazil Energy Frontiers, 2011.

BOFF, Leonardo, **Sustentabilidade: adjetivo ou substantivo.** Disponível em http://mercadoetico.terra.com.br/arquivo/sustentabilidade-adjetivo-ou-substantivo/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=mercado-etico-hoje . Acesso em 25 jul. 2011.

BOWERS, Brian, **Lights out – The end of an incandescent affair**, IEEE Spectrum Int, pág. 42, April 2011.

BRITO, Osório de, **Haverá energia para suprir o crescimento do PIB do Brasil?**, disponível em:

<http://www.energiahoje.com/brasilenergia/ideias/2010/01/01/401283/havera-energia-para-suprir-o-crescimento-do-pib-do-brasil?.html>, Acesso em 25 jul. 2011.

BYINGTON, Marina Dalul, **"Introdução ao Franchising "** Cherto Group Consulting, 55º Franchising University, São Paulo, Brasil, Setembro, 2011.

CANAES, J. E. **Sistema alternativo de pagamento de energia elétrica “uma opção nacional de baixo custo”**. 2006 (Dissertação de Mestrado em Energia) – Instituto de Eletrotécnica e Energia, Universidade de São Paulo, 2006.

CANAES, J. E. **Relatório Light Eficiência Energética**, Relatório Interno CDI, Rio de Janeiro, 2010.

CASTRO, M. A. L; NUNES, H. R. A. **Impactos dos novos critérios de classificação de unidades consumidoras de energia elétrica na subclasse residencial baixa renda**. In: Congresso Brasileiro de Regulação de Serviços Públicos Concedidos, 3., 2003, Gramado. CD-ROM.

CELESC. **Celesc Distribuição lança, em Blumenau, sistema automatizado de medição**. Disponível em: http://portal.celesc.com.br/portal/home/index.php?option=com_content&task=view&id=83>. Acesso em 08 mar. 2010.

CHEVALIER, Jacques M, **Social Analysis CLIP (Collaboration and Conflict, Legitimacy, Interests, Power)**, ‘SAS² 1.0: Social Analysis CLIP’, in Social Analysis Systems. Disponível em: <http://www.sas-pm.com/>, disponível em http://www.sas2.net/documents/tools/techniques/social_analysis_clip.pdf. Acesso em 19 jul. 2011.

COPARTAMOS, 2011. Disponível em http://www.compartamos.com/wps/portal/!ut/p/c1/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os_gADwNLcw93IwN3H3MLA09_R1d3Z2dnQ4NAI6B8JJK8f6i7i4GRsaNTkJGXqbG3lwGKbnRZdN0WwU4mBkZBvqFGZoFuhu5GpgTsDge5Fr_t-OSNzSDyBjiAI7p-TPf5eeTnpuoX5IZGGGR66gIAWZmMkw!!/dl2/d1/L2dJQSEvUUt3QS9ZQnB3LzZfUEgwOTdIRzIwR0JRRTBJOEuzNUE2SzA2UjQ!/?mosHist=1TPf5eeTnpuoX5IZGGGR66gIAWZmMkw!!/dl2/d1/L2dJQSEvUUt3QS9ZQnB3LzZfUEgwOTdIRzIwR0JRRTBJOEuzNUE2SzA2UjQ!/?mosHist=1 . Acesso em 22 de maio de 2011.

COUTINHO, D.R. **Privatização, regulação e desafio da universalização do serviço público no Brasil**. In: FARIA J. E. **Regulação Direito e Democracia**. São Paulo, Editora Fundação Perseu Abramo, 2002.

DARBY, Sarah, **The Effectiveness of Feedback on Energy Consumption**, A Review for Defra of the Literature on Metering, Billing and Direct Displays, Environmental Change Institute, University of Oxford, April 2006.

FUJIMOTO, S.K. **A Universalização do Serviço de Energia Elétrica**. 227f (Dissertação de Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas, São Paulo, 2005

CDI, Comitê para a Democratização da Informática. **Nossos números**. Disponível em <http://democratizacao.ning.com/notes/Nossos_N%C3%BAmoros>. Acesso em 07 mar. 2010.

IABRASIL, Instituto Acende Brasil. **Cadernos de Política Tarifária- Análise do Processo de Revisão Tarifária e da Regulação por Incentivo**. Cadernos de Política Tarifária desenvolvidos com o apoio técnico da Siglasul Consultores em Energia, São Paulo, 2007.

IABRASIL, Instituto Acende Brasil. **Política Tarifária: Perdas e Inadimplência**. 2008. Disponível em <http://www.acendebrasil.com.br/site/materias/sala_de_imprensa.asp?id=22839>. Acesso em 20 mar. 2010.

INMED, site oficial, disponível em <<http://www.inmed.org.br/2010/quemsomos/quemsomos.asp>>. Acesso em 14 jul. 2011.

JANNUZZI, G. M, **Estudo de Caso – Análise Preliminares de M&V**, Projeto de Eficiência Energética VI, Workshop Light, Rio de Janeiro, 2010.

JANNUZZI, Gilberto de Martino, Maldonado, Pedro, Friedmann, Rafael **Energy Efficiency in Public or Privatized Power Systems: Contrasts of the Brazilian, Chilean, and Mexican Experiences, 2004**. Disponível em <<http://eec.ucdavis.edu/ACEEE/2000/PDFS/PANEL05/480.pdf>>. Acesso em 19 jul. 2011.

JANNUZZI, Gilberto de Martino, dos Santos, Herivelto Tiago Marcondes, **Análise dos investimentos do Programa de Eficiência Energética das concessionárias de distribuição de eletricidade**, Unicamp, 2005. Disponível em <<http://www.fem.unicamp.br/~jannuzzi/documents/ABAR1.pdf>>. Acesso em 24 jul. 2011.

JORDÃO, Bruno Miguel da Cruz, Pereira, Susete Rodrigues, **A Análise Multicritério na Tomada De Decisão - O Método Analítico Hierárquico de T. L. Saaty**, Instituto Politécnico de Coimbra, Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, Departamento de Engenharia Civil, Gestão De Empreendimentos, Dezembro 2006.

LAMIN, Hugo, **“Experiência da Ampla em Sistemas de Medição Centralizada”**, Recuperação de Mercado, Apresentação para Aneel, Brasília, setembro, 2008.

LIGHT, **Carta Cidade de Deus**, VI Programa de Eficiência Energética, Comunidade Eficiente, Rio de Janeiro, 2010.

LIGHT, **Carta Morro dos Cabritos** VI Programa de Eficiência Energética, Comunidade Eficiente, Rio de Janeiro, 2010.

LIGHT, **Carta Cantagalo** VI Programa de Eficiência Energética, Comunidade Eficiente, Rio de Janeiro, 2010.

LIGHT, **Carta Chapéu Mangueira 2 evento institucional de 12/08/201**, VI Programa de Eficiência Energética, Comunidade Eficiente, Rio de Janeiro, 2010.

LIGHT, **Carta Ladeira dos Tabajaras, abril de 2010**, VI Programa de Eficiência Energética, Comunidade Eficiente, Rio de Janeiro, 2010.

LIGHT, **Carta Casa Branca**, VI Programa de Eficiência Energética, Comunidade Eficiente, Rio de Janeiro, 2010.

LIGHT, **Carta Badan**, VI Programa de Eficiência Energética, Comunidade Eficiente, Rio de Janeiro, 2010.

LIGHT, **Programa de Eficiência Energética**. Disponível em <http://www.Lightrio.com.br/web/institucional/eficiencia/teenergetica.asp?mid=8687942772337225>. Acesso em 20 jan. 2011.

LUZ PARA TODOS. **Site oficial**. Disponível em <http://luzparatodos.mme.gov.br/luzparatodos/Asp/o_programa.asp>. Acesso em 08 de março de 2010.

NANSEN. **Medidores de Energia Elétrica**. Disponível em <<http://www.nansen.com.br/dvme/conectividade.asp>>. Acesso em 07 de março de 2010.

NERI, Marcelo et all, **Microcrédito O mistério Nordestino e o Grameen Brasileiro Perfil e Performance dos Clientes do CrediAMIGO**. Editora FGV, Rio de Janeiro, 2008.

MARTINO JANNUZZI, Paulo de, **Construção de indicadores e mapas de pobreza e riqueza nos municípios brasileiros**. Disponível em <http://vsites.unb.br/ie/est/noticias/unb-ind-amd3.pdf>. Brasília, 2005. Acesso em 23 jul. 2011.

MAYRINK, Fernanda, Mendonça, Marliane, **Light nas Comunidades Volume III**, Observatório das Favelas, Rio de Janeiro, 2010.

OWEN, Gill; Ward, Judith “**Smart pre-payment in Great Britain**”, SMART Prepayment in Great Britain, Published by Sustainability First, março, 2010

VEJA, “**Brasileiros sem conta em banco chegam a 40%, diz Ipea**”. Disponível em <http://veja.abril.com.br/noticia/economia/brasileiros-sem-conta-em-banco-chegam-a-40-diz-ipea>. Acesso em 01 set. 2011.

PASCALACCHIO, Agostinho Celso, “**Perspectiva Econômica e Modelo de Negócio da Tecnologia de Telecomunicação nas Redes de Distribuição de Energia Elétrica no Brasil**”, Tese de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Energia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

POOLE, Alan Douglas, “**Implicações do Novo Perfil de Carga do Sistema Elétrico Brasileiro para a Nova Estrutura Tarifária, Gestão da Demanda e Eficiência**

Energética”. Disponível em <HTTP://pt.scribd.com/doc/56289031/Novo-perfil-de-demanda-e-re-estruturacao-das-tarifas-eletrica>. Acesso em 28 ago. 2011.

POPE, M. K. **Universalização do Acesso à Energia Elétrica no Brasil: características, oportunidades e desafios**. Disponível em <http://www.cgu.unicamp.br/energia2020/papers/paper_Poppe.pdf>. Acesso em 11 dez. 2009.

PORTELA, Klinger, **Brasil chega a PIB per capita de US\$ 10 mil em 2010. E agora?** Disponível em <http://economia.ig.com.br/brasil+chega+a+pib+per+capita+de+us+10+mil+em+2010+e+agora/n1237730753533.html>. Acesso em 26 jun. 2011.

RESENDE, Marcelo, **Medidas de Concentração Industrial: Uma Resenha**, Análise Econômica, Faculdade de Ciências Econômicas da UFRS, ano 12 n°s 21 e 22, pág. 24 março e setembro de 1994.

RODOLFO, **Análise Multicritério - Uma ferramenta de ajuda à decisão de escolha de programas de eficiência energética**, Projeto de Eficiência Energética VI, Workshop Light, Rio de Janeiro, 2010

SAMEK, Jorge Miguel, **“Ou empreendemos de forma sustentável ou o planeta ficará inviável para a vida”**, revista Engenharia, n°605 – ano 68, pág 39-48, Engeho Editora Técnica, Instituto de Engenharia, 2011.

SINERGY. **Soluções de telemetria de Energia Elétrica CTE , SIM-Sistema Integrado de Medição e COM Centro de Operação Integrado**. Disponível em <<http://www.senergy.com.br/Site/solucoes.html>>. Acesso em 07 mar. 2010.

SOARES, M.Y. **Avaliação do Desempenho dos Sistemas Isolado no Estado do Amazonas a Partir de um Estudo de Caso: o Município de Uarini (AM)**. 2008. 23f. (Dissertação Mestrado em Energia) – Instituto de Eletrotécnica e Energia, Universidade de São Paulo, 2008.

USDOJ, 1992, United States Department of Justice, **The Hirschman – Herfindahl Index, Horizontal Merger Guidelines**, 1992, Revisado em 1997.

WINROCK. **Trade Guide on Renewable Energy in Brazil**. . Energy Program USAID/Brazil, October, 2002.

VILAS BOAS, Cintia de Lima, **Contribuição a um Modelo de Análise Multicritério para apoio à Decisão da Escolha do Corredor de Transporte para Escoamento da Produção**, dissertação de mestrado pela Gestão Econômica do Meio Ambiente UnB/FACH, Brasília, 2005.

BAGATTOLI, Sandro Geraldo, **Monte Belo sustentará a alta do PIB distribuição de renda**. Disponível em : <http://mercadoee.blogspot.com/2011/06/belo-monte-sustentara-alta-do-pib-e.html>. Acesso em 27 jul. 2011.