

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETROTÉCNICA
CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

FELIPE AUGUSTO DOS SANTOS RAIMUNDO
FELIPE SERENATO LEAL
FERNANDO MAURO ALCANTARA

DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA PARA AUXILIAR A
INSERÇÃO DE CONSUMIDORES EM BAIXA TENSÃO NO MERCADO
LIVRE DE ENERGIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA
2017

FELIPE AUGUSTO DOS SANTOS RAIMUNDO
FELIPE SERENATO LEAL
FERNANDO MAURO ALCANTARA

DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA PARA AUXILIAR A INSERÇÃO DE
CONSUMIDORES EM BAIXA TENSÃO NO MERCADO LIVRE DE ENERGIA

Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, apresentado à disciplina de TCC 2, do curso de Engenharia Elétrica do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAELT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Eletricista

Orientador: Prof. Dr. Luiz Erley Schafranski

CURITIBA

2017

Felipe Augusto Dos Santos Raimundo

Felipe Serenato Leal

Fernando Mauro Alcantara

Desenvolvimento De Metodologia Para Auxiliar a Inserção de Consumidores em Baixa Tensão no Mercado Livre de Energia

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação foi julgado e aprovado como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro eletricista, do curso de engenharia elétrica do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAELT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Curitiba, 14 de junho de 2017.

Prof. Dr. Emerson Rigoni,
Coordenador de Curso Engenharia Elétrica

Profa. Annemahlen G. Castagna, Doutorando
Responsável pelos Trabalhos de Conclusão de Curso
de Engenharia Elétrica do DAELT

ORIENTAÇÃO

Prof. Dr. Luiz Erley Schafranski
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Orientador

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luiz Erley Schafranski,
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Eng. Antonio Ivan Bastos Sobrinho,
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Mestre Vilmair Ermenio Wirmond ,
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer a Deus, por nos ter dado forças nos momentos de dificuldade encontrada.

Às nossas famílias e companheiras, que muito nos apoiaram no processo de elaboração deste trabalho, mesmo em momentos de ausência, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Aos profissionais que contribuíram para a nossa formação, especialmente os professores do Departamento Acadêmico de Engenharia Elétrica da Universidade Tecnológico Federal do Paraná, em destaque nosso orientador Professor Doutor Luiz Erley Schafranski, que nos forneceram o embasamento intelectual e científico para a conclusão deste trabalho.

RESUMO

RAIMUNDO, Felipe A. dos S.; LEAL, Felipe S.; ALCANTARA, Fernando M. **Desenvolvimento De Metodologia Para Auxiliar A Inserção De Consumidores Em Baixa Tensão No Mercado Livre De Energia.** 2017. 78 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso Superior de Engenharia Elétrica. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

Este trabalho apresenta uma proposta para a abertura do Ambiente de Contratação Livre (ACL) brasileiro aos pequenos consumidores, com ênfase dada aos consumidores residenciais, baseado no modelo existente em outros países. Para isso, são estudados os modelos praticados nos Estados Unidos e no Reino Unido, e as particularidades que cada um apresenta. Também é realizada uma análise do modelo brasileiro limitado aos grandes consumidores, e onde este modelo se situa quando comparado ao praticado nos países estudados. Para a elaboração de um modelo adequado ao mercado brasileiro, foi realizada uma pesquisa de campo, com o intuito de aferir o que seria aceito pelo consumidor residencial padrão, com sua maior representação em consumidores do Paraná. Após estudados os dados coletados na pesquisa, foi realizada uma análise e então proposta uma metodologia para realizar a abertura do ACL para o consumidor geral residencial, enfrentando as principais dificuldades e oferecendo novas maneiras de faturamento da energia elétrica ofertada ao consumidor final.

Palavras chave: Mercado Livre de Energia, Consumidores em Baixa Tensão, Comercialização de Energia, Mercado Brasileiro de Energia

ABSTRACT

RAIMUNDO, Felipe A. dos S.; LEAL, Felipe S.; ALCANTARA, Fernando M. **Development of Methodology to Support the Insertion of Low Voltage Consumers to the Brazilian Free Energy Market.** 2017. 78 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso Superior de Engenharia Elétrica. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

This work presents a proposal for the opening of the Brazilian Free Energy Market for the general small consumer, with an emphasis on the general domestic consumer, based on other countries existing model. In order to do that, a study was raised of the model practiced on the United States of America, as well as the one practiced in the United Kingdom, along with the particularities that both of them present. It was also raised an analysis of the model currently practiced in Brazil, even though limited for the high energy consumers, and how this model can be compared with the others. For the developed model to be suitable with the Brazilian market, a field research was conducted, in order to investigate what would be best accepted between the general Brazilian residential consumer, with the consumers of the Parana state being the most representing parcel. After studying the data raised with the research, an analysis was made and then a methodology was proposed to open the Free Market for the general residential consumer, challenging the most significant difficulties, and offering different ways of charging for the energy offered to the final consumer.

Keywords: Free Energy Market, Low Voltage Consumers, Commercialization of Energy Brazilian Energy Market

LISTA DE SÍMBOLOS

W: Unidade de Potência – watt

V: Unidade de Tensão – volt

k: Multiplicador – 10^3

LISTA DE SIGLAS

ACL Ambiente de Contratação Livre
ACR Ambiente de Contratação Regulada
ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica
ASMAE Administradora de Serviços do Mercado Atacadista de Energia Elétrica
AT Alta Tensão
BNDES Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BT Baixa Tensão
CCC *The Committee of Climate Change*
CCEE Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CME Comissão de Minas e Energia
CMSE Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico
CNPJ Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
DOE *US Department of Energy*
EIA *US Energy Information Administration*
EPA *Environmental Protection Agency*
EPE Empresa de Pesquisa Energética
EPE Empresa de Pesquisa Energética
FERC *Federal Energy Regulatory Commission*
FND Fundo Nacional de Desestatização
GCOI Grupo Coordenador para Operação Interligada
IOU *Investor-owned utilities*
ISO *Independent System Operator*
MAE Mercado Atacadista de Energia
MCP Mercado de Curto Prazo
MCSD Mecanismo de Compensação de Sobras e Déficits
NGET *National Grid Electricity Transmission*
NMSE Novo Modelo do Setor Elétrico
OFGEM *Office of Gas and Electricity Markets*
PCH Pequena Central Hidrelétrica
PDC Procedimentos de Comercialização
PIE Produtor Independente de Energia
PL Projeto de Lei

PL Projeto de Lei

PLD Preço de Liquidação das Diferenças

PND Plano Nacional de Desestatização

SCDE Sistema de Coleta de Dados de Energia

SCL Sistema de Contabilização e Liquidação

SEB Setor Elétrico Brasileiro

SGP Sistema de Gestão de Processos

SigaCCEE Sistema Integrado de Gestão de Ativos

SIN Sistema Interligado Nacional

SMF Sistema de Medição e Faturamento

TCC Trabalho de Conclusão de Curso

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura do Setor Elétrico Brasileiro	25
Figura 2 - Possibilidade de migração ao mercado livre de energia	29
Figura 3 - ISOs norte-americanas e suas respectivas regiões (fonte: FERC).....	42

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Sabe qual é a empresa que comercializa sua energia?	48
Gráfico 2 - Possui suas últimas 12 faturas de energia?	48
Gráfico 3 - Tem conhecimento do seu consumo médio de energia?	49
Gráfico 4 - Você sabe o que é mercado livre de energia?	50
Gráfico 5 - Você tem algum conhecimento sobre comercialização de energia?	50
Gráfico 6 - Você entende como é feita a composição dos valores que vêm na sua fatura? ..	51
Gráfico 7 - Você sabe quais são os documentos necessários para a migração?	52
Gráfico 8 - Você sabe quais são os procedimentos para a migração?	52
Gráfico 9 - Como você vê o atual processo de migração para grandes consumidores?	53
Gráfico 10 - Como você vê o atual processo se fosse aplicado a pequenos consumidores? ..	54
Gráfico 11 - Você escolheria pagar mais caro para ter certeza de que a energia comprada seja 100% de fontes limpas?	55
Gráfico 12 - Se tivesse a opção, você gostaria de mudar o seu fornecedor de energia elétrica?	56
Gráfico 13 - Se tivesse a opção, você gostaria de mudar o seu fornecedor de energia?	56
Gráfico 14 - Qual dessas opções te parece mais agradável como forma de pagamento?	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução dos critérios mínimos para migração ao ACL	19
Tabela 2 - Participação de cada fonte de energia na geração de energia de estados americanos selecionados	42
Tabela 3 - Pesquisa – Participantes Por Estado	46
Tabela 4 - Pesquisa - Renda per Capita.....	47
Tabela 5 - Pesquisa - Escolaridade	47
Tabela 6 - Comparativo entre os três países.....	59
Tabela 7 - Comparativo documentos grandes consumidores x pequenos consumidores	64

Sumário

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 TEMA DE PESQUISA	13
1.1.1 Delimitação do Tema	16
1.2 PROBLEMAS E PREMISSAS.....	17
1.3 OBJETIVO	17
1.3.1 Objetivo Geral	17
1.3.2 Objetivos Específicos.....	18
1.4 JUSTIFICATIVA.....	18
1.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	20
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	20
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	22
2.1 O SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO.....	22
2.1.1 A comercialização de energia no Brasil	25
2.1.2 Processo de Migração ao Mercado Livre de Energia	27
2.2 SISTEMA E MERCADO DE ENERGIA EM OUTROS PAÍSES.....	34
2.2.1 Reino Unido.....	34
2.2.1.1 Geração de Energia	35
2.2.1.2 Transmissão/distribuição de energia de energia.....	35
2.2.1.3 Órgãos reguladores e o mercado de consumo	36
2.2.1.4 Preço e Impostos.....	38
2.2.1.5 Modo de contratar e trocar de comercializador	39
2.2.2 Estrutura de funcionamento do mercado livre dos EUA	40
2.2.2.1 Geração de Energia	42
2.2.2.2 Transmissão e distribuição de energia	43
2.2.2.3 Órgãos reguladores e o mercado de consumo	43
2.2.2.4 Preço e impostos.....	44
2.2.2.5 Modo de contratar e trocar de comercializador	44
3. ANÁLISE DA PESQUISA DE CONHECIMENTOS GERAIS DA POPULAÇÃO APLICADOS AO ACL	46
4. COMPARATIVO DOS TRÊS PAÍSES ESTUDADOS	58
4.1.1 Análise estrutural da comparação aplicada ao Setor Elétrico Brasileiro	60
5. METODOLOGIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DO ACL PARA CONSUMIDORES DE BT	
63	
5.1 PROCESSO DE MIGRAÇÃO.....	63

5.2	ADEQUAÇÃO DA MEDIÇÃO.....	65
5.3	IMPORTÂNCIA DA PARTICIPAÇÃO DA COMERCIALIZADORA	66
5.4	POSSÍVEIS PLANOS DE CONTRATAÇÃO.....	67
6.	CONCLUSÃO.....	68
	REFERÊNCIAS	70
	ANEXOS.....	73

1. INTRODUÇÃO

1.1 TEMA DE PESQUISA

Em 1993, seguindo os passos de uma tendência mundial para comercialização de energia, o Brasil iniciou o processo de estruturação do setor de distribuição de energia, a fim de criar o modal de livre comércio gerando um mercado vivo e competitivo. Nesse ano então entra em vigor a “Lei da Reforma Tarifária” (Lei 8631/1993), dois anos depois entra em vigor a Lei 9074/1995. O conjunto dessas leis criou o conceito de produtor independente e de consumidor livre de energia no Brasil. Nessa conjuntura, o consumidor passou a ter o direito de escolher o seu fornecedor, desde que respeitados os seguintes critérios:

- Demanda contratada acima de 10 MW.
- Tensão de fornecimento igual ou superior a 69 kV.

Os possíveis fornecedores deveriam ser concessionárias, permissionárias ou autorizadas de energia elétrica no Sistema Integrado Nacional (SIN) (KOGA, 2005).

A lei 9074/1995 também estabeleceu que após 5 anos do início do seu vigor, para um consumidor entrar no mercado livre de energia a demanda mínima cairia para 3 MW, sendo mantido os critérios quanto a tensão de abastecimento. (Art. 16 da Lei 9074/1995)

Seguindo o processo de melhoria no mercado livre de energia, em 1998, a Lei 9648 permitiu que consumidores de demanda contratada igual ou superior a 500 kW pudessem participar do mercado livre, desde que, a energia elétrica contratada fosse proveniente de fontes renováveis, por exemplo, usinas de biomassa, Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), usinas solares ou usinas eólicas.

Entre 2003 e 2004 houve uma nova estruturação e o governo lançou um novo modelo para o Setor Elétrico Brasileiro (SEB). Esse modelo veio de acordo com a Lei 10847/2004 e com o decreto 5163/2004. Esse modelo foi responsável pela criação das seguintes entidades (ALMEIDA, 2007):

- Empresa de Pesquisa Energética (EPE), responsável pelo planejamento do setor a longo prazo;

- Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), responsável por avaliar a segurança do suprimento de energia;
- Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), responsável por dar continuidade as atividades de comercialização de energia elétrica no SIN (Sistema Interligado Nacional), antes realizadas pelo Mercado Atacadista de Energia (MAE).

É importante notar que comercialização de energia após essas transformações passou a operar em dois ambientes distintos: Ambiente de Contratação Regulada (ACR), do qual participam agentes de geração e de distribuição de energia, destinada a consumidores cativos que recebem energia das distribuidoras, e o Ambiente de Contratação Livre (ACL), do qual participam agentes de concessionários, permissionários e autorizados de geração, comercializadores, importadores, exportadores de energia elétrica e consumidores livres. (Decreto 5163/2004 – Art. 47º)

Atualmente, os critérios para que um consumidor seja qualificado para o mercado livre incluem:

- Instalados antes de 07/08/95, com demanda maior ou igual a 3 MW e tensão de fornecimento maior ou igual a 69 kV;
- Instalados após 07/08/95, com demanda maior ou igual a 3 MW e qualquer tensão de fornecimento;
- Com demanda maior ou igual a 500 kW e qualquer tensão de fornecimento, desde que atendidos por fontes de energia incentivada.

Seguindo a evolução do mercado de livre comercialização de energia em 2015, foi proposto o Projeto de Lei 1917/2015 para modificação da Lei 9074/1995. Esse projeto, até o momento de início do presente trabalho se encontrava aguardando o parecer do relator na Comissão de Minas e Energia (CME), e prevê um cronograma para implementação da livre comercialização para todos os consumidores até 2022. (PL 1917/2015).

“Art. 17. A partir de 1º de janeiro de 2016, ficam revogados os artigos 15 e 16 da Lei n. 9.074, de 7 de julho de 1995, passando, a partir de tal data, a serem fixados por esta Lei os critérios para que os consumidores realizem a opção por contratar seu fornecimento, no todo ou em parte, com qualquer concessionário, permissionário ou autorizado de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional – SIN.

§ 1º A opção pela contratação do fornecimento de energia elétrica de que trata o caput passará a observar somente os seguintes requisitos de elegibilidade por parte dos consumidores:

I – 2.000 kW (dois mil quilowatts) de montante de uso contratado, a partir de 1º de janeiro de 2016;

II – 1.000 kW (mil quilowatts) de montante de uso contratado, a partir de 1º de janeiro de 2017;

III – 500 kW (quinhentos quilowatts) de montante de uso contratado, a partir de 1º de janeiro de 2018; e

IV – enquadramento como unidade consumidora do Grupo A, para qualquer montante de uso contratado, a partir de 1º de janeiro de 2020.

§ 2º A fim de atingir os requisitos mínimos de montante de uso contratado definidos no § 1º, os interessados podem reunir-se em conjunto de consumidores que comunguem interesses de fato ou de direito.

Art. 18. Os requisitos de elegibilidade para os consumidores enquadrados no § 5º do art. 26 da Lei n. 9.427, de 26 de dezembro de 1996, passarão a ser definidos por esta Lei.

§ 1º Os requisitos de elegibilidade referidos no caput serão:

I – 300 kW (trezentos quilowatts) de montante de uso contratado, a partir da data de publicação desta Lei;

II – 200 kW (duzentos quilowatts) de montante de uso contratado, a partir de 1º de janeiro de 2016;

III – 100 kW (cem quilowatts) de montante de uso contratado, a partir de 1º de janeiro de 2017; e

IV – enquadramento como unidade consumidora do Grupo A, para qualquer montante de montante de uso contratado, a partir de 1º de janeiro de 2018.

§ 2º O atendimento dos requisitos de montante de uso contratado estabelecidos no § 1º poderá ser feito mediante conjunto de consumidores reunidos por comunhão de interesses de fato ou de direito.

Art. 19. A partir de 1º de janeiro de 2020, os consumidores responsáveis por unidades consumidoras enquadradas no Grupo B poderão contratar seu fornecimento, no todo ou em parte, com qualquer concessionário, permissionário ou autorizado de energia elétrica do Sistema

Interligado Nacional – SIN que comercialize energia elétrica proveniente de empreendimento de geração enquadrado no § 5º do art. 26 da Lei n. 9.427, de 26 de dezembro de 1996.

Art. 20. A partir de 1º de janeiro de 2022, os consumidores responsáveis por unidades consumidoras enquadradas no Grupo B poderão contratar seu fornecimento, no todo ou em parte, com qualquer concessionário, permissionário ou autorizado de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional – SIN.” (PL 1917/2015)

O projeto de lei 1917/2015 propõe a ampliação da comercialização livre de energia para todos os consumidores que desejarem aderir a este modal, porém não determina como será essa contratação e o ACL que hoje já possui inúmeras modalidades de contratação ainda não possui uma forma de introduzir consumidores de baixa tensão nesse mercado, sendo necessária uma melhoria na regulamentação e na forma de ofertar esse mercado ao consumidor, para que possa ser viável e sustentável a utilização desse tipo de consumo.

1.1.1 Delimitação do Tema

Atualmente o processo de adesão a CCEE é restrito a consumidores do grupo tarifário A. A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica, não dispõe de um procedimento para adesão de consumidores em BT (baixa tensão), sendo assim, o procedimento adotado para consumidores do grupo tarifário A, em sua grande maioria pessoas jurídicas, pode ser excessivamente burocrático e complexo para um pequeno consumidor, não incentivando o mesmo a aderir.

O presente trabalho propõe uma metodologia ao consumidor de baixa tensão que pode aderir ao mercado livre de energia de uma maneira viável e entendível, uma vez que este consumidor geralmente não possui um conhecimento profundo sobre distribuição e contratação de energia. Não serão propostos novos ou melhoria dos atuais métodos para migração dos consumidores de alta tensão.

1.2 PROBLEMAS E PREMISSAS

O ACL atualmente é restrito para o consumidor do grupo tarifário A, sendo ainda muito complexo e burocrático a adesão a esse modo de consumo, mesmo para consumidores de grandes indústrias que possuem setores especializados para contratação e gerenciamento de energia. Portanto, considerando o atual modo de contratação e quesitos para adesão, ainda é inviável a abertura do mercado a um consumidor de baixa tensão que em geral não tem grande conhecimento sobre o tema e nem recursos disponíveis para realizar e administrar essa transição.

O atual formato do ACL envolve diversas operações mensais que exigem conhecimento bastante técnico sobre o assunto. Se o objetivo é abrir o mercado para todos os tipos de consumidores, essas operações devem ser simplificadas e otimizadas, para que o público leigo possa operar sem grandes dificuldades.

Os modelos de contratação utilizados hoje pelos geradores e comercializadores, podem ser incompatíveis com os pequenos consumidores, que por nunca terem tido a opção de optar nesse mercado podem encontrar dificuldades de selecionar o gerador que melhor se adeque a sua realidade.

O setor elétrico é pouco conhecido por uma grande parcela da população, tanto no âmbito técnico, quanto no econômico, o que motiva uma desconfiança inicial dessa parcela para com o mercado livre de energia.

1.3 OBJETIVO

O presente trabalho tem por objetivo apresentar uma metodologia de migração ao ambiente de contratação livre alternativa as existentes, focada no consumidor de baixa tensão e que atenda as expectativas e limitações do mesmo.

1.3.1 Objetivo Geral

Realizar uma análise dos procedimentos existentes atualmente na CCEE para migração ao ACL voltados para consumidores acima de 500 kW (grupo A) e desenvolver uma forma mais adequada de propor esta migração para consumidores de baixa tensão (grupo B), usando como orientação países onde esse tipo de sistema já foi aplicado e adaptando esses modelos ao mercado brasileiro.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para que o objetivo geral do presente trabalho seja alcançado, serão necessários alguns passos de acordo com os tópicos abaixo.

- Entendimento do atual modo de migração para ACL.
- Realizar pesquisa de campo junto a atuais consumidores, comercializadores e consultorias.
- Verificar o conhecimento sobre o assunto dos futuros consumidores e dificuldades de entendimento.
- Comparar o sistema brasileiro com os já implementados em outros países.
- Propor um modelo simplificado para a migração e contratação por parte do consumidor em BT.

1.4 JUSTIFICATIVA

A tendência natural da livre concorrência é que se ofereçam ao cliente preços mais acessíveis e superior qualidade de serviço. Quando se adiciona a possibilidade de uma empresa perder parte de sua receita para um concorrente, essa empresa busca oferecer o melhor serviço possível, a um preço competitivo.

A abertura do ACL para consumidores de baixa tensão implicaria em um resultado parecido, sendo assim de alto interesse para o consumidor de baixa tensão, assim como o de alta, que já pode entrar nesse ambiente.

No entanto, o modo como é feita a entrada nesse mercado hoje para os consumidores de alta tensão, faz com que seja inviável a abertura do mesmo para o consumidor geral, visto a alta burocracia desse processo. Sendo assim é necessário propor um novo modelo para migração do consumidor a esse mercado, um modelo mais simplificado e menos burocrático.

Existe hoje um projeto de lei que propõe a expansão gradual do ACL, a partir do ano de 2016. A proposta seria reduzir gradativamente os critérios mínimos para entrada; desta forma, este trabalho e pesquisa parte da premissa das informações do Projeto de Lei 1917 de 2015, e caso seja aprovada e outro modelo seja implementado, o modelo proposto por este trabalho será uma alternativa, e caso o

projeto não seja aprovado será um modelo para, se, no futuro ocorra a mudança um modelo implementar o modal.

Tabela 1 - Evolução dos critérios mínimos para migração ao ACL

A partir de:	Livre	Especial
Data de publicação da Lei		300 kW
1º de janeiro de 2016	2.000 kW	200 kW
1º de janeiro de 2017	1.000 kW	100 kW
1º de janeiro de 2018	500 kW	Grupo A
1º de janeiro de 2020	Grupo A	Grupo B
1º de janeiro de 2022	Grupo B	

Fonte: PL 1.917/2015

As tarifas de energia elétrica seriam estabelecidas na forma binômica para os novos contratos de compra de energia elétrica, celebrados entre o consumidor e qualquer ofertante autorizado do Sistema Interligado Nacional.

Os consumidores residenciais e comerciais alimentados em baixa tensão correspondem a uma parcela significativa do consumo de energia no Brasil, sendo parte importante das receitas das distribuidoras. Esses consumidores pagam pelo produto energia proporcionalmente ao que consomem, funcionando num sistema *on demand*, sendo o pagamento proporcional ao consumido; se o consumo reduzir de maneira não prevista, ou abaixo de certos limites, é possível que a receita gerada não seja suficiente para cobrir os custos da distribuidora.

No ACL já se adota o modelo de contratação do tipo *take or pay*, onde o consumidor contrata um pacote de energia a um preço pré-negociado, e paga por esse pacote, mesmo que não o consuma por completo. Esse tipo de contratação traz maior previsibilidade, visto que mesmo que o consumo se reduza, a receita é assegurada.

Planos de contratação diversificados e bem dimensionados, são uma maneira de trazer maior assertividade às receitas das distribuidoras, sem onerar os menores consumidores.

Por serem acordados bilateralmente, os contratos no mercado livre de energia permitem maior flexibilidade de preços, propiciando a prática de preços mais condizentes com a realidade dos custos dos fornecedores de energia. Hoje, no ambiente de contratação, regulada as tarifas só tem três mecanismos de ajuste de preço:

- reajuste tarifário anual;
- revisão tarifária periódica (em geral, realizada de 4 em 4 anos);
- sistema de bandeiras tarifárias.

Sendo assim, por um período considerável de tempo, a tarifa aplicada por uma distribuidora pode não corresponder a realidade dos seus custos, sendo retificadas só na data do reajuste ou revisão da tarifa.

1.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As informações necessárias para o trabalho foram levantadas através de pesquisas literárias, em conjunto com pesquisas de campo, envolvendo consumidores e distribuidores de energia no atual mercado. Também foram consultados os futuros potenciais consumidores, utilizando essas pesquisas de campo, para verificação das dificuldades e empecilhos para migrar para esse modo de consumo.

Por se tratar de um tema novo, que apresenta mudanças constantes na forma de funcionamento, e o foco da pesquisa ser voltado para um mercado que ainda não é aplicado, foram encontradas dificuldades em obter dados em literaturas tradicionais.

Foram utilizados, então, o funcionamento atual do mercado e dos órgãos que dirigem esse mercado, artigos e pesquisas no tema e comparação do modo brasileiro de atuação com os modos já em funcionamento em outros países, verificando modais eficientes e como aplicá-los no Brasil.

Por fim, foram utilizados dos dados capturados com a pesquisa e embasado pela verificação das dificuldades dos consumidores, foi proposto um modo de migração para consumidores de baixa tensão.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

A proposta e introdução se encontram no primeiro capítulo.

No segundo capítulo foi realizado a revisão bibliográfica do trabalho, apresentando as principais referências e embasamento para o estudo do trabalho, neste capítulo foram apresentadas as pesquisas referente ao PL, ao sistema elétrico

atual no Brasil, assim como uma pesquisa do sistema e mercado em outros países onde o mercado livre de energia já é estendido a BT.

O terceiro capítulo foi dedicado para análise da pesquisa de campo realizado com os futuros consumidores de baixa tensão, aferindo conhecimento da população em geral e as necessidades para implementação do mercado livre para esse público.

O quarto capítulo é dedicado a uma comparação entre o mercado brasileiro e os mercados já implementados em outros países, verificando as diferenciações, similaridades e possíveis melhorias para consumidores de baixa tensão.

Seguindo o raciocínio do capítulo anterior, o quinto capítulo é voltado para o desenvolvimento de um modelo simplificado para a integração do consumidor de baixa tensão, utilizando o sistema já em funcionamento, os modelos de outros países e os resultados da pesquisa do capítulo 3.

Um último capítulo foi dedicado às conclusões geradas pela pesquisa e pelo desenvolvimento do novo modelo, bem como recomendações para trabalhos futuros.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

No final dos anos 80 e início dos anos 90, o setor elétrico brasileiro vivia uma situação nada favorável. O consumo de energia elétrica crescia a taxas superiores às da capacidade instalada, os investimentos em novos parques geradores diminuía, o Grupo Coordenador para Operação Interligada (GCOI), precursor do Operador Nacional do Sistema, começou a baixar os níveis dos reservatórios, no período seco, acima do nível ótimo operacional.

A falência do modelo de financiamentos do setor moveu várias tratativas a fim de contornar a situação, além de diversos debates. Como resultado dessa mobilização, em março de 1993, é aprovada a Lei 8.631, promovendo diversas modificações e dando um novo fôlego ao setor. (FLORENZI, 2009)

Antes disso, em abril de 1990, era aprovada a Lei 8.031, que instituiu o Programa Nacional de Desestatização (PND) e criou o Fundo Nacional de Desestatização (FND), gerido pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). No setor elétrico, as desestatizações começaram a ocorrer somente em 1995.

No ano de 1995 também são aprovadas as Leis 8.987 e 9.074, que instituíram:

- I. a licitação de novos empreendimentos de geração;
- II. a criação da figura do Produtor Independente de Energia (PIE);
- III. a determinação do livre acesso aos sistemas de transmissão e distribuição; e
- IV. a liberdade para os grandes consumidores escolherem seus fornecedores de energia.

Para que se criasse um novo modelo, foi necessário desverticalizar a cadeia produtiva, separando as atividades de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica. Este processo foi possível graças à aprovação dessas Leis. (FLORENZI, 2009)

Ainda em 1995, o Decreto 1.717 estabeleceu as condições e possibilitou a prorrogação e o reagrupamento das concessões de serviços públicos e a aprovação

dos Planos de Conclusão das obras do programa de geração, paralisadas desde a aprovação do Plano Real.

Em setembro de 2006, o Decreto 2.003 regulamentou as normas para atuação dos produtores independentes e autoprodutores de energia. Ainda em 1996, instituiu-se a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), pela Lei 9.427. Nos anos seguintes, foram instituídos a Política Nacional de Recursos Hídricos, juntamente com a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, pela Lei 9.433 de janeiro de 1997. Em 1998, a Lei 9.648 criou o Mercado Atacadista de Energia e a figura do Operador Nacional do Sistema.

Entre os anos de 1999 e 2000, destacam-se algumas medidas para o aprimoramento da estrutura legal do setor. São elas, a nova regulamentação do livre acesso aos sistemas de transmissão e distribuição para os agentes de geração e os consumidores livres, e também a homologação das regras de funcionamento do MAE.

Da segunda metade dos anos 90, até o início dos anos 2000, foi criado um complexo sistema regulatório para sustentar o funcionamento do novo padrão de concorrência do setor. Contudo, a transição de um modelo puramente estatal, para um modelo de participação mista, estatal e privada, para um setor elétrico tão grande como o do Brasil, gerou diversas incertezas, que adiaram as decisões de investimento até as regras ficarem mais claras. (GOMES et al, 2012)

Devido a essa desconfiança, as obras de geração, que também contaram com diversos atrasos, não conseguiram acompanhar o ritmo de crescimento da demanda, gerando uma discrepância entre o crescimento da demanda de energia e a capacidade instalada.

A discrepância entre oferta e demanda, junto com a hidrologia pouco favorável de 2001, baixo nível dos reservatórios e inadimplência crescente no mercado atacadista, levaram ao racionamento de energia que iniciou em junho de 2001 e durou até fevereiro de 2002. A Região Sul não foi afetada pelo racionamento, pois contava com bons níveis de reservatório e investimentos.

Visando evitar novas crises, em dezembro de 2003, novas regras foram instituídas para o modelo de comercialização de energia, dando origem ao Novo Modelo do Setor Elétrico (NMSE). Dentre medidas tomadas pelo NMSE, destacam-se:

I. criação de dois ambientes de contratação no mercado atacadista: Ambiente de Contratação Regulada (ACR) e Ambiente de Contratação Livre (ACL);

II. mudanças institucionais, reorganizando as competências dos órgãos públicos do setor energético e criação a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica;

III. retomada do planejamento do setor através de leilões e da Empresa de Pesquisa Energética (EPE);

IV. programas de universalização, segurança jurídica e estabilidade regulatória.

Vale destacar que, com essas quatro grandes ações, o NMSE restaurou o papel de Poder Concedente ao Ministério de Minas e Energia, reforçou as funções de regulação, fiscalização e mediação da ANEEL e reformulou a governança da ONS, visando a sua independência. (ONS)

Assim, o setor elétrico brasileiro é encabeçado pelo Conselho Nacional de Política Energética, que presidido pelo Ministro de Minas e Energia, assessora o Presidente da República. Vinculado ao Ministério de Minas e Energia (MME), ainda existem a Empresa de Pesquisa Energética, que desenvolve estudos afim de subsidiar o planejamento do setor elétrico e o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), com função de acompanhar e avaliar permanentemente a continuidade e a segurança do suprimento eletro energético no território nacional. (FLORENZI, 2009)

Dentro das dependências do MME, ainda existe a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), órgão responsável pela regulação e fiscalização da geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), órgão responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional e ainda a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), que será abordada com maiores detalhes no decorrer desse trabalho.

Esta estrutura é ilustrada na figura 1.

Sendo assim, pode-se concluir que os principais objetivos do NMSE são assegurar a estabilidade regulatória, promover a modicidade tarifária e garantir a segurança do suprimento.

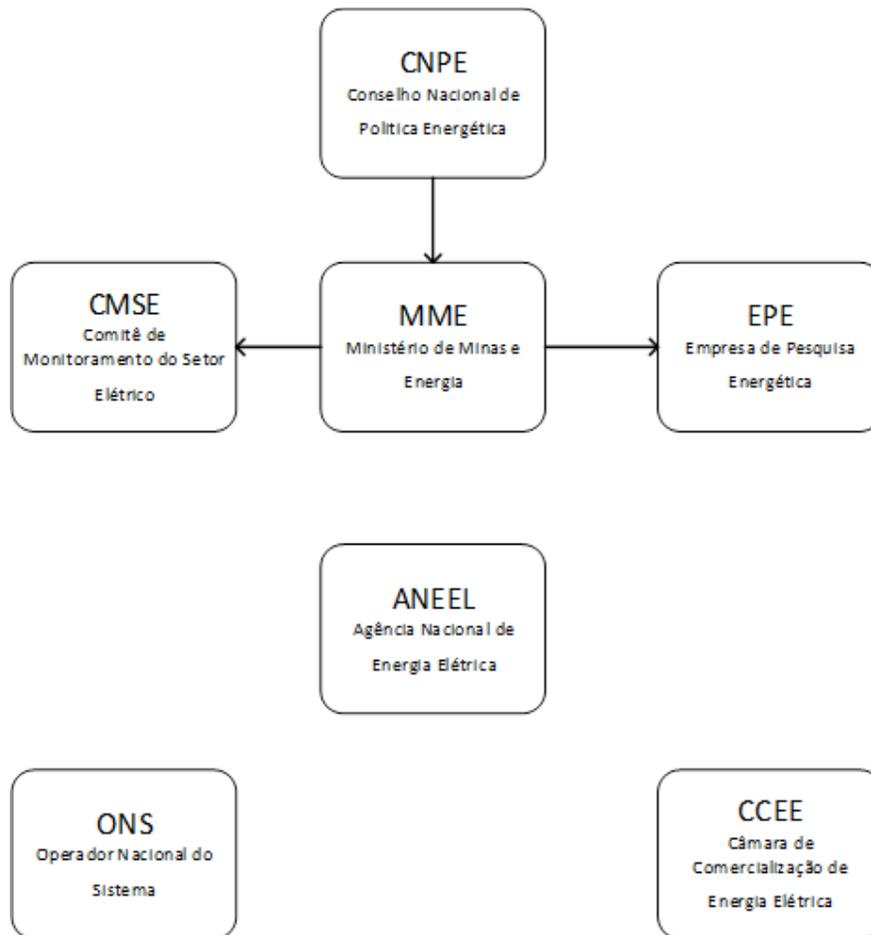


Figura 1 - Estrutura do Setor Elétrico Brasileiro

2.1.1 A comercialização de energia no Brasil

O Mercado Atacadista de Energia Elétrica (MAE) foi instituído em março de 1998, através da Medida Provisória nº 1.531-16, convertida dois meses depois na Lei nº 9.648. Nesse mesmo ano, a ANEEL abre a Consultoria Pública nº 004/98 para receber sugestões sobre o Acordo de Mercado, que mais tarde viria a ser publicada como “Documento Básico de regras do MAE”. Com a consolidação do “Acordo de Mercado”, é criada a Administradora de Serviços do Mercado Atacadista de Energia Elétrica (ASMAE), empresa privada, que ficou responsável por todas as atividades requeridas à administração do MAE, incluindo as atividades financeiras, contábeis e operacionais. O “Acordo de Mercado” também definiu quem são os membros do

MAE e do Comitê Executivo, responsável pela administração do ASMAE (Coex), e institui o Sistema de Contabilização e Liquidação.

Em 2000 foram implementados o Sistema de Contabilização e Liquidação (SCL) e o Sistema de Medição e Faturamento (SMF), ferramentas essenciais para consolidação da comercialização de energia. Em 2003 é implementado o Sistema de Coleta de Dados de Medição e Energia (SCDE), aprimorando o funcionamento do mercado ao trazer maior confiabilidade aos dados de medição.

Em 2004 o MAE é substituída pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica e em junho desse mesmo ano, ocorre a primeira adesão de um consumidor livre à CCEE. (CCEE)

Apesar da possibilidade de escolher o fornecedor de energia já existir desde 1998, foi com a criação da CCEE e dos Ambientes de Contratação Regulada e Livre, que a comercialização de energia tomou o formato que se têm hoje.

A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica é uma pessoa jurídica, privada, sem fins lucrativos e atua sob autorização do Poder Concedente e regulação e fiscalização da ANEEL.

Ficam incumbidas a CCEE as seguintes responsabilidades:

- I. implantação e divulgação das Regras de Comercialização e Procedimentos de Comercialização;
- II. administração do Ambiente de Contratação Regulada e Ambiente de Contratação Livre;
- III. medição e registro da energia verificada através do Sistema de Coleta de Dados de Energia (SCDE), responsável pela coleta automática dos valores produzidos e consumidos no sistema elétrico interligado;
- IV. registro de contratos firmados entre os Agentes da CCEE;
- V. realização de Leilões de Compra e Venda de Energia Elétrica;
- VI. apuração das infrações e cálculo de penalidades por variações de contratação de energia;
- VII. apuração do Preço de Liquidação das Diferenças (PLD), utilizado para liquidação da energia comercializada no curto prazo;
- VIII. contabilização e liquidação das transações realizadas no mercado de curto prazo;
- IX. monitoramento das condutas e ações empreendidas pelos Agentes da CCEE.

No ano seguinte, o sistema continua a se aprimorar, com a implementação do Mecanismo de Compensação de Sobras e Déficits (MCSD). Em 2006 é lançado o novo site da CCEE, juntamente com a possibilidade de acessar o SCDE pela internet. Neste ano, o número de consumidores livre associados à CCEE cresce 24%. Em 2009 o número de agentes atingiu a marca de 1000 agentes associados.

Em 2012, entra em operação o CliqCCEE, novo sistema de contabilização e liquidação da CCEE, sistema que possibilita operacionalizar as novas demandas do setor elétrico. Nesse mesmo ano a CCEE ultrapassa a marca dos 2 mil agentes associados.

No ano de 2015, a CCEE ultrapassa a marca de 3 mil agentes associados, a CCEE também disponibiliza o Sistema Integrado de Gestão de Ativos (SigaCCEE), esse sistema promoveu maior integração entre os outros sistemas da CCEE, como o CliqCCEE, SCDE e SGP. (CCEE)

2.1.2 Processo de Migração ao Mercado Livre de Energia

Atualmente, o mercado livre de energia não é aberto para todos os consumidores. O consumidor cativo ao migrar, será enquadrado como consumidor livre ou especial, sendo que isso também definirá a energia que esse consumidor poderá negociar.

Atualmente, apenas os consumidores do grupo A podem vir a se tornar consumidores livres ou especiais. A classificação em grupos refere-se a tensão de fornecimento: o grupo A, refere-se aos consumidores atendidos em tensão igual ou superior a 2,3 kV e pode se dividir em subgrupos, A4 para quando a tensão de fornecimento é igual ou superior a 2,3 kV até tensões de 44 kV; entretanto, algumas distribuidoras classificam como A4 tensões de 2,3 kV a 25 kV e como A3a tensões de fornecimento de 30 kV a 44kV.

Subgrupo A3 para tensões de fornecimento em 69 kV, A2 para atendimento em tensão de 88 kV a 138 kV e A1 para tensão de atendimento igual ou superior a 230 kV.

Sendo exceção à regra, dentro do grupo A, ainda tem-se o subgrupo AS, para atendimento em tensão inferior a 2,3 kV, porém sendo feita por sistema subterrâneo.

O grupo de baixa tensão, grupo B, não segue a lógica da tensão de fornecimento, mas sim da classe de atendimento, ou seja, subgrupo B1 para atendimento residencial, B2 para atendimento rural, B3 para as demais classes e B4 para iluminação pública.

Cumprindo o primeiro requisito, o consumidor deve atentar-se à sua demanda: para demandas contratadas iguais ou superiores a três mil quilowatts, o consumidor poderá ser classificado como livre caso, sua tensão de fornecimento seja igual ou superior a 69 kV, caso a tensão seja maior ou igual a 2,3 kV e inferior a 69 kV, este ainda deverá atentar-se a data de ligação, caso a mesma seja após 8 de julho de 1995, o consumidor poderá enquadrar-se como livre, se ligado anteriormente a esta data, será classificado como especial.

Para demandas superiores a 500 kW e inferiores a 3000 kW, e tensão de fornecimento superior ou igual a 2,3 kV, este será classificado como consumidor especial, caso opte por migrar.

Para tensões de fornecimento iguais ou superiores a 2,3 kV e demanda contratada inferior a 500 kW, ainda existe a possibilidade de migração ao mercado livre de energia. Para isso, deve-se somar as demandas contratadas das unidades, de modo que a soma dessa demanda seja igual ou superior a 500 kW, sendo que as unidades devem estar no mesmo endereço, sendo classificado como uma comunhão de fato, ou sob um mesmo CNPJ, comunhão de direito.

A figura 2 apresenta um esquemático, resumindo as considerações anteriores, mostrando a possibilidade de o consumidor migrar ou não e também como o mesmo será classificado.

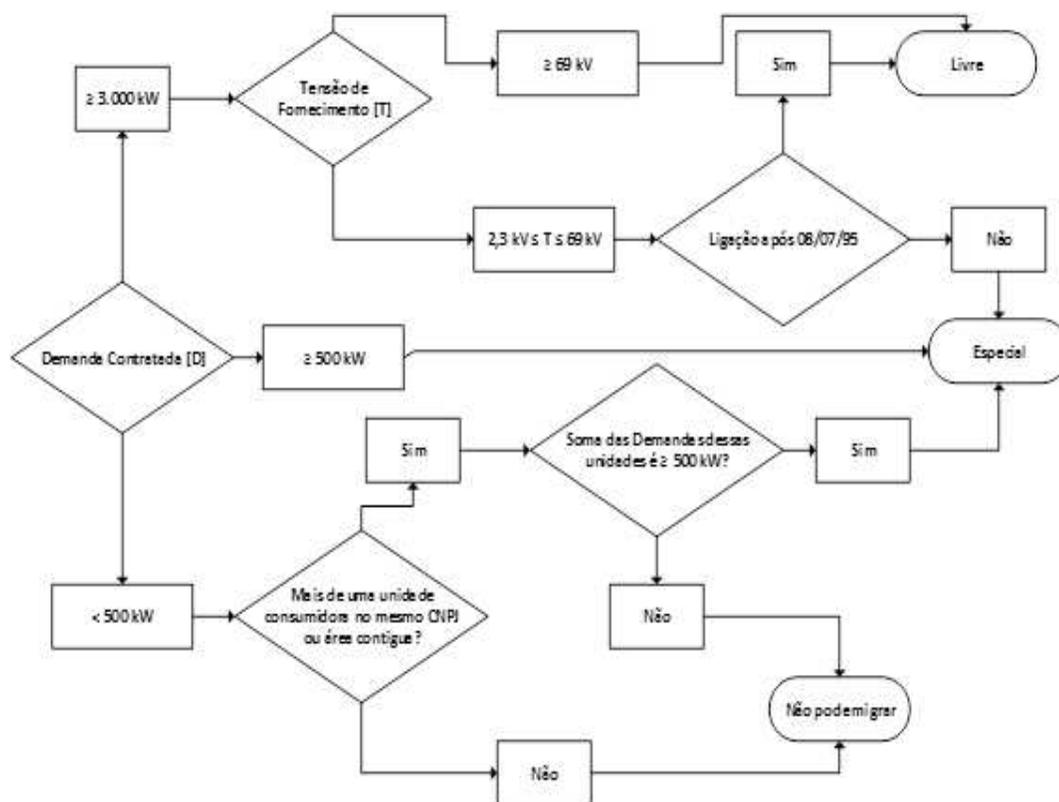


Figura 2 - Possibilidade de migração ao mercado livre de energia

Caso atenda aos requisitos mínimos para a migração e tenha desejo de migrar ao mercado livre de energia, o consumidor deve primeiramente se associar a CCEE; para isso, o mesmo deve enviar uma via física para a sede da CCEE dos seguintes documentos: “Termo de Adesão” e o “Termo de Adesão à Convenção Arbitral”, tornando-se assim um candidato a agente.

A CCEE irá enviar ao candidato *login* e um código para acesso a área exclusiva no site da CCEE. Assim, o candidato irá ter acesso ao Sistema de Gestão de Processos, o SGP, por meio do qual o candidato envia os demais documentos necessários ao processo de adesão e também realiza o acompanhamento do seu processo. Os demais documentos são:

- I. ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor;
- II. ata de eleição dos administradores (caso aplicável);
- III. procuração (caso aplicável);
- IV. certidão negativa de falência e recuperação judicial;
- V. quadro societário;
- VI. cópia do cartão CNPJ;

- VII. última fatura/conta de fornecimento e planilha com histórico dos últimos 12 meses;
- VIII. carta denúncia protocolada na distribuidora;
- IX. declaração ou comprovante de adimplemento com o ONS e/ou distribuidora;
- X. declaração da distribuidora, informando se a data de ligação do candidato é anterior ou posterior à data de publicação da Lei nº 9.074/1995 (apenas para consumidores livres);

A CCEE pode vir a solicitar outros documentos ao candidato a agente, caso julgue necessário para complementar a análise do pedido de adesão.

Paralelo a esse processo junto a CCEE, o candidato a agente deve abrir e informar à CCEE uma conta corrente específica junto ao agente de liquidação e custódia da CCEE, atualmente essa conta deve ser aberta no Banco Bradesco agência Trianon MASP. (CCEE)

Ainda para tornar-se agente o candidato deve obedecer às regulamentações referentes à medição e encaminhar, através do SGP, o Termo de Acesso e Uso ao SCDE/SCL. O agente ainda, se necessário, deverá adequar seu sistema de medição, para que este fique em conformidade ao exigido pela CCEE.

A implantação do Sistema de Medição e Faturamento (SMF) deve compreender as seguintes etapas:

- I. solicitação do parecer de localização na CCEE;
- II. elaboração e aprovação de projeto de medição em conformidade com o Módulo 12 dos Procedimentos de Rede, o Módulo 5 do PRODIST e demais normas de regência;
- III. montagem dos equipamentos;
- IV. estabelecimento de *link* de comunicação com a CCEE para acesso aos medidores principal e retaguarda (quando houver);
- V. comissionamento e cadastro dos pontos de medição no SCDE.

A CCEE disponibiliza em seu site os Procedimentos de Comercialização (PDC), divididos em 8 módulos, onde estão detalhados minuciosamente os procedimentos para a migração ao mercado livre.

Uma vez que o consumidor efetive sua migração, ele deixa de ser um candidato a agente, para tornar-se efetivamente um agente. Após os processos de

migração, o agente ainda deverá atentar-se a diversos pontos, para manter sua adesão a CCEE e continuar no mercado livre de energia.

O agente deve cumprir mensalmente quatro principais obrigações para com a CCEE, enquanto estiver no mercado livre:

- I. contribuição associativa;
- II. aporte da garantia financeira;
- III. liquidação financeira do Mercado de Curto Prazo (MCP); e
- IV. liquidação financeira da Energia de Reserva.

O não cumprimento de qualquer uma dessas obrigações coloca a agente numa espécie de monitoramento, havendo outro não cumprimento dentro do período de monitoramento, o agente automaticamente entra em processo de desligamento da CCEE. Nos PDC's, anteriormente mencionados, o agente pode encontrar todos os detalhes dos processos pós-migração e sanar eventuais dúvidas.

Ao consumidor ainda cabe providenciar a contratação de energia ao final de cada mês de consumo, ou um contrato de longo prazo, caso o deseje. Esse processo é acertado entre o consumidor e o agente comercializador.

No início de cada mês, através do sistema CliqCCEE, o consumidor, juntamente com o agente com quem o consumidor negociou energia devem cadastrar os montantes negociados. Esse processo se dá em etapas:

- I. registro dos montantes negociados, responsabilidade do fornecedor;
- II. validação do registro de montantes, responsabilidade do consumidor;
- III. ajuste de montantes, responsabilidade do fornecedor;
- IV. validação do ajuste de montantes, responsabilidade do consumidor.

Esse processo deve ser realizado todo início de mês, em datas pré-determinadas. Caso o consumidor venha adquirir energia de mais de um fornecedor, o processo deve ser realizado para todos os fornecedores.

Após migrar ao mercado livre de energia, poderá escolher seu fornecedor de energia. Nesse ponto cabem alguns esclarecimentos sobre a composição da fatura de energia.

De acordo com a ANEEL, a tarifa pode ser dividida em duas partes, a Parcela A e a Parcela B. Dentro da Parcela A, estão todos os custos com a aquisição de energia, custos com o transporte de energia e encargos setoriais, a Parcela B é por muitas vezes considerada não gerenciável pela distribuidora, pois,

em certa medida o seus montantes e preço, fogem da vontade ou gestão da distribuidora.

Os custos com a aquisição da energia levam em conta a energia requerida para atendimento do Mercado de Referência da distribuidora, as perdas de energia, a cota do Proinfa disponível para distribuidora, além de todos os contratos de energia vigentes na data do reajuste da distribuidora. Sendo que esses contratos podem variar entre cota da Itaipu Binacional, cotas de Angra 1 e 2, Leilões, contratos bilaterais, entre outros.

Os custos com o transporte de energia, são aqueles relacionados ao transporte da energia, desde a unidade geradora até o sistema de distribuição e é composto pelos seguintes itens:

- uso das instalações de transmissão classificadas como Rede Básica, Rede Básica Fronteira ou Demais Instalações de Transmissão (DIT) de uso compartilhado;
- uso das instalações de distribuição;
- conexão às DIT de uso exclusivo;
- conexão às redes de distribuição;
- transporte de energia proveniente de Itaipu até o ponto de conexão à Rede Básica;
- uso da Rede Básica pela usina de Itaipu; e
- uso do sistema de transmissão pelas centrais geradoras conectadas em nível de tensão de 88 kV ou 38 kV.

Já os encargos setoriais, são todos aqueles custos não gerenciáveis suportados pelas distribuidoras, que foram instituídos por Lei, dentre estes, destacam-se:

- Conta de Desenvolvimento Energético – CDE;
- Programa de Incentivo à Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA;
- Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos – CFURH;
- Encargos de Serviços do Sistema – ESS e de Energia de Reserva – EER;
- Taxa de Fiscalização dos Serviços de Energia Elétrica – TFSEE;

- Pesquisa e Desenvolvimento – P&D e Programa de Eficiência Energética – PEE; e
- Contribuição ao Operador Nacional do Sistema – ONS.

Já a Parcela B, representa todos os custos diretamente gerenciáveis pela distribuidora. Aqui estão contemplados todos os custos operacionais, receitas irre recuperáveis, remuneração de capital e cota de depreciação.

Esses valores são revisados de 4 em 4 anos, durante o processo de Revisão Tarifaria, já mencionado anteriormente. Esses valores também são reajustados anualmente, pelo índice de correção monetária constante no Contrato de Concessão ou permissão, o processo anual é chamado de Reajuste Tarifário. (ANEEL)

Dentro dos custos operacionais, são contabilizados todos os custos relacionados a operação, manutenção, tarefas comerciais e administrativas, como custo com leituras, vistoria de unidades consumidoras, entre outros.

Como cota de depreciação, entende-se como a recomposição do capital investido e a remuneração dos investimentos. Já a remuneração dos investimentos, leva em conta o custo de capital, que é a taxa de rentabilidade a ser adotada no cálculo da remuneração das empresas e representa o custo de oportunidade dos recursos.

Para efeito de faturamento, a ANEEL adota a apresentação de todos esses tópicos em 3 grandes itens, TUSD Encargos, TUSD Demanda e Tarifa de Energia (TE), estes por sua vez podem ser divididos ainda em ponta e fora de ponta ou não se aplica, conforme as resoluções homologatórias de reajustes tarifários das distribuidoras, divulgada pela ANEEL.

Para os consumidores do grupo tarifários A, que estão no mercado cativo, a distribuidora irá faturar esses 3 itens, sendo a TUSD Encargos e a TE, proporcionais ao consumo e a TUSD Demanda proporcional a demanda contratada.

Para os consumidores que optam por migrar ao mercado livre, estes continuam pagando a distribuidora a TUSD Encargos e Demanda e deixam de pagar a distribuidora a TE, já que a sua energia agora é negociada no mercado livre.

É importante ressaltar que a distribuidora ainda continuará responsável pelos serviços de distribuição e recolhimento de encargos setoriais. (ANEEL)

A energia negociada no mercado livre, pode ser de dois tipos, a convencional e a incentivada, sendo que a energia convencional, no atual modelo, é restrita a consumidores enquadrados como livres.

A energia incentivada, é aquela gerada através de empreendimentos previstos na Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, se enquadram nessa Lei, Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), hidrelétricas com potência igual ou inferior a mil quilowatts e aqueles com base em fonte solar, eólica, biomassa e cogeração qualificada, cuja potência injetada nos sistemas de transmissão seja menor ou igual a trinta mil quilowatts.

Regulamentados pela Resolução Normativa nº 77/04, essas fontes podem dar um desconto de 50% a 100% na TUSD Encargos e TUSD Demanda. Segundo a Engie Energia, essa energia possui um maior preço em relação a energia convencional.

A energia gerada por outras fontes, em geral, grandes empreendimentos de geração, é considerada convencional e, ainda segundo a Engie Energia, apresenta um preço mais módico em comparação a energia incentivada, apesar de não fornecer nenhum tipo de desconto.

O tipo de energia a ser escolhida pelo consumidor, deve levar em conta as restrições impostas, lembrando que energia convencional, é disponível apenas para consumidores livres e da estratégia de cada consumidor. Fator de carga, sazonalidade, apelo ambiental, são alguns dos fatores que devem ser levados em conta.

Todos os aspectos da contratação de energia, são negociados bilateralmente entre consumidor e gerador ou comercializador, preços, quantidades, modalidades de contrato, forma de pagamento, tempo de contrato, entre outros aspectos. Como já exposto anteriormente, a CCEE é quem fica encarregada de fazer a contabilização de montantes e controlar consumo x contratado.

Referente a medição, uma pesquisa levantada pela ANEEL em 2008, revelou que 8% dos medidores de energia elétrica eram digitais. Mostrando o grande desafio que o Brasil teria pela frente em modernizar seu sistema. (LEITE, 2013)

2.2 SISTEMA E MERCADO DE ENERGIA EM OUTROS PAÍSES

2.2.1 Reino Unido

O mercado de suprimento de energia britânico para as casas do Reino Unido, é feito em três pontos diferentes: geração de energia, transporte da energia e venda para o consumidor. As companhias de energia podem trabalhar em qualquer

uma dessas áreas, e existem algumas empresas que atuam em todas, já que o sistema energético britânico é privatizado, sendo que a geração e comercialização estão em um mercado livre, enquanto transmissão e distribuição são atividades reguladas. Isso significa que as companhias privadas devem garantir o suprimento de energia necessária para o abastecimento, além disso, também significa que o consumidor pode escolher qual companhia irá lhe fornecer energia. (ENERGY UK)

2.2.1.1 Geração de Energia

A maior parte da energia é gerada em grandes estações conectadas a redes de transmissão nacional, porém ainda existem pequenas estações que geram energia em uma escala menor, e essas são conectadas a uma rede de distribuição regional, sendo o número e tipo de estação construída é uma escolha individual de cada companhia que tomam essas decisões baseadas no mercado, política governamental e risco ambiental. Com esse modelo, existem várias companhias de geração de energia, desde multinacionais até empresas familiares, gerando de um único local. (ENERGY UK)

Partindo desse modelo as empresas privadas operam em regime de concorrência, sendo elas mesmas encarregadas de investir ou não em expansão, seguindo as indicações de consumo do mercado, não havendo um planejamento central de expansão. (CPFL ENERGIA)

2.2.1.2 Transmissão/distribuição de energia de energia

A transmissão de energia é feita por um sistema interligado nacionalmente, o qual é responsável por realizar o balanceamento do sistema e garantir que o suprimento de energia seja o mesmo que a demanda em uma questão de segundos. (ENERGY UK)

As redes de transmissão são privadas e atuam em transmissões regionais, se conectando através do sistema interligado para transmissão nacional (*National Grid*). Atualmente são três as companhias de transmissão na Grã Bretanha, cuja responsabilidade é desenvolver e manter as linhas de alta em suas respectivas regiões:

- *National Grid Electricity Transmission PLC* (NGET), que opera na Inglaterra e País de Gales.
- *Scottish Power Transmission Limited*, opera no sul da Escócia.

- *Scottish Hydro Electric Transmission PLC*, responsável pelo norte da Escócia e algumas ilhas

Apesar de existirem três companhias para transmissão de energia, o único operador do sistema é a *National Grid Electricity Transmission PLC*. (CPFL ENERGIA)

Já para distribuição da energia de alta tensão das linhas de transmissão para as residências existem um número maior de empresas, sendo até o ano de 2013, 14 autorizadas a exercer essa atividade, todas pertencentes a seis conglomerados industriais. A distribuição também é tratada como um monopólio e por isso uma atividade regulada. (CPFL ENERGIA)

2.2.1.3 Órgãos reguladores e o mercado de consumo

A comercialização de energia no Reino Unido é altamente competitiva e os consumidores são livres para escolher o comercializador, sendo então as atividades de geração e comercialização de energia totalmente liberalizadas, com distribuição e transmissão sendo reguladas. (CPFL ENERGIA). As regulamentações são feitas por autoridades, isso implicando que além das empresas privadas participando dos processos, existem também órgãos públicos, com a finalidade de proteger o consumidor. (ENERGY UK)

- *Secretary of State for Energy and Climate Change*: responsável por políticas do setor de energia, garantir baixos custos com um fornecimento seguro e sustentabilidade ambiental. (CPFL ENERGIA)

- *Office of Gas and Electricity Markets (OFGEM)*: essa entidade tem o objetivo de proteger os interesses do consumidor e garantir um preço justo, além de estimular o mercado, promovendo competitividade quando apropriado, através de controle de receitas, incentivos e supervisão. Tem também como responsabilidade incentivar para garantir abastecimento de energia futura e sustentável. (ENERGY UK; CPFL ENERGIA)

- *The Committee of Climate Change (CCC)*: como a maior parte da energia do Reino Unido é termelétrica, este órgão existe com a finalidade de suportar o governo, com metas para minimizar os impactos para o efeito estufa e informar o parlamento sobre progressos e efeitos ao parlamento. (CPFL ENERGIA)

- *National Grid*: este é o operador do sistema de transmissão, responsável por manter a estabilidade do sistema de forma segura. (CPFL ENERGIA)

- *ELEXON*: responsável por administrar o mercado, verificando possíveis diferenças entre energia contratada versus a energia realmente produzida e consumida, calculando a diferença produzido x consumido e dessa forma chegando aos preços bases. (CPFL ENERGIA)

Para o sistema elétrico britânico a comercialização pode se dar por duas maneiras, através de atacado ou do varejo.

No mercado atacadista comercializadoras e geradoras recorrerem ao mercado para a comercialização, que pode acontecer por contratos ou mercado de curto prazo, isto é, são acordos bilaterais, em que, uma contratação pode durar anos ou que pode ser de apenas um dia. Dentro deste tipo de comercialização também é possível exportação e importação, já que a rede britânica também está interligada as redes da França, Holanda e Irlanda. (CPFL ENERGIA)

Para as contratações de curto prazo a *National Grid*, atuando como operador do sistema tem a obrigação de balancear a rede e garantir o abastecimento de energia elétrica, mesmo que haja uma diferença entre a energia contratada e a real energia a ser fornecida. Para isso utilizando da Elexon, é feita uma comparação das quantidades, contratada e de demanda real, e através do diferencial é calculado um preço de equilíbrio. Assim se alguém consumir acima do contratado, a energia excedente será cobrada através do preço de equilíbrio. (CPFL ENERGIA)

O mercado de varejo no Reino Unido teve início em 1999, e desde então consumidores residenciais e não residenciais, mas de baixa demanda, também puderam fazer parte do mercado, e assim contratar livremente o comercializador que irá fornecer a sua energia elétrica. Nesse modal, as comercializadoras têm a obrigação de contratar a energia no mercado atacadista e repassá-la aos seus consumidores, tendo a liberdade para a determinação de preços. Nesse funcionamento existe uma grande concorrência e competitividade entre as comercializadoras para gerar um preço mais atrativo e um serviço de qualidade. (CPFL ENERGIA)

2.2.1.4 Preço e Impostos

O preço da energia para o consumidor final no Reino Unido é estabelecido pelo comercializador, que atua em regime de concorrência, tanto para oferecer ao consumidor quanto para a compra de energia no mercado atacadista, com isso o preço final não é regulamentado sendo reguladas somente as tarifas de transmissão e distribuição, pelo fato destas serem reguladas por órgãos governamentais, neste caso a *OFGEM*.

As comercializadoras realizam compras livremente no mercado atacadista através de contratos e então a *OFGEM* define as tarifas de distribuição e transmissão baseando-se em uma tabela pré-estabelecida. As comercializadoras utilizando seus contratos de compra de energia para então determinar o preço final a que podem oferecer a energia a seus consumidores finais. (CPFL ENERGIA).

Os contratos de compras por parte dos consumidores finais também podem ser feitos no futuro, visando uma melhor negociação e preços melhores, por exemplo, é possível realizar a compra de determinada quantidade de energia para o próximo inverno, ou verão.

Esse tipo de compra pode proteger o consumidor contra algum tipo de volatilidade no preço devido a alguma intempérie, porém se feita uma negociação ruim pode-se comprar energia por um longo tempo a um alto valor e futuramente ocorrer uma queda no preço. (ENERGY UK)

Além da possibilidade de contratação no mercado livre por um determinado tempo, onde verifica o melhor plano e opera de acordo com o mercado, o consumidor final pode também escolher o modal de preços a tarifas fixas. Desse modo o consumidor final fecha um acordo a um determinado valor de acordo com a sua demanda e esse valor é fixado por um determinado período de tempo, por exemplo 12 meses, sendo que por quanto maior o tempo for fixado o preço, mais caro esse valor será.

Segundo o site de consultoria energética theenergyshop.com, o método de tarifas fixas é como apostar, pois os valores são fixados independentemente do valor real da energia aumentar ou diminuir, apontando como as principais vantagens a segurança de saber exatamente o preço que pagará pela energia por um longo período de tempo e imunidade de aumento de preços até o final da contratação, e desvantagens com preços acima da tarifa normal no momento da contratação, taxas mais altas para encerrar contratos, e assim como a vantagem de imunidade caso

valores aumentem, também não se beneficia casos os valores caiam.(THE ENERGY SHOP).

Os impostos e subsídios no Reino Unido afetam diretamente os valores finais que chegam aos consumidores, pois apesar de haver subsídios e cotas para a energia renovável, também existem obrigações para esse tipo de geração. As *Renewable obligations* (Obrigações renováveis) por meio de certificados no mercado elétrico, são impostas às comercializadoras para que sempre haja uma cota percentual mínima de comercialização de energia renovável, e como os custos operativos desse modo de geração é mais caro que o modo tradicional britânico (termelétricas), é dito que a energia renovável encarece o valor final da energia. (CPFL ENERGIA)

2.2.1.5 Modo de contratar e trocar de comercializador

Para o Reino Unido o mercado se encontra totalmente imerso no sistema de mercado livre de energia então o sistema para contratar uma comercializadora de energia ou troca de comercializadora é o mesmo. Para isso, segundo o site de consultoria energética comparethemarket.com, o sistema para a troca não é nada complexo, não exigindo formulários extensos com informações de difícil acesso ou ligações para encerrar contratos.

Do ponto de vista do consumidor final é necessária alguma pesquisa para escolher propriamente seu fornecedor, porém todas as informações são de fácil acesso, deixando o mínimo de complexidade para o consumidor final. (THE ENERGY SHOP). Para a troca e contratação é necessário o CEP, visto que os preços são baseados na região onde o consumidor se encontra, e informações de sua última conta de energia elétrica, como consumo médio do consumidor. A partir dessas informações é possível realizar a escolha do comercializador e fornecedores de energia. (COMPARE THE MARKET)

A escolha do comercializador pode ser feita individualmente pesquisando cada um dos comercializadores, ou utilizando alguma consultoria, como por exemplo, as que já foram mencionadas, comparethemarket.com e energyshop.com. Após a escolha do novo comercializador, este entra em contato com o antigo para definirem a data exata da troca para que o consumidor não fique sem energia. A troca leva 17 dias, dentro dos quais o cliente tem 14 dias para cancelar caso desista da contratação. Após a contratação é importante o consumidor verificar o seu leito

de energia para que a última conta venha correta e verificar as contas pendentes com a antiga comercializadora (COMPARE THE MARKET).

Para que a comercializadora possa realizar as cobranças de forma adequada são necessários os medidores de eletricidade, e no reino unido existem 5 tipos diferentes de medidores, cada um tendo seu uso específico, sendo pela quantidade de carga ou pelo tipo de contrato (UK POWER). Inicialmente existe a divisão de que se o local possui uma capacidade de carga acima de 100 KVA é obrigatório que o medidor grave e transmita o consumo a cada meia hora, para locais com carga inferior a esse valor pode ser utilizado o medidor mais básico entre os 5 modelos, que é um medidor analógico, porém caso seja esse modelo ele deve ter instalado em conjunto um sistema de medição automatizado (EON ENERGY).

Apesar de ainda utilizado em larga escala o modelo analógico precisa ser equipado com um sistema de automatização para ser aceito pelas comercializadoras, outros modelos podem ser utilizados na substituição, acabando com a necessidade do sistema de automação de medição, porém desde 2013 o reino unido está investindo na substituição desses medidores por *Smart meters*, que são medidores mais completos e tecnológicos com amplas funcionalidades e possíveis de utilizar quase qualquer tipo de contratação (UK POWER).

Além dos modelos já mencionados existem modelos específicos para contratação pré-pago, onde o consumidor adquire um cartão para inserir em seu medidor e realiza recargas de acordo com sua necessidade (UK POWER).

2.2.2 Estrutura de funcionamento do mercado livre dos EUA

Nos Estados Unidos, cada Estado tem uma legislação independente, porém a maior parte da população tem o poder de escolha sobre de quem irá comprar energia (CHOOSE ENERGY). Existem dois tipos de mercado, o mercado atacadista de energia, e o mercado varejista. Além disso, existe a possibilidade de acordos bilaterais para compra de energia.

Empresas com grande consumo, como indústrias, têm permissão para comprar diretamente no mercado atacadista a um preço menor, ou comprar no varejista, de uma empresa comercializadora. Clientes residenciais normalmente têm a opção de comprar de uma comercializadora no mercado varejista, ou permanecer sendo atendidos por uma companhia regulamentada (*utilities*). Parte da população tem apenas o fornecimento por parte das *utilities*.

O mercado nacional de energia dos EUA é dividido em várias regiões, cada uma com um mercado independente. Esses mercados são denominados *ISO (Independent System Operator)*, que quer dizer Operador Independente do Sistema. A seguir alguns exemplos:

CAISO: responsável pelo Estado da Califórnia e pequena parte de Nevada

MISO (Midcontinent): opera em 15 Estados Norte-americanos, se estendendo dos Estados de Indiana e Michigan no leste, até o Estado de Montana, no oeste, indo pela região central desde a fronteira do norte com o Canadá, até a fronteira do sul nos Estados de Louisiana e Mississippi.

ISO-NE (New England): opera em 6 Estados do nordeste dos EUA: Connecticut, Maine, Massachusetts, New Hampshire, Rhode Island e Vermont. É interligado com os operadores de Nova Iorque (NYISO), e de duas regiões do Canadá (TransEnergie do Quebec e o operador de New Brunswick).

NYISO (New York ISO): responsável por todo o estado de Nova Iorque.

NWPP (Northwest Power Pool): opera nos Estados de Washington, Oregon, Idaho, Wyoming, Montana, Nevada, Utah, e uma pequena parte do norte da Califórnia, além dos estados canadenses de Alberta e British Columbia.

PJM: o sistema PJM opera em 13 estados norte-americanos por completo ou parcialmente: Delaware, Illinois, Indiana, Kentucky, Maryland, Michigan, Nova Jersey, Carolina do Norte, Ohio, Pennsylvania, Tennessee, Virginia e Virginia do Oeste.

Southeast: o mercado do sudoeste dos EUA inclui por completo ou parcialmente os estados da Florida, Georgia, Alabama, Mississippi, Carolina do Norte, Carolina do Sul, Missouri e Tennessee. Atua quase que completamente através de acordos bilaterais.

SPP (Southwest Power Pool): atua em 13 estados, indo desde o norte do Texas até os estados de Montana e North Dakota.

ERCOT (Texas): atende 24 milhões de consumidores no estado do Texas, o que representa cerca de 90% da carga elétrica do estado.

A figura 3 permite uma visualização de cada *ISO* e das regiões em que elas operam.

Electric Power Markets: National Overview

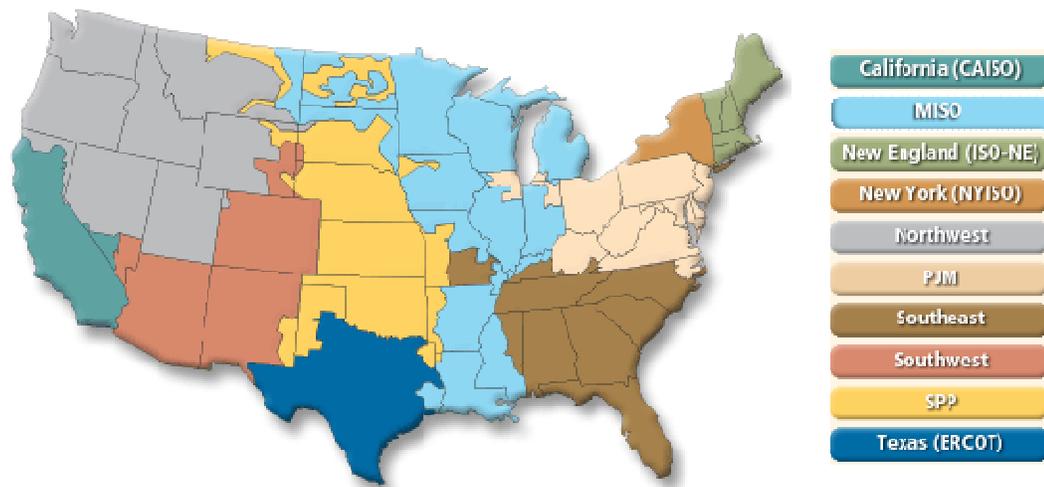


Figura 3 - ISOs norte-americanas e suas respectivas regiões (fonte: FERC)

2.2.2.1 Geração de Energia

A maioria das ISOs norte americanas tem incentivado fortemente a diversidade de geração de energia, com o intuito de evitar uma possível crise energética. Porém, as características variam de região para região.

A NYISO, por exemplo, exige que suas plantas térmicas a gás estejam prontas para trocar gás por óleo, em caso de uma interrupção no fornecimento de gás. Muitos reguladores incentivam a geração de energias renováveis, como a energia eólica e a proveniente da biomassa, dentre as quais podemos citar a CAISO e a NYISO.

Porém a maior parte da energia elétrica gerada nos EUA ainda é proveniente das suas plantas térmicas. Para exemplificar a diferença entre os diferentes estados, pode-se analisar os seguintes dados do ano de 2012, na tabela 2:

Tabela 2 - Participação de cada fonte de energia na geração de energia de estados americanos selecionados

Estado	Térmica	Hídrica	Nuclear	Eólica	Outros
Califórnia	59,6%	19,6%	6,2%	7,7%	6,9%
Ilinoís	46,8%	0,1%	48,8%	3,9%	0,4%

Texas	83%	0,1%	8,9%	7,5%	0,5%
-------	-----	------	------	------	------

Fonte: EIA

2.2.2.2 Transmissão e distribuição de energia

A transmissão e a distribuição são totalmente regulamentadas pelas operadoras do sistema. Seus ativos em sua maioria são de posse de companhias denominadas *Investor-owned utilities (IOU)*, porém podem pertencer tanto à iniciativa privada quanto à pública.

É importante ressaltar, que de maneira diferente do que ocorre no Brasil, o sistema elétrico dos EUA não é completamente interligado, sendo composto por três regiões: a Interligação do Oeste, a Interligação do Leste e a Interligação do Texas, sendo a última operada pela *Electric reliability Council of Texas (ERCOT)*.

2.2.2.3 Órgãos reguladores e o mercado de consumo

O tipo de consumo de energia é outro fator que apresenta grandes variações entre os diferentes estados. Nova Iorque, por exemplo, tem no setor de serviços a maior parte do seu consumo. Já outros estados, como o Texas, apresentam maior consumo por parte da indústria.

As organizações a seguir atuam a nível nacional para garantir o bom funcionamento do setor elétrico.

Federal Energy Regulatory Commission (FERC): responsável pela regulamentação do mercado atacadista de energia elétrica dos EUA, e a tudo que se diz respeito a transações interestaduais.

US Energy Information Administration (EIA): organização voltada apenas ao estudo e análise imparcial e independente sobre o sistema elétrico, com o intuito de promover mercados e políticas conscientes, além do entendimento do público sobre a energia e sua interação com a economia e o meio ambiente (EIA).

US Department of Energy (DOE): órgão do governo americano responsável pelo desenvolvimento de políticas energéticas e por assegurar a segurança do sistema.

Environmental Protection Agency (EPA): agência independente que lida com desenvolvimento de regulações ambientais baseadas em leis aprovadas pelo Congresso norte americano.

2.2.2.4 Preço e impostos

O mercado atacadista de energia dos EUA funciona principalmente através de acordos bilaterais, uma vez que empresas podem oferecer ou requerer energia. O método de precificação para o cliente residencial varia de estado para estado, mas sempre levando em consideração os custos de geração, transmissão e distribuição, além da comercialização propriamente dita (FERC).

Normalmente o valor do quilowatt hora é calculado de acordo com níveis de consumo, a partir de uma base de referência (*baseline*). Conforme essa base é excedida, é aumentado o valor do quilowatt hora. Alguns clientes, como os da ComEd e da Ameren, no Illinois (CPFL ENERGIA) têm a possibilidade de escolher entre um preço fixo por quilowatt e um preço spot residencial, que varia de acordo com os horários de consumo. Para negócios e indústrias a tarifa normalmente depende do perfil de consumo do cliente.

Com relação aos impostos, geralmente incluem uma taxa de benefício do sistema (SBC), que apoia educação e pesquisa principalmente na área de eficiência energética, além de assistência energética aos consumidores de baixa renda. Também incluem imposto sobre vendas e taxas relacionadas, além de eventuais sobretaxas transitórias de cada estado.

A maioria dos estados oferece algum tipo de incentivo a energias renováveis, o que permite que algum valor seja descontado do preço por quilowatt hora.

2.2.2.5 Modo de contratar e trocar de comercializador

É importante lembrar que nem todos os clientes residenciais dos EUA têm a opção de escolher de quem comprar a energia que utiliza. Para os que têm essa opção, assim como ocorre no Reino Unido, existem alguns sites que oferecem assistência ao consumidor que deseja realizar a troca (CHOOSE ENERGY).

Para realizar a troca, basta inserir o CEP para verificar as opções disponíveis. Para cada região, o preço varia de acordo com a origem da energia (renovável ou não-renovável), o período de contrato e se a tarifa é fixa ou variável - o cliente pode fixar sua tarifa por um determinado tempo (pagando um pouco mais no início) ou manter a tarifa variável de acordo com o mercado energético.

Após escolher seu provedor de energia, o cliente precisa inserir suas informações (Nome, endereço, e-mail, fornecedor anterior de energia), e aguardar

contato para finalizar a troca. Alguns contratos têm multa por cancelamento antes do prazo, e outros podem ser cancelados a qualquer momento.

Nos Estados Unidos, a maior parte dos medidores de consumo de energia se trata de medidores eletrônicos, que são divididos principalmente em dois grupos: Os medidores do tipo AMR (Automated Meter Reading), medidores digitais que medem em uma via o fluxo de energia, e os do tipo AMI (Advanced Metering Infrastructure), medidores mais avançados que medem em duas vias o fluxo, podendo realizar medições mais aprofundadas e específicas, oferecendo mais modos contratuais possíveis (EIA).

Em 2015, estimava-se que existiam nos Estados Unidos 47,6 milhões de clientes eram atendidos por medidores do tipo AMR, 64,7 milhões por medidores do tipo AMI, e 38,4 milhões com medidores analógicos, situados principalmente em áreas aonde o Mercado Livre não é acessível a pequenos consumidores. Isso significa que cerca de 74,5% de todos os clientes estadunidenses são atendidos por medidores digitais (EIA).

3. ANÁLISE DA PESQUISA DE CONHECIMENTOS GERAIS DA POPULAÇÃO APLICADOS AO ACL

Foi realizada uma pesquisa de campo com futuros possíveis clientes do mercado livre de energia, a fim de aferir o conhecimento sobre o assunto e possíveis tendências e preferências desse mercado.

Essa pesquisa foi divulgada num primeiro momento em redes sociais, onde foram registrados os maiores índices de participação. Posteriormente a mesma pesquisa foi realizada em campo

A tabela 3, ilustra a distribuição dos entrevistados por Estados do Brasil. Ao todo foram entrevistadas 197 pessoas, com as seguintes características:

Tabela 3 - Pesquisa – Participantes Por Estado

Estado	Total
Alagoas	1
Amazonas	1
Bahia	1
Ceará	1
Distrito Federal	1
Goiás	1
Mato Grosso do Sul	1
Minas Gerais	4
Paraíba	1
Paraná	152
Rio de Janeiro	3
Rio Grande do Sul	1
Santa Catarina	2
São Paulo	27
Total geral	197

Tabela 4 - Pesquisa - Renda per Capita

Renda per capita	Total
De R\$ 1000,01 a R\$ 2500,00	59
De R\$ 2500,01 a R\$ 4000,00	35
Mais de R\$ 4000,00	95
Menos de R\$ 1000,00	8
Total geral	197

Tabela 5 - Pesquisa - Escolaridade

Escolaridade	Total
Ensino médio completo	10
Ensino médio incompleto	2
Ensino superior completo	100
Ensino superior incompleto	79
Fundamental incompleto/Não cursou	6
Total geral	197

Na tabela 4 é ilustrado a distribuição dos participantes da pesquisa, por renda per capita declarada e a tabela 5 ilustra a distribuição por escolaridade.

As primeiras análises nos mostram que boa parte das pessoas entrevistadas em geral, independente da renda familiar, região ou escolaridade tem algum conhecimento sobre qual é a empresa que comercializa sua energia, além de grande parte possuir as últimas 12 faturas de energia elétrica.

Sabe qual é a empresa que comercializa sua energia?

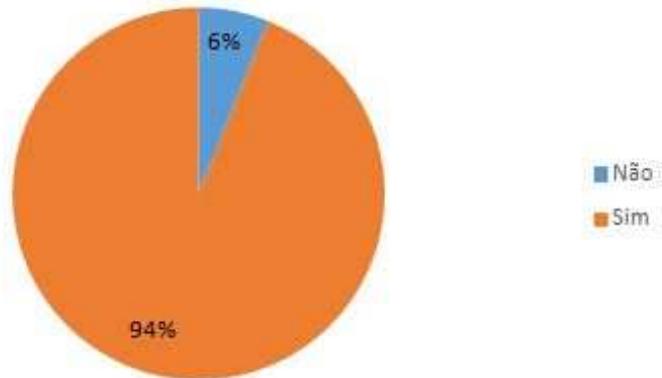


Gráfico 1 - Sabe qual é a empresa que comercializa sua energia?

Possui suas últimas 12 faturas de energia?

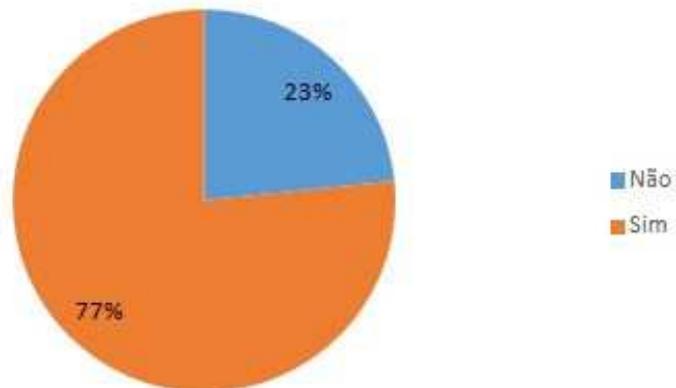


Gráfico 2 - Possui suas últimas 12 faturas de energia?

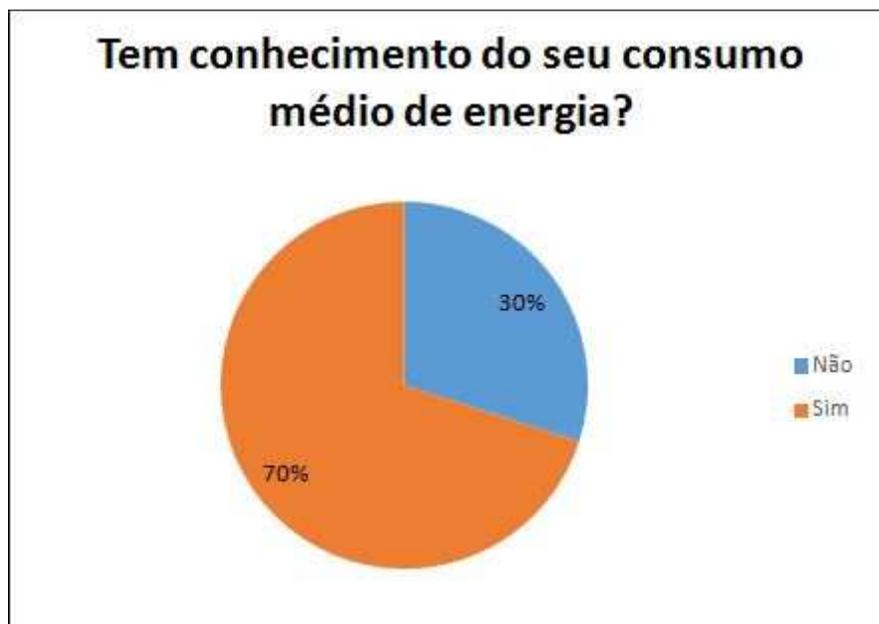


Gráfico 3 - Tem conhecimento do seu consumo médio de energia?

Nos gráficos 1, 2 e 3, foram consideradas todas as classes de consumidores, realizando uma análise mais aprofundada dos resultados da pesquisa o conhecimento sobre comercialização de energia se mostrou mais baixo que a média para pessoas de escolaridade e renda mais baixa. Já em questão de possuir as faturas e conhecer seu consumo médio esse tipo de conhecimento se mostrou uniforme, independente de renda, escolaridade ou região. Dessa forma, analisando os resultados de forma geral, pode-se verificar que apesar de uma parte grande da população (77%), possuir suas últimas 12 faturas de energia, uma parte menor da população entrevistada tem conhecimento do seu consumo médio (70%). Indicando uma necessidade de instrução para a população, visando melhor desenvolvimento do mercado.

Você sabe o que é o mercado livre de energia?

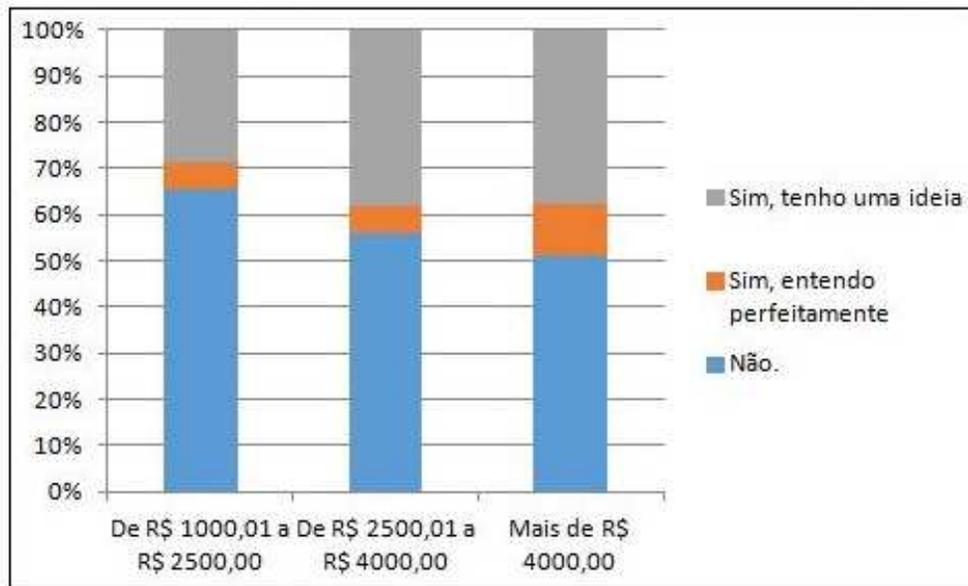


Gráfico 4 - Você sabe o que é o mercado livre de energia?

Você tem algum conhecimento sobre comercialização de energia?



Gráfico 5 - Você tem algum conhecimento sobre comercialização de energia?

Você entende como é feita a composição dos valores que vêm na sua fatura?



Gráfico 6 - Você entende como é feita a composição dos valores que vêm na sua fatura?

Analisando os dados, levando em consideração a faixa salarial e a escolaridade dos entrevistados (foi desconsiderada a faixa salarial abaixo de R\$1000,00 pois a amostra que obtida nessa faixa foi pequena), pode-se observar que a falta de conhecimento relacionado ao Mercado de Energia e seus aspectos é mais presente entre os consumidores de baixa escolaridade, assim como os de menor renda. Isso deve ser levado em consideração, uma vez que a maior parte da população brasileira possui baixa renda e escolaridade. Apesar de a população de um modo geral não demonstrar conhecimento sobre os valores que compõem a fatura, isso se mostra ainda mais evidente na parcela da população com escolaridade limitada ao ensino médio.

Como comentado anteriormente se faz necessário uma medida de instrução da população sobre comercialização de energia, devemos agregar a isso as informações do que é o mercado livre de energia e como ele funciona, de forma simples e clara, para que a população possa entendê-lo e realizar a escolha mais viável para si.

Dos consumidores que apresentaram algum conhecimento sobre o que é o mercado livre de energia, perguntas mais aprofundadas foram realizadas para aferir o conhecimento e a opinião sobre o atual modelo aplicado a grandes consumidores e a viabilidade para BT.

Na questão da documentação necessária para a migração, da população entrevistada, que sabe o que é ou tem algum conhecimento sobre o mercado livre

de energia, 92% não sabe quais são os documentos necessários atualmente para a migração, quanto ao entendimento do processo de migração obtivemos os resultados de 15% tendo uma ideia de como é o processo, 63% não tendo o conhecimento sobre o processo e apenas 5% possuindo o domínio sobre como é feita a migração.

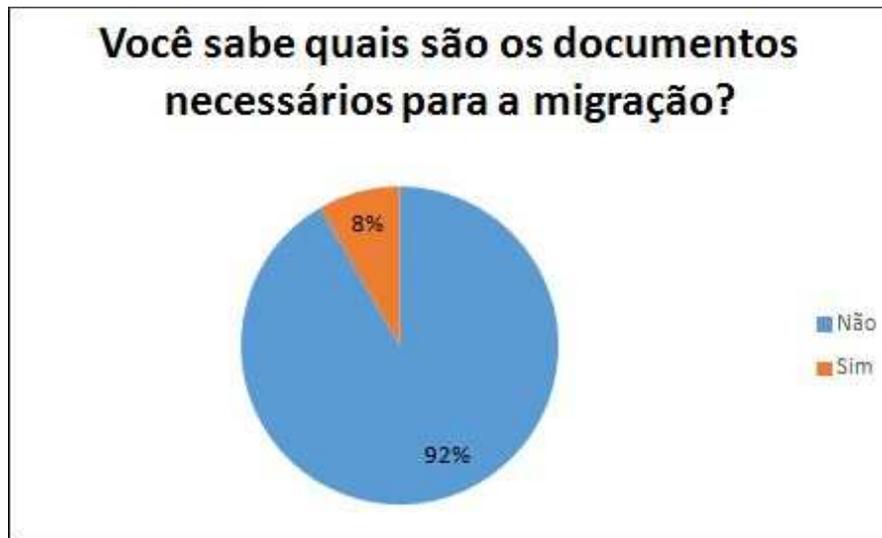


Gráfico 7 - Você sabe quais são os documentos necessários para a migração?

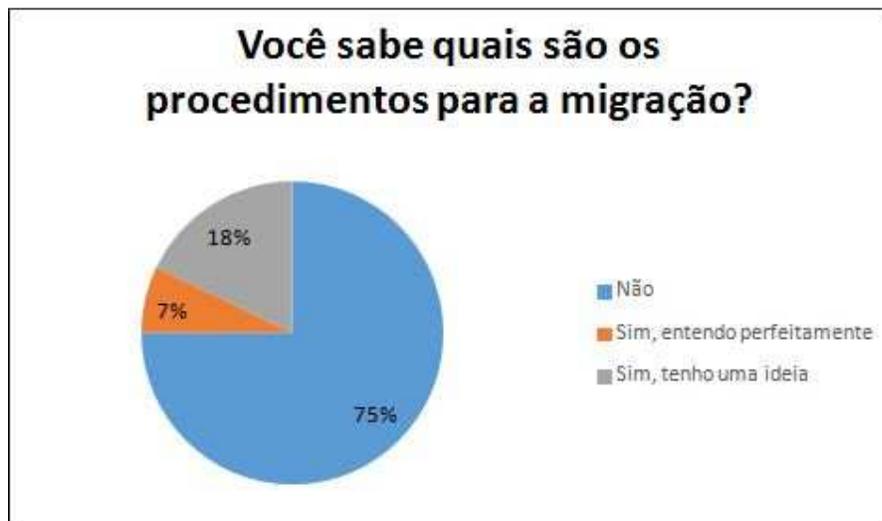


Gráfico 8 - Você sabe quais são os procedimentos para a migração?

Para analisar a opinião sobre o atual modo de migração e se seria aplicável a consumidores de BT, os seguintes resultados foram obtidos considerando somente quem tem conhecimento ou possui uma ideia do atual processo de migração para o mercado livre de energia. Inicialmente foi consultado quanto ao processo aplicado

para consumidores de do grupo tarifário A, onde os resultados obtidos para esse tipo de consumir foram em sua maioria (52%), achando o processo burocrático e inadequado, 29% considerando burocrático e adequado e o restante informando ser simples e adequado conforme gráfico 9.



Gráfico 9 - Como você vê o atual processo de migração para grandes consumidores?

Após a constatação de como é visto o processo de migração para grandes consumidores, houve o questionamento sobre como seria avaliado se o mesmo processo fosse aplicado a pequenos consumidores. Pode-se verificar, conforme o gráfico 10, que nesse caso a grande maioria considera o processo burocrático e inadequado. Sendo necessário para esse tipo de consumidor uma adequação e simplificação.



Gráfico 10 - Como você vê o atual processo se fosse aplicado a pequenos consumidores?

Outra análise que pode ser feita, é com relação à disposição dos consumidores de pagar mais caro pela opção de comprar energia de fontes totalmente limpas. Observou-se uma certa constância nas respostas, aonde a maior parte da população se mostrou disposta a pagar mais caro por essa opção, principalmente quando a mudança não excede 10% do valor da fatura, conforme gráfico 11.

Você escolheria pagar mais caro para ter certeza de que a energia comprada seja 100% de fontes limpas?

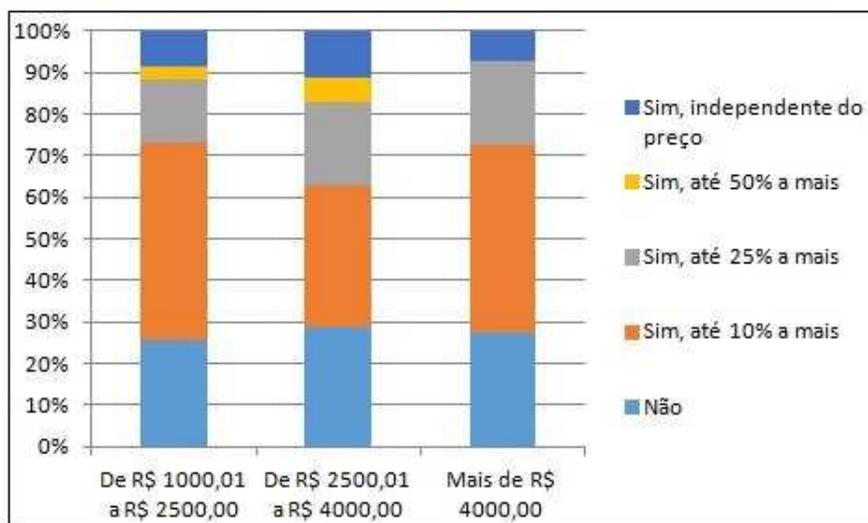


Gráfico 11 - Você escolheria pagar mais caro para ter certeza de que a energia comprada seja 100% de fontes limpas?

Finalizando a pesquisa, foi focado se já houvesse a possibilidade de migração para o mercado livre de energia para os pequenos consumidores, a opinião quanto a migração e que tipo de contratação escolheriam. Ficou identificado que apenas 10% dos entrevistados ainda prefeririam manter a concessionária se houvesse a opção de migração. Enquanto a grande maioria optaria pela mudança sendo para pagar mais barato ou por ter um serviço superior de atendimento, sendo o preço o fator mais decisivo na hora da escolha, como pode ser observado no gráfico 12.



Gráfico 12 - Se tivesse a opção, você gostaria de mudar o seu fornecedor de energia elétrica?

Outra análise interessante pode ser feita ao separar as respostas do gráfico anterior com base na renda familiar média, de acordo com o gráfico 13. Pode-se observar que o fator custo pesou ainda mais nas pessoas com renda inferior a R\$ 4000,00 per capita.

Se tivesse a opção, você gostaria de mudar o seu fornecedor de energia?

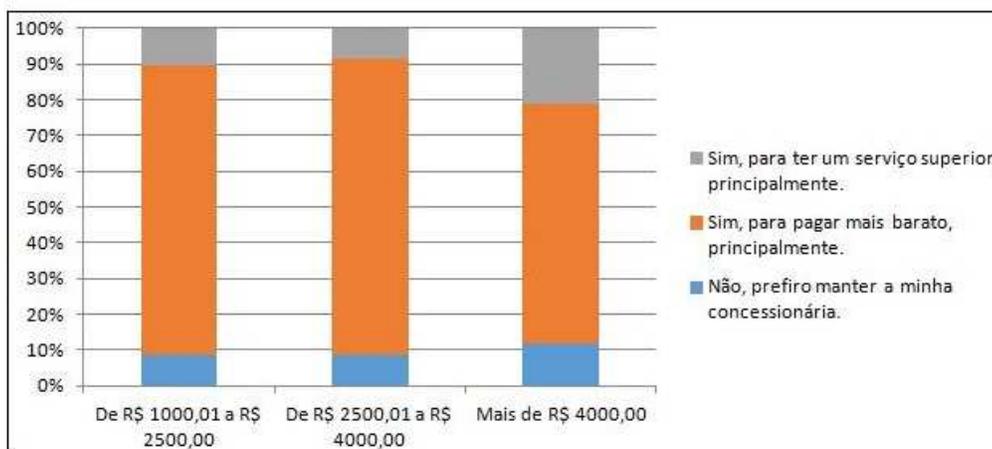


Gráfico 13 - Se tivesse a opção, você gostaria de mudar o seu fornecedor de energia?

Na questão de escolha por modelo de contratação, foram divididas três principais categorias de contratação, como mostra o gráfico 14. Sendo as opções, um modelo pré-pago com uma taxa adicional caso o contratado seja ultrapassado,

um segundo modelo de franquia com valores pré acordados e taxa adicional caso ultrapasse sua franquia, e um último modelo pós pago pagando pelo que consome, porém, seguindo as variações do mercado.

Nessa questão, houve um maior interesse pelo modelo de plano pós-pago, sendo o modelo pré-pago com a menor porcentagem de interesse, ainda assim houve 15% de escolha para esse modal, havendo assim público para os três modos de contrato, dependendo de sua elaboração e adequação aos consumidores.



Gráfico 14 - Qual dessas opções te parece mais agradável como forma de pagamento?

4. COMPARATIVO DOS TRÊS PAÍSES ESTUDADOS

Nos três países estudados existem similaridades no Sistema interligado de transmissão, tanto no Brasil quanto no Reino Unido (ENERGY UK; ONS) o sistema é interligado nacionalmente, já os Estados Unidos se diferenciam no fato de terem três interligações (EIA).

Os três países possuem operadores do sistema, sendo um único nacional tanto no Brasil quanto no Reino Unido (CPFL ENERGIA), enquanto os Estados Unidos possuem vários operadores independentes, distribuídos regionalmente através da sua extensão territorial (FERC).

O monitoramento do setor elétrico também é realizado nos três países. Enquanto no Brasil e nos EUA o monitoramento é realizado pelo operador do sistema, no Reino Unido ele é feito pela Secretary of State of Energy and Climate Change, órgão governamental responsável pelo setor elétrico. No Brasil, além do monitoramento realizado pela ONS, é reunida periodicamente o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE). (CPFL ENERGIA)

Os três países têm órgãos específicos para a regulamentação do setor elétrico (ANEEL, FERC e OFGEM), assim como para a regulamentação da comercialização (CCEE, FERC e ELEXON), com exceção dos EUA que o mesmo órgão (FERC) realiza as duas funções. (CPFL ENERGIA)

O Brasil e os EUA possuem órgãos exclusivos para a realização de pesquisa energética (EPE e EIA), enquanto o Reino Unido possui a política de estimular a pesquisa por parte das empresas privadas através de incentivos, além dos dados estatísticos levantados pela OFGEM. (ENERGY UK; CPFL ENERGIA)

A tabela 6, ilustra as comparações entre os três países.

Tabela 6 - Comparativo entre os três países

	Brasil	USA	Grã-Bretanha
Sistema Interligado de Transmissão	SIM	3 Interligações	SIM
Operador do Sistema	ONS	ISO's	National Grid
Monitoramento do Setor Elétrico	ONS e CMSE	ISO's	Secretary of State of Energy and Climate Change
Regulamentação	ANEEL	FERC	OFGEM
Órgão Governamental	MME	DOE	Secretary of State of Energy and Climate Change
Regulamentação da Comercialização	CCEE	FERC	ELEXON
Pesquisas e Desenvolvimento Setor Elétrico	EPE	EIA	OFGEM / Privadas

Considerando os três setores do Sistema Elétrico de Potência, geração, transmissão e distribuição, temos que a geração no Reino Unido é responsabilidade do setor privado, enquanto no Brasil e nos Estados Unidos é uma responsabilidade mista, dividida entre os setores público e privado. Já a transmissão e a distribuição se tratam de monopólios naturais nos três países. (ENERGY UK; CPFL ENERGIA)

Tanto os EUA quanto o Reino Unido incentivam os geradores que se propõem a gerar energia de fontes renováveis. No Brasil os consumidores livres recebem desconto no valor da TUSD quando adquirem energia de fontes incentivadas. Além disso, existe o Programa de Incentivo às Fontes Alternativa (PROINFA), que incentivou a criação de usinas renováveis no Brasil. (ENERGY UK; CPFL ENERGIA)

O preço da energia repassado ao pequeno consumidor no Brasil é definido anualmente pelas concessionárias em conjunto com a ANEEL, enquanto no Reino Unido e nos Estados Unidos o preço é definido pelo mercado, sendo negociado a partir de contratos bilaterais. (CPFL ENERGIA)

O Mercado Livre de Energia Elétrica é acessível a grandes consumidores nos três países, enquanto pequenos consumidores apenas têm acesso a este modal no Reino Unido e boa parte dos Estados Unidos. (CPFL ENERGIA; CHOOSE ENERGY)

Um entrave para a aplicação do Ambiente de Contratação Livre para pequenos consumidores no Brasil é a ausência de medidores eletrônicos com comunicação em tempo real (LEITE, 2013). Nos EUA, 25,5% dos medidores são analógicos, enquanto 31,6% são eletrônicos de uma via, e 42,9% são eletrônicos de duas vias, totalizando 74,5% de medidores eletrônicos (EIA, 2015). No Reino Unido

existem cinco tipos de medidores. O medidor padrão realiza somente as medições de consumo sem maiores informações, o que limita o consumidor a aderir somente ao plano de preço fixo por quilowatt-hora, enquanto os outros medidores um pouco mais versáteis permitem medições mais específicas, como por exemplo horário em que a energia foi consumida, variação e pico de consumo, trazendo uma maior possibilidade de escolha de planos e análise de consumo. (UK POWER)

4.1.1 Análise estrutural da comparação aplicada ao Setor Elétrico Brasileiro

Alguns aspectos do Setor Elétrico Brasileiro já se assimilam aos setores dos países comparados, possibilitando a manutenção dos mesmos caso ocorra a abertura do ACL para pequenos consumidores.

Aspectos Similares:

O sistema de transmissão é totalmente interligado no Brasil, assim como o britânico;

O setor elétrico brasileiro é monitorado pelo Operador Nacional do Sistema, semelhante ao dos Estados Unidos, monitorado pelas ISO's;

Os três países possuem um órgão exclusivo para regulamentação (ANEEL, FERC e OFGEM) do sistema, e também um órgão governamental (MME, DOE e Secretary of State of Energy and Climate Change);

Tanto o Brasil quanto os EUA possuem um setor exclusivo para a pesquisa energética (EPE e EIA);

Transmissão e Distribuição são monopólios naturais;

Geração é mista nos Estados Unidos assim como no Brasil;

Todos os países possuem incentivos à geração de energia através de fontes alternativas;

Isso indica que estes aspectos podem ser mantidos em uma eventual abertura do ACL para pequenos consumidores, uma vez que estão presentes em países que já contam com o Mercado Livre de Energia para pequenos consumidores.

Desafios para a abertura:

Já alguns aspectos se mostraram discrepantes em comparação ao modelo praticado nos países estudados, o que pode significar a necessidade de melhorias e/ou adequações ao modelo praticado hoje no Brasil.

Um exemplo de alteração que seria necessária é a forma de cálculo do preço da Energia Elétrica para os pequenos consumidores. Hoje calculado anualmente (com adição das bandeiras tarifárias mensais), o preço teria que ser flexibilizado, sendo negociado a partir de contratos, e calculado com menores intervalos de tempo, como funciona nos outros dois países estudados.

Além disso, é necessário focar no entendimento do consumidor da composição dos valores, deixando-os de maneira mais clara, pois como verificado nas entrevistas de campo grande parte do público não tem conhecimento de como é gerado o valor de sua fatura. Nesse caso então, esclarecer que existem e como são atribuídas as taxas fixas que não podem ser negociadas em contratos como impostos e as taxas do sistema de transmissão.

Como a entrada do mercado livre de energia, a liberdade de escolha de energia será total, nesse caso visando o meio ambiente, assim como nos outros países, o ideal seria promover descontos de imposto para consumo e/ou incentivos a geração de energia de fontes limpas, dessa forma os valores para fontes limpas ficariam mais atrativos. Apesar de, termos o levantamento através da pesquisa de campo relatada no capítulo 3, que a maior parte da população no caso da migração, não se importaria de pagar até dez por cento mais no valor da energia, sendo ela de fontes limpas.

Outro grande desafio em comparação aos países avaliados se encontra na ausência de medidores eletrônicos no Brasil. A maioria dos medidores brasileiros é composta de medidores analógicos, não permitindo o monitoramento em tempo real do consumo de cada cliente por parte da empresa fornecedora de energia, e tão pouco permitem analisar o horário de consumo da energia.

Para adequação, uma comparação ao cenário dos Estados Unidos e Reino Unido (UK POWER), que já contam com o mercado livre ao menos em parte de seu território, deve ser realizada. Esses países já possuem medidores eletrônicos e em alguns casos já estão em progresso de instalação de *smart meters*, tendo então uma medição adequada e em tempo real, facilitando a leitura por parte das suas comercializadoras. Para a abertura do Ambiente de Contratação Livre no Brasil

então se faz necessária que essa adequação esteja estipulada para o consumidor no processo de migração.

5. METODOLOGIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DO ACL PARA CONSUMIDORES DE BT

Para a implementação do mercado livre de energia para pequenos consumidores, serão necessárias adequações em várias vertentes da comercialização de energia, envolvendo estrutura, formação de preços e atual modo de contratação.

Como mencionado no referencial teórico, atualmente existem dois tipos consumidores aptos a aderir ao ambiente de contratação livre: os consumidores livres e os consumidores especiais.

Com a abertura do mercado livre a todos os consumidores, deixaria de ser necessários distinguir os consumidores entre livre e especial, pois não existiriam mais restrições.

5.1 PROCESSO DE MIGRAÇÃO

Atualmente para a adesão à Câmara de Comercialização de Energia Elétrica, é necessário o envio de documentos físicos à sede da CCEE. Com um grande volume de consumidores, isto demandaria grande esforço e custos para o recebimento e análise destes documentos (CCEE).

Dessa forma, seria adequado uma interação e cadastro digital do pequeno consumidor com a comercializadora de sua preferência, e esta por sua vez realizando o cadastro junto a CCEE agindo como um grande consumidor, método similar ao aplicado no Reino Unido em que a comercializadora representa todos os seus pequenos consumidores de forma única perante os órgãos. A comercializadora então atualizará a CCEE mensalmente, informando se haverá alterações de carga de contratação e quais medidores então sob sua responsabilidade, assim, facilitando o processamento das informações.

Além dos documentos físicos encaminhados à CCEE pelos grandes consumidores, ainda são necessários vários documentos que devem ser enviados em forma digital (CCEE). Muitos desses documentos, são exclusivos a pessoas jurídicas, não sendo viáveis serem cobrados de pessoas físicas. Para isso poderiam ser encontradas algumas similaridades aos documentos, adequando aos pequenos

consumidores e consumidores residenciais, a tabela 7 ilustra a sugestão de compatibilidade de documentação.

Esses documentos por sua vez seriam enviados à comercializadora que como proposto, teriam em si concentrada as responsabilidades que hoje são dos grandes consumidores.

Tabela 7 - Comparativo documentos grandes consumidores x pequenos consumidores

Grandes consumidores	Pequenos Consumidores
Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor	Não aplicável
Ata de eleição dos Administradores (caso aplicável)	Não aplicável
Procuração (caso aplicável)	Não aplicável
Certidão negativa de falência e recuperação judicial	Não aplicável
Quadro Societário	Não aplicável
Cópia do cartão CNPJ	CPF
Última fatura/ Conta de fornecimento e planilha com histórico dos últimos 12 meses	12 Últimas Faturas
Carta denúncia protocolada na distribuidora	Carta denúncia protocolada na distribuidora
Declaração ou comprovante de adimplemento com o ONS e/ou Distribuidora	Declaração ou comprovante de adimplemento com a Distribuidora
Declaração da distribuidora, informando se a data de ligação do candidato é anterior ou posterior a data de publicação da Lei nº9.074/1995	Não aplicável

A menor quantidade de documentos é uma prática realizada nos países estudados para comparação, em que apenas faturas, documentos pessoais e endereço são necessários para poder realizar a contratação.

Ao migrar para o mercado livre de energia no atual processo, o consumidor passa assumir alguns custos por conta própria, enquanto o mesmo está no mercado cativo, esses custos lhe são repassados através da distribuidora de energia elétrica, esses foram abordados no referencial teórico, como custos de obrigações com a CCEE. Todo o gerenciamento e cobrança desses custos é feito pela CCEE através

de boletos específicos e através da conta corrente no Bradesco Trianon MASP, que funciona como uma conta custódia. (CCEE)

Seria inviável, solicitar que todos os consumidores abram a conta custódia, passando então a responsabilidade da arrecadação desse valor também à comercializadora, que pode repassar esse valor ao consumidor através de uma taxa fixa percentual na contratação, a comercializadora por sua vez passaria esse valor a conta do Bradesco, agindo como comentado anteriormente, como um representante de todos os seus clientes.

5.2 ADEQUAÇÃO DA MEDIÇÃO

A migração ao mercado livre de energia, ainda é condicionada à adequação do sistema de medição. Os grandes consumidores precisam adequar o sistema de medição e faturamento, para comunicar em tempo real com a CCEE, além de outras adequações relacionadas ao fato de serem grandes consumidores.

Já para pequenos consumidores, no mercado cativo no Brasil, grande parte dos medidores ainda são analógicos, que não permitem o monitoramento em tempo real do consumo de cada cliente por parte da empresa fornecedora de energia, e tão pouco permitem analisar o horário de consumo da energia.

Tendo vários comercializadores por região, a verificação presencial por parte das comercializadoras também se mostraria inviável, tendo em vista que possam haver poucos consumidores de uma certa comercializadora em uma grande área.

A adequação desse quesito seria a melhoria dos medidores atuais, similar aos modelos aplicado nos países de comparação no trabalho, como o Reino Unido que já possui um sistema de automatização em seus medidores e agora está em processo de melhoria para medidores inteligentes (UK POWER).

A implantação de medidores eletrônicos em grande escala no Brasil significaria em um altíssimo valor investido, além de um prazo longo de atendimento. Uma solução poderia ser o cliente arcar com o custo da troca em caso de opção pelo Ambiente Livre, com a possibilidade de as empresas fornecedoras ajudarem na troca, realizando a instalação, de maneira similar ao que ocorre com o modem e o roteador utilizados no mercado de dados via banda larga.

Levando em consideração a comunicação, após a implementação dos medidores eletrônicos, seria necessária uma escolha por parte da comercializadora

do modo de transferência de dados de medição, para que os mesmos pudessem ser verificados em tempo real. Isto poderia ser realizado de três formas, por transferência de dados via fibra óptica, um transmissor via rádio, ou uma transmissão via rede de dados.

Cada modo de transmissão possui suas vantagens e desvantagens, ficando a cargo da comercializadora escolher de qual forma operar, e se irá transferir ao cliente os custos de alteração, se necessário. Uma vantagem da transmissão via rádio é a ausência da necessidade de utilizar a estrutura de companhias de telecomunicação, o que seria necessário para a transmissão via dados ou via fibra óptica. A desvantagem é que seria necessário para a comercializador construir uma estrutura física para o recebimento destas informações.

Atualmente é exigido que os consumidores no mercado livre tenham uma Virtual Private Network (VPN) com a CCEE e a própria Câmara armazena os dados e controla o acesso às medições de todos os consumidores. A inserção de consumidores menores no mercado livre de energia, elevaria de maneira muito significativa o tráfego de dados e a quantidade de dados a serem armazenados, podendo tornar muito custoso o armazenamento de dados centralizado.

5.3 IMPORTÂNCIA DA PARTICIPAÇÃO DA COMERCIALIZADORA

Como ficou exemplificado no capítulo 3, o público alvo ainda necessita familiarizar-se com a área, pois uma parcela muito baixa da população tem conhecimento que existe uma forma diferente de contratação de energia além do mercado cativo.

Sendo então necessárias campanhas informativas, divulgação de conteúdos educativos, entre outras estratégias para tornar o ambiente livre atrativo para os pequenos consumidores.

As comercializadoras serão as maiores interessadas em agregar novos clientes, tendo a vista a abertura do mercado, ficaria por conta delas a divulgação do novo modelo a população através de meios de comunicação, informativos e propagandas, apresentando seus benefícios, qualidade de serviço e valores mais atrativos que o mercado cativo, além do poder de escolha de como sua energia é fornecida, sendo ela de fontes limpas ou até a quantidade que necessita de energia podendo então reduzir seu custo.

5.4 POSSÍVEIS PLANOS DE CONTRATAÇÃO

Existem alguns tipos de planos que podem ser ofertados no caso da abertura do ACL para pequenos consumidores. Baseado na pesquisa realizada, é possível afirmar que existiriam clientes interessados nos três seguintes tipos de adesão:

- Valores pré-pagos com valores pré-fixados, que seriam provavelmente tarifas menores, e possíveis taxas punitivas mais elevadas para o caso em que o consumo exceda o valor pré-pago;
- Valores pós-pagos fixados com base no consumo, nos quais o cliente apenas consome a energia e paga posteriormente, de maneira similar ao modal utilizado hoje no mercado cativo;
- Valores pós-pagos com uma franquia fixa e um possível valor adicional, provavelmente mais elevado, para caso o consumo exceda a franquia contratada.

É importante salientar que para qualquer uma destas modalidades a comercializadora poderá oferecer a venda de energia 100% de fontes limpas, o que provavelmente iria afetar no preço final ofertado ao cliente. Mesmo assim, a pesquisa demonstrou que o consumidor estaria disposto a pagar valores mais elevados pela garantia de consumir energia de fontes limpas, principalmente se esta diferença não se mostrar tão grande.

6. CONCLUSÃO

Após a realização das análises, comparativos, e pesquisas foi possível elaborar a metodologia para a inserção dos consumidores de baixa tensão no mercado livre de energia. A implementação deste modal para esses consumidores mostrou ser plausível de execução em âmbito nacional, desde que avaliados os parâmetros de melhorias e adequações necessárias conforme apresentados neste trabalho.

O histórico do setor elétrico no Brasil é de grande valia quando avaliamos uma grande mudança no mesmo. As lições aprendidas com as adversidades já passadas, podem e devem ser levadas em consideração, na reformulação técnica, jurídica e econômica do setor elétrico brasileiro.

As adaptações envolvem órgãos, comercializadoras e consumidores finais. Algumas adaptações necessárias serão mais dispendiosas de tempo, sendo elas alterações físicas. Esse exigirá investimentos por parte dos consumidores, para que se adequem, em conjunto com as comercializadoras que podem suportar e sua implementação.

Em um primeiro momento devido ao grande número de pessoas interessadas na migração, haveria a necessidade de uma quantidade elevada de equipamentos e serviços para a migração, isso poderia elevar os custos desses equipamentos e serviços para o consumidor num primeiro momento, entretanto isso deve se equalizar com o tempo e desenvolvimento do mercado.

Além desses investimentos serão necessários também investimentos por parte das comercializadoras e uma flexibilização do órgão reguladores. Ficando evidente que para uma implementação eficiente é necessária a participação de todas as partes envolvidas.

Durante o desenvolvimento do trabalho, foi constatado com as entrevistas que, apesar da população não ter um grande conhecimento sobre o mercado livre de energia e os fatores que isso envolve, há o interesse da população quando mencionada a existência dessa forma de contratação, hoje restrita a grandes consumidores, as diferenças entre o ACL e o ACR e os benefícios que isso pode trazer.

Para um desenvolvimento mais aprofundado e futuros trabalhos fica a recomendação de aferição das melhorias físicas mais adequadas na estrutura

nacional, além de um desenvolvimento mais detalhado dos planos de contratação para os pequenos consumidores junto às comercializadoras, e também análise de riscos para uma comercializadora na inclusão de pequenos consumidores em sua carteira.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **A ANEEL**. Disponível em: < <http://www.aneel.gov.br/a-aneel> > acesso em 18 de setembro de 2016

ALMEIDA, A. A.; **Custos de transação e forças propulsoras: Uma visão estratégica da desverticalização no setor elétrico**. Outubro de 2007

BRASIL. Câmara dos Deputados. Decreto 5163/2004

BRASIL. Câmara dos Deputados. Lei 10847/2004

BRASIL. Câmara dos Deputados. Lei 8631/1993

BRASIL. Câmara dos Deputados. Lei 9074/1995

BRASIL. Câmara dos Deputados. Lei 9648/1998

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei 1917 de 15 de junho de 2015.

CAMÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (CCEE). **Quem somos – História**. Disponível em: < https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/quem-somos/historia?_adf.ctrl-state=x2iapqu18_4&_afLoop=113040130128557 > acesso em 18 de setembro de 2016

CHOOSE ENERGY. **3 great reasons to switch energy suppliers**. Disponível em <<https://www.chooseenergy.com/why-switch/>> acesso 30 de outubro de 2016

COMPARE THE MARKET. **Compare Business Electricity**. Disponível em:<<https://www.comparethemarket.com/energy/business/electricity/>> acesso 20 de setembro de 2016

CPFL ENERGIA. **Características dos sistemas elétricos e dos setor elétrico de países e/ ou estados selecionados**. outubro de 2014. 412 f. projeto de P&D.

DINIZ, Antônio S. **O Atual Modelo do Setor Elétrico Brasileiro**. S.I. Junho de 2005. 48 slides. Apresentação em PowerPoint.

EIA. **Profiles for U.S. States**. Disponível em <<https://www.eia.gov/state/>> acesso 30 de outubro de 2016

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Institucional**. Disponível em: < <http://www.epe.gov.br/acessoainformacao/Paginas/institucional.aspx>>. Acesso em: 14 de maio de 2016.

ENERGY UK. **The energy market explained**. Disponível em: < <http://www.energy-uk.org.uk/energy-industry/the-energy-market.html> > acesso 20 de setembro de 2016

EON ENERGY - **Non Half-Hourly (NHH) electricity supplies**. Disponível em: < <https://www.eonenergy.com/for-your-business/large-energy-users/Understand-Energy/Your-electricity-supply-type/Non-Half-Hourly-electricity-supplies> > acesso 20 de setembro de 2016

FERC. **Electric Power Markets: National overview**. Disponível em <<https://www.ferc.gov/market-oversight/mkt-electric/overview.asp>> acesso 12 de outubro de 2016

FERNANDES, Daniel P; KOHIYAMA, Rafael Y.; RAMOS, William A. **CEE – Certificados de energia elétrica e procedimentos de venda antecipada do ACL**. 2011. 90 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso superior de Engenharia Industrial Elétrica – Ênfase em Eletrotécnica. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

FLOREZI, Guilherme. **Consumidores Livres de Energia Elétrica. Uma Visão Prática**. 2009. Dissertação de Mestrado – Mestrado em Engenharia Elétrica - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

GOMES, Antônio C. S., ABARCA, Carlos D. G., FARIA, Elíada A. S. T., FERNANDES, Heloísa H. de O. **BNDES 50 Anos - Histórias Setoriais: O Setor Elétrico**. 2012. Disponível em: < http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Galerias/Convivencia/Publicacoes/Consulta_Expressa/Setor/Energia_Eletrica/20021_2_7.html > acesso em 18 de setembro de 2016

KOGA, Cassio L.; SANTOS, Danilo T. dos; DINIZ, Rodrigo F. **Análise da atratividade da migração de consumidores dos subgrupos A4 e A3a para o livre mercado de energia elétrica**. 2005. 180 f. Trabalho de Conclusão de Curso

(Graduação) – Curso Superior de Engenharia Industrial Elétrica – Ênfase em Eletrotécnica. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

LEITE, Davi R. V. **Medidores Eletrônicos: Análise De Viabilidade Econômica No Contexto Das Redes Inteligentes**. 2013. Dissertação de Mestrado em Engenharia Elétrica. Universidade de Brasília, 2013.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **CMSE**. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/web/guest/conselhos-e-comites/cmse>>. Acesso em: 14 de maio de 2016.

NETO, Claudio B. M.; JUNKES, Danilo G.; JUNIOR, Ernesto C. **Expansão da oferta de energia elétrica e o futuro do ambiente de contratação livre**. 2011. 98 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso Superior de Engenharia Industrial Elétrica – Ênfase em Eletrotécnica. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. **O ONS**. Disponível em: <http://www.ons.org.br/institucional/modelo_setorial.aspx>. Acesso em: 11 de maio de 2016.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. **O Setor Elétrico**. Disponível em: <http://www.ons.org.br/institucional/modelo_setorial.aspx>. Acesso em: 11 de maio de 2016.

THE ENERGY SHOP. **An alternative history of energy deregulation and energy price comparison in the UK**. Disponível em: <https://www.theenergyshop.com/advice-guides-deregulationHistory#.WBZaq_orLIV> > acesso 20 de setembro de 2016

UK POWER - **A simple guide to gas and electricity meters**. Disponível em: <https://www.ukpower.co.uk/home_energy/guide_to_gas_electricity_meters> > acesso 20 de setembro de 2016

VIZONI, Douglas L. **Estudo de viabilidade técnico-econômica para migração do Shopping Mueller de Curitiba-PR ao mercado livre de energia**. 2007. 126 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso Superior de Engenharia

ANEXOS

Formulário aplicado a população para desenvolvimento do trabalho:

Mercado Livre de Energia - Consumidores BT

**Obrigatório*

1. **Você tem algum conhecimento sobre comercialização de energia elétrica? ***

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

2. **Sabe qual é a empresa que comercializa sua energia? ***

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

3. **Você possui suas últimas 12 faturas de energia? ***

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

4. **Tem o conhecimento do seu consumo médio de energia? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

5. **Você entende como é feita a composição de todos os valores que vêm na sua conta de energia? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

6. **Você sabe o que é o Mercado Livre de Energia? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim, entendo perfeitamente *Ir para a pergunta 7.*
 Sim, tenho uma ideia *Ir para a pergunta 7.*
 Não. *Ir para "Mercado Livre de Energia".*

Mercado Livre de Energia

Resumidamente o mercado livre de energia, é um modal onde o consumidor tem a opção de escolha de quem irá comprar energia, a fonte de geração dessa energia (eólica, solar, termonuclear etc) e também um plano de contratação que melhor se encaixe em seu consumo, podendo ser formulados diversos planos com cargas máximas, horários de maior utilização, preços fixos por períodos de contratação, etc.

Esta opção já existe para consumidores de alta tensão e existem discussões sobre a implementação para clientes em baixa tensão.

Ir para a pergunta 11.

Procedimentos para migração ao Mercado Livre

7. **Você sabe quais são os documentos necessários para a migração? ***

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

8. **Você sabe os procedimentos para migração ao mercado Livre de Energia? ***

Marcar apenas uma oval.

Sim, entendo perfeitamente

Sim, tenho uma ideia

Não *Ir para a pergunta 11.*

Procedimentos para migração - Continuação

9. **Como você vê o atual procedimento de migração para grandes consumidores? ***

Marcar apenas uma oval.

Simples e adequado

Simples e inadequado

Burocrático e adequado

Burocrático e inadequado

10. **Como você vê este procedimento de migração se fosse aplicado para pequenos consumidores? ***

Marcar apenas uma oval.

- Simples e adequado
- Simples e inadequado
- Burocrático e adequado
- Burocrático e inadequado

Final

11. **Se você tivesse a opção, você gostaria de mudar o seu fornecedor de energia elétrica? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim, para pagar mais barato, principalmente.
- Sim, para ter um serviço superior, principalmente.
- Não, prefiro manter a minha concessionária.

12. **Qual dessas opções te parece mais agradável como forma de pagamento? ***

Marcar apenas uma oval.

- Pré-pago - Pagar valores fixos pré-negociados por kWh antes de consumir a energia
- Pós-pago - Sujeito à variação do preço pagando pelo que consumiu
- Pós-pago - Franquia + adicional caso exista excesso

13. **Você escolheria pagar mais caro para ter a garantia de que a energia comprada seja 100% de fontes limpas, se tivesse esta opção? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim, até 10% a mais
- Sim, até 25% a mais
- Sim, até 50% a mais
- Sim, independente do preço
- Não

14. **Qual o seu consumo médio de energia? ***

Marcar apenas uma oval.

- De 0 a 50 kWh
- De 50 a 100 kWh
- De 100 a 200 kWh
- De 200 a 300 kWh
- Mais de 300 kWh
- Não sei

15. **Quantas pessoas moram na sua casa? ***

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 ou mais

16. **Qual é a sua idade? ***

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 18 anos
- De 19 a 24 anos
- De 25 a 39 anos
- De 40 a 59 anos
- 60 anos ou mais

17. **Qual o seu gênero? ***

Marcar apenas uma oval.

- Masculino
- Feminino

18. **Qual a sua renda familiar por pessoa? ***

Marcar apenas uma oval.

- Menos de R\$ 1000,00
- De R\$ 1000,01 a R\$ 2500,00
- De R\$ 2500,01 a R\$ 4000,00
- Mais de R\$ 4000,00

19. **Sua escolaridade? ***

Marcar apenas uma oval.

- Fundamental incompleto/Não cursou
- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino superior incompleto
- Ensino superior completo

20. Qual é o seu estado? *

Marcar apenas uma oval.

- Acre
- Alagoas
- Amapá
- Amazonas
- Bahia
- Ceará
- Distrito Federal
- Espírito Santo
- Goiás
- Maranhão
- Mato Grosso
- Mato Grosso do Sul
- Minas Gerais
- Pará
- Paraíba
- Paraná
- Pernambuco
- Piauí
- Rio de Janeiro
- Rio Grande do Norte
- Rio Grande do Sul
- Rondônia
- Roraima
- Santa Catarina
- São Paulo
- Sergipe
- Tocantins