

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

RAILTON DA SILVA SANTOS

**ANÁLISE DA MIGRAÇÃO DA UTFPR-PB DE CONSUMIDOR CATIVO PARA
CONSUMIDOR ESPECIAL.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2017

RAILTON DA SILVA SANTOS

**ANÁLISE DA MIGRAÇÃO DA UTFPR-PB DE CONSUMIDOR CATIVO
PARA CONSUMIDOR ESPECIAL.**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Curso de Engenharia Elétrica do Departamento Acadêmico de Elétrica – DAELE – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Câmpus Pato Branco, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Eletricista.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre B. J. Soares

Coorientador: Prof. MSc. Géremi Gilson Dranka

PATO BRANCO

2017

TERMO DE APROVAÇÃO

O trabalho de Conclusão de Curso intitulado **Análise da migração da UTFPR-PB de consumidor cativo para consumidor especial**, do aluno **Railton da Silva Santos** foi considerado **APROVADO** de acordo com a ata da banca examinadora N° **133** de 2017.

Fizeram parte da banca os professores:

Alexandre B. J. Soares (Orientador)

Géremi Gilson Dranka (Coorientador)

Jonatas Policarpo Americo

Marcelo G. Trentin

A Ata de Defesa assinada encontra-se na Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica

RESUMO

SANTOS, Railton da Silva. Análise da migração da UTFPR-PB de consumidor cativo para consumidor especial. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Elétrica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco 2017.

Este trabalho apresenta um estudo tarifário-econômico para a migração da unidade consumidora Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco, do ambiente regulado para o ambiente livre, visando a redução de custo da fatura de energia elétrica. O estudo de caso compreende uma análise tarifária em que é apresentado um comparativo de desempenho da unidade consumidora em ambos ambientes de contratação, regulado e livre. Considerando cenários diferentes em que as bandeiras tarifárias estejam vigentes para o ambiente cativo e valores diferentes de energia elétrica para o ambiente livre, juntamente a isso é apresentada uma pesquisa sobre os primeiros passos necessários para uma migração de ambientes. Também é proposto no trabalho uma metodologia simplificada para realização de análises tarifária-econômica em outras unidades consumidoras de modo a auxiliar trabalhos futuros.

Palavras-chave: Mercado de Energia, Ambiente Regulado, Ambiente Livre, Metodologia, UTFPR-PB.

ABSTRACT

SANTOS, Railton da Silva. Analysis of the migration of the UTFPR-PB from captive consumer to special consumer. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Elétrica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco 2017

This paper presents the study of the tariff-economic for a migration of the consumer unit named Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco, from the regulated market to the free market, aiming at reducing the cost of electricity billing. The case study consists of a tariff-economic analysis in which is presented a performance comparative of the unit UTFPR-PB in both market of electrical energy, regulated and free. Considering different scenarios in which as the tariff flags are been used, for the regulated market, and different values of electricity fees for the free market, along with this is presented a research on the first steps necessary for a migration. The study also proposes a simplified methodology of tariff-economic analysis for other consumers units in order to help future researchers.

Keywords: Energy Market, Free Market, Regulated Market, Methodology. UTFPR-PB

LISTAS

ACL	Ambiente De Comercialização Livre
ACR	Ambiente De Comercialização Regulado
ANEEL	Agencia Nacional De Energia Elétrica
ANEEL	Agência Nacional De Energia Elétrica
CCEE	Câmara De Comercialização De Energia Elétrica
CIP	Serviço De Iluminação Pública
CMO	Custo Marginal Da Operação
CMSE	Comitê De Monitoramento Do Setor Elétrico
CNPE	Conselho Nacional De Política Energética
CNPJ	Cadastro Nacional De Pessoa Jurídica
COFINS	Contribuição Para O Financiamento Da Seguridade Social
EPE	Empresa De Pesquisa Energética
FP	Fora Ponta
ICMS	Imposto Sobre Circulação De Mercadorias E Serviços
IPCA	Índice Nacional De Preços Do Consumidor
kV	Quilovolts
kW	Quilowatt
kWh	Quilowatt-Hora
MAE	Mercado Atacadista De Energia Elétrica
MCP	Mercado De Curto Prazo
MME	Ministério De Minas E Energia
MW	Megawatt
MWh	Megawatt-Hora
MWm	Megawatt-Médio
NOS	Operador Nacional Do Sistema Elétrico
P	Ponta
PCH	Pequenas Centrais Hidroelétricas
PIB	Produto Interno Bruto
PIS	Programas De Integração Social
PLD	Preço De Liquidação Da Diferença
PMO	Programa Mensal Da Operação
RE-SEB	Reestruturação Do Setor Elétrico Brasileiro
SCDE	Sistema De Coleta De Dados De Energia
SGP	Sistema De Gestão De Processos
SIN	Sistema Interligado Nacional
SMF	Sistema De Medição Para Faturamento
TP	Transformador De Potencial
TUSD	Tarifa De Uso Do Sistema De Distribuição
TUST	Tarifa De Uso Do Sistema De Transmissão

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Considerações Iniciais	10
1.2 Justificativa	11
1.3 Objetivos	12
1.3.1 Objetivo Geral	12
1.3.2 Objetivos Específicos	12
1.4 Estrutura do Trabalho.....	13
2 MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICO	15
2.1 Contextualização Histórica do Setor Elétrico Brasileiro	15
2.1.1 Reformas no Setor Elétrico	16
2.2 Organização dos Órgãos do Setor Elétrico Brasileiro	18
2.3 Agentes Setoriais	19
2.4 Ambientes de Contratação	20
2.4.1 Ambiente de Contratação Regulada	21
2.4.2 Ambiente de Contratação Livre	21
2.4.3 Mercado de Curto Prazo	22
2.5 Consumidores no Mercado de Energia	22
2.5.1 Tipos de Consumidores	22
2.5.1.1 Consumidor Cativo	23
2.5.1.2 Consumidor Potencialmente Livre	23
2.5.1.3 Consumidor Livre	23
2.5.1.4 Consumidores Especiais	24
2.5.1.5 Comunhão	24
2.5.2 Vantagens e Desvantagens dos Consumidores Cativo, Livre e Especial.....	25
2.5.3 Formas de Representação no Mercado Livre de Energia.....	27
3 CARACTERÍSTICAS TARIFÁRIAS DOS AMBIENTES NO MERCADO DE ENERGIA ...	29

3.1 Tarifas no Mercado de Energia	29
3.1.1 Encargos Setoriais	29
3.1.2 Tributos Incidentes	30
3.2 Estrutura Tarifária no Mercado Cativo	31
3.2.1 Consumidores do Grupo A.....	32
3.2.2 Modalidade Tarifária Horária.....	32
3.2.2.1 Tarifa Azul	32
3.2.2.2 Tarifa Verde.....	33
3.2.3 Tarifa Binômia Convencional	33
3.2.3 Consumidores do Grupo B.....	33
3.2.5 Bandeiras Tarifárias	34
3.3 Estrutura Tarifária no Ambiente Livre.....	35
3.3.1 Gestão de Contrato	35
3.3.2 Aspectos Financeiros do Ambiente Livre	36
3.3.2.1 Contribuição Associativa	36
3.3.2.2 Garantias Financeiras	37
3.3.2.3 Penalidades.....	38
3.3.2.4 Preço de Liquidação das Diferenças.....	39
3.3.3 Desconto TUST e TUSD	40
3.4 Adesão à CCEE	42
3.4.1 Documentos Iniciais	44
3.4.2 Sistema de Medição para Faturamento	45
3.4.2.1 Faturamento	45
3.4.3 Modelagem de Ativos.....	48
3.4.4 Abertura de Conta	48
3.4.5 Emolumento	48
4 METODOLOGIA.....	50

4.1 Processo Metodológico	50
4.1 Análise de Ambientes no Mercado de Energia	52
4.1.1 Ambiente Regulado	52
4.1.2 Ambiente Livre	53
4.1.3 Tributação	54
4.1.4 Comparação de Ambientes Contratação	55
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	56
5.1 Aplicação da Metodologia de Análise do Consumo de Energia Elétrica.....	56
5.1.1 Mercado Regulado	57
5.1.1.1 Caso 1: Bandeira Verde	58
5.1.1.2 Caso 2: Bandeira Amarela	58
5.1.1.3 Caso 3: Bandeira Vermelha Patamar 1.....	59
5.1.1.4 Caso 4: Bandeira Vermelha Patamar 2.....	59
5.1.1.5 Caso 5: Bandeiras Vigentes em 2016.....	60
5.1.2 Mercado Livre.....	61
5.1.2.1 Energia Incentivada com Desconto de 50%	61
5.1.2.2 Energia Incentivada com Desconto de 100%	63
5.2 Comparação de Ambientes Contratação	65
5.2.1 Cenário Preço-Base	66
5.2.2 Cenário Preço-Base +20%.....	66
5.2.3 Cenário Preço-Base -20%.....	67
5.3 Sugestão de Contrato de Energia	68
5.3.1. Contrato <i>FLAT</i>	70
5.3.2 Contrato Escalonado	70
6 CONCLUSÕES	72

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A energia elétrica cada vez mais se mostra como elemento essencial no desenvolvimento econômico e social de uma nação. Portanto, a busca por um acesso mais abrangente a energia elétrica de forma que traga mais benefícios aos agentes envolvidos é de interesse de todos.

Dessa forma, por vezes os órgãos reguladores do sistema elétrico decidem por criar meios ou retirar barreiras para um maior nível de investimentos e negociações dentro do mercado de energia brasileiro. Neste contexto, foi criado pela legislação brasileira a possibilidade de que consumidores de energia elétrica com demanda contratada superior ou igual a 3 MW possam contratar energia elétrica no mercado livre de energia. Este tipo de consumidor é classificado como Consumidor Livre, existente desde o ano de 1995, e serve como contraponto ao consumidor cativo, que possui a restrição de poder contratar energia elétrica apenas da concessionária ou distribuidora da sua região, atuando no ambiente regulado. Entretanto, foi apenas no ano de 2006 que unidades consumidoras com demanda contratada superior ou igual a 500 kW, dispostos a contratar energia de fonte incentivada, passam a ter a opção de contratar energia no mercado livre, esse tipo de unidade consumidora recebe o nome de consumidor especial.

O principal objetivo da criação de novas formas de comercialização de energia é possibilitar a um certo grupo de consumidores a contratação de energia elétrica, dependendo de algumas circunstâncias, com mais vantagens quando comparado a outras possibilidades de comercialização. Conseqüentemente, uma nova forma de comercialização de energia pode vir a trazer benefícios para outras classes da sociedade, por exemplo, criando uma demanda de empresas que possuem como objetivo assessorar esses novos consumidores no novo campo de atuação, e, também com a criação de um maior nível de incentivo à investimentos em empreendimentos de geração de energia elétrica. Criando assim mais interesse no mercado de energia tanto do público consumidor quanto do público investidor.

Merecendo destacar que, desde a criação do ambiente de comercialização livre a adesão dos consumidores a essa nova forma de comercialização de energia tem crescido com o tempo, como pode ser visto na figura 1, principalmente após o ano de 2015 quando, por fatores climáticos e diretrizes políticas sobre o setor elétrico, o preço da energia elétrica no ambiente regulado sofreu alta elevação do valor. Sendo que, em fevereiro de 2017, 27,7% de toda energia faturada no país foi registrada no ambiente livre (CCEE, 2017).

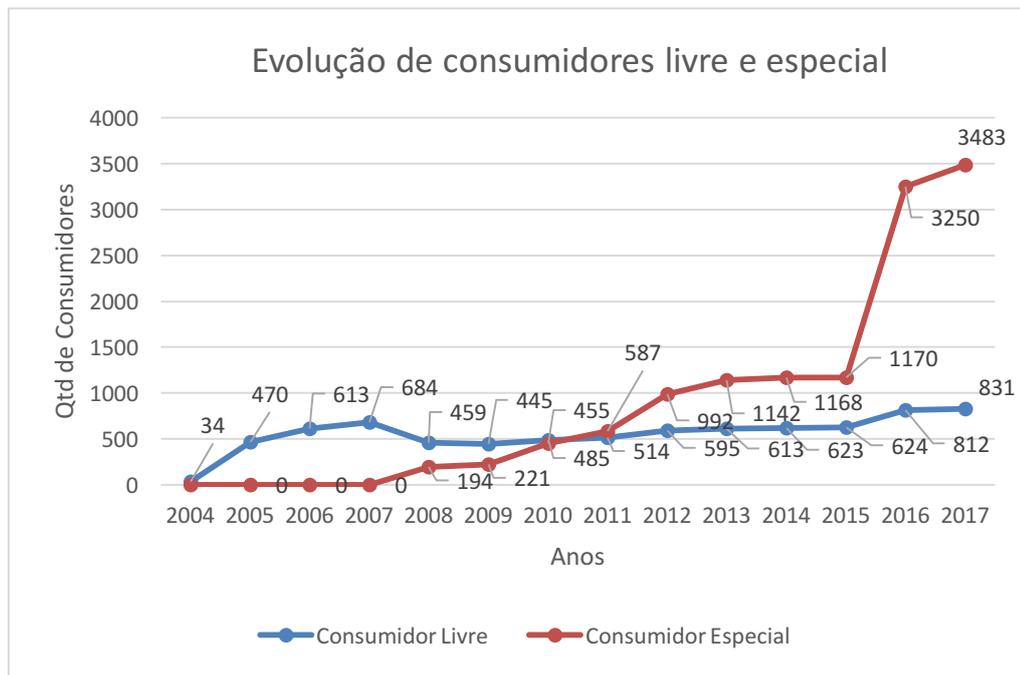


Figura 1 - Evolução de consumidores no mercado livre
Fonte: (CCEE,2017)

1.2 JUSTIFICATIVA

O *câmpus* Pato Branco foi inaugurado em 15 de março de 1993, com o nome de Unidade de Ensino Descentralizado, vinculado ao Centro Federal de Educação Tecnológica Federal do Paraná (CEFET-PR). Iniciou as suas atividades ofertando dois cursos técnicos, Eletrônica e Edificações, com o tempo, através de parceiras com outras fundações estudantis e com incentivos fiscais dados pelo município, o *câmpus* Pato Branco conseguiu diversificar sua oferta de cursos oferecidos e expandir em área construída. Culminando, no ano de 2005, na

transformação do sistema CEFET – PR em Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR – PB), que no ano de 2015 possui 10 cursos de graduação, além de 8 cursos de mestrado, 1 curso de doutorado, 2 cursos de tecnologia, 1 curso técnico e 9 cursos de especializações. Atendendo até então 2.340 alunos, empregando 288 servidores e possuindo 55.499,86 m² de área construída (UTFPR , 2015).

A UTFPR-PB sempre atuou como consumidor cativo, sendo atendida pela Companhia Paranaense de Energia (COPEL). Por razão de sua expansão, tanto de área construída como no número de alunos atendidos pela instituição, nos últimos anos, o *câmpus* possui uma significativa parte do seu orçamento financeiro comprometido com os custos em energia elétrica. Dessa forma, iniciativas que visão expandir o horizonte de opções de atuações no mercado de energia e que podem trazer benefícios financeiros à organização são de interesse de toda comunidade acadêmica, uma vez que possíveis montantes financeiros economizados com energia elétrica podem vir a serem usados em outras áreas da instituição.

Ademais, por o mercado livre de energia ser uma área recente no setor elétrico brasileiro e por ainda possuir restrições de acesso para alguns consumidores, as informações sobre esse ambiente possuem pouca difusão entre o público geral, e algumas vezes até mesmo entre os profissionais da área. Dessa forma, estudos que tenham como objetivo aprofundar e expandir o acervo de conhecimento sobre o assunto são relevantes para grupos interessados.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Realizar uma análise tarifária da migração de uma unidade consumidora (UTFPR-PB) do ambiente regulado para o ambiente livre como consumidor especial.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar uma revisão bibliográfica sobre o funcionamento do mercado

- livre de energia elétrica no Brasil;
- Pesquisar sobre o sistema de medição adequado necessário para a migração de uma unidade consumidora no ambiente regulado para o mercado livre;
 - Verificar os documentos necessários para o início da migração do ambiente regulado para o livre;
 - Analisar as condições de migração de empresa com matriz e filiais de forma individual ou em conjunto;
 - Obter dados da instituição UTFPR-PB e com isso realizar uma análise econômica considerando diferentes cenários econômicos.
 - Apresentar sugestões de contrato de energia elétrica.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Nesse capítulo foram apresentadas informações iniciais sobre os ambientes de contratações existentes no mercado de energia brasileiro, destacando o aumento nos últimos anos do número de agentes atuando no mercado livre de energia, com um expressivo aumento de consumidores especiais. Um breve resumo histórico da unidade consumidora UTFPR-PB também é apresentado juntamente com motivações e benefícios que uma atuação no mercado livre de energia poderia trazer à instituição. Os objetivos desse trabalho também são apresentados nesse capítulo.

No capítulo 2 é feita uma explanação do atual mercado de energia brasileiro, em que se encontra um resumo histórico com fatos importantes que acometeram o setor energético brasileiro nos últimos anos, juntamente com a introdução de conceitos vigentes nos ambientes de contratações e os órgãos reguladores. Nesse capítulo também é apresentado formas de atuar no mercado de energia, os tipos de consumidores, juntamente com prós e contra de cada categoria.

O capítulo 3 resume as principais características nas estruturas tarifárias que são impostas aos dois ambientes de contratação de energia elétrica, cativo e livre. Destacando as bandeiras tarifárias para o consumidor cativo e as obrigações

financeiras do consumidor livre perante a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE). Juntamente com o processo de adesão à CCEE.

A metodologia desenvolvida para as análises realizadas nesse trabalho é apresentada no capítulo 4, em que se encontra as simulações dos ambientes.

O estudo de caso da UTFPR-PB será apresentado no capítulo 5, em que será aplicado a metodologia desenvolvida no capítulo anterior, juntamente com as sugestões de contratos de energia para a unidade em questão.

2 MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA

Por esse trabalho ser de modo geral sobre o mercado de energia elétrica, esse capítulo realiza uma breve explanação sobre o setor elétrico e suas características, como por exemplo, instituições reguladoras, agentes participantes, ambientes de contratações, tipos de consumidores juntamente com seus bônus e ônus.

2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

Um dos primeiros investimentos em energia elétrica do Brasil ocorreu no Rio de Janeiro em 1883, o projeto que possuía eletricidade como força motriz foi a primeira linha de bondes elétricos à bateria. No mesmo ano, começaram a surgir as primeiras construções em outras regiões do país, como, a inauguração na cidade de Diamantina em Minas Gerais, da primeira hidroelétrica do país juntamente com uma linha de transmissão de 2 km (ABARCA, 2012).

No final do século XIX, o país passava por reestruturas governamentais, era o fim do período de monarquia e início da república, e seguindo essas mudanças que ocorriam no país, a capacidade instalada de energia elétrica no Brasil teve um salto, passando de 61 kW em 1883 para 10.850 kW em 1900.

Sendo importante destacar que até então a maioria das usinas geradoras de energia do país pertenciam as companhias de energia elétrica e de forma geral não existia regulamentação por parte do estado sobre o setor elétrico no Brasil. Prevendo futuros conflitos, em 1903, o governo federal introduz a Lei nº 1.145, que, de modo geral, permitia ao governo o uso de rios brasileiros com o intuito de gerar energia elétrica. Essa ação foi a precursora do “Códigos das águas”, que criaria o conceito de concessão e autorização federal para as construções de projetos envolvendo o aproveitamento hídricos dos rios brasileiro por partes das companhias e concessionárias, como ressalta Silva (2011).

Os anos seguintes foram marcados por uma maior intervenção do governo sobre o setor elétrico. A crise de 1929 juntamente com o “Códigos das águas” reduziu

o interesse econômico das empresas internacional e nacionais com o setor elétrico brasileiro. Como consequência destes acontecimentos o governo passou de agente fiscalizador e regulador para agente financiador de projetos, de forma mais direta, para garantir a segurança e soberania do país (FLOREZI, 2009).

2.1.1 Reformas no Setor Elétrico

Entre os anos 1988 e 1990 o país passava por um período conturbado, politicamente e economicamente, era o fim da Ditadura Militar e início da Nova República. Nesse cenário, algumas medidas foram tomadas pelo governo federal com a intenção de contornar a situação. Dentre estas medidas, pode ser citada a venda de algumas empresas estatais para a iniciativa privada com o intuito, segundo o governo da época, de enxugar a máquina pública numa tentativa de estabilização da moeda frente a inflação do período. Algumas dessas ações obtiveram sucesso e isso encaminhou o país a um período de crescimento econômico e maior poder aquisitivo, como consequência uma demanda maior de energia elétrica se fazia necessária pelos consumidores e indústrias do país.

O aumento da demanda do país evidenciou as limitações da capacidade de geração de energia elétrica do então modelo do sistema elétrico brasileiro, com isso, algumas ações foram planejadas com o intuito de melhorar o sistema elétrico do país, sendo o início de uma série de mudanças no setor.

As mudanças no setor elétrico tiveram início em meados de 1990 com a Lei nº 8.631, que estabelecia a fixação dos níveis das tarifas para o serviço público de energia elétrica, dando início aos contratos de suprimentos entre geradores e distribuidores, sendo o fim dos mecanismos de renumeração garantida entre ambas as partes. Em 1995, a Lei nº 9.074 criou o conceito de produtor independente e também permitiu que consumidores pudessem escolher seu fornecedor de energia elétrica livremente, desde que o mesmo possuísse alguns pré-requisitos requeridos na época, como, uma demanda de energia elétrica de igual ou superior a 10 MW e tensões iguais ou superiores a 69 kV (ALMEIDA, 2005).

Em 1996, o governo federal com a intenção de receber auxílio no projeto de Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro (RE-SEB) contratou a empresa inglesa Coopers & Lybrand para a realização de um estudo sobre o setor elétrico vigente na

época. Segundo Almeida (2007), com base em alguns critérios, segurança na oferta de energia, fortalecimento dos órgãos reguladores, estimulação de investimentos no setor e assegurar a expansão da hidrelétrica, a empresa apresentou um estudo que possuía as seguintes recomendações: a desverticalização das empresas do setor elétrico deveria ser realizada, pois até então a organização do setor elétrico se dava de forma vertical, em que, uma mesma empresa poderia comandar diferentes partes do setor - geração, transmissão, distribuição e comercialização - através da desverticalização os segmentos de geração e comercialização foram caracterizados como setores distintos, com vários agentes. A segunda recomendação, seria o incentivo a competição nos segmentos de geração e comercialização. E por último, a manutenção dos setores de distribuição e transmissão sob regulação do Estado.

Dessa forma uma série de leis e resoluções foram publicadas com intenção de melhorar a segurança energética do país, dentre as quais: a Lei nº 9.427 de 1996, que criou a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), esta mesma lei autorizava a compra e venda de energia elétrica por agentes comercializadores. A Lei nº 9.648 de 1998, que criou o Mercado Atacadista de Energia Elétrica (MAE), que posteriormente, em 2004, foi reformulada passando a ser CCEE, e o Operador Nacional do Sistema Elétrico (NOS).

O ano de 2001 foi marcado por eventos diversos que evidenciaram a precariedade do sistema elétrico da época, como por exemplo, falta de chuvas em diferentes regiões do país e a não disponibilidade de complementação da demanda de energia elétrica exigida por parte das usinas termoeletricas (LEITÃO, 2015), culminando em apagões e racionamento da energia elétrica em diferentes regiões do país, fazendo diversos setores da indústria diminuir seus níveis de produção, o que levou o país a terminar o ano com um déficit no Produto Interno Bruto (PIB) de 3% em relação ao ano anterior (RIBEIRO, 2010).

Com a intenção de evitar futuras crises energética no país, o governo federal promoveu algumas medidas. Entre 2003 e 2004 algumas normas foram implementadas, destacando-se o decreto da ANEEL nº 5.163 de julho de 2004, regulando que as operações com energia elétrica seriam realizadas em dois ambientes de comercialização.

§ 2o Para fins de comercialização de energia elétrica, entende-se como:

I - Ambiente de Contratação Regulada - ACR o segmento do mercado no qual se realizam as operações de compra e venda de energia elétrica entre agentes vendedores e agentes de distribuição, precedidas de licitação, ressalvados os casos previstos em lei, conforme regras e procedimentos de comercialização específicos;

II - Ambiente de Contratação Livre - ACL o segmento do mercado no qual se realizam as operações de compra e venda de energia elétrica, objeto de contratos bilaterais livremente negociados, conforme regras e procedimentos de comercialização específicos;(ANEEL, 2004, p.01).

Ampliando assim o acesso ao mercado de energia elétrica brasileiro como é conhecido atualmente, e permitindo a um determinado grupo de consumidores de energia elétrica buscar novas formas de atender suas demandas de energia

2.2 ORGANIZAÇÃO DOS ÓRGÃOS DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

A atual organização institucional dos órgãos reguladores do setor elétrico brasileiro é apresentada na Figura 2.

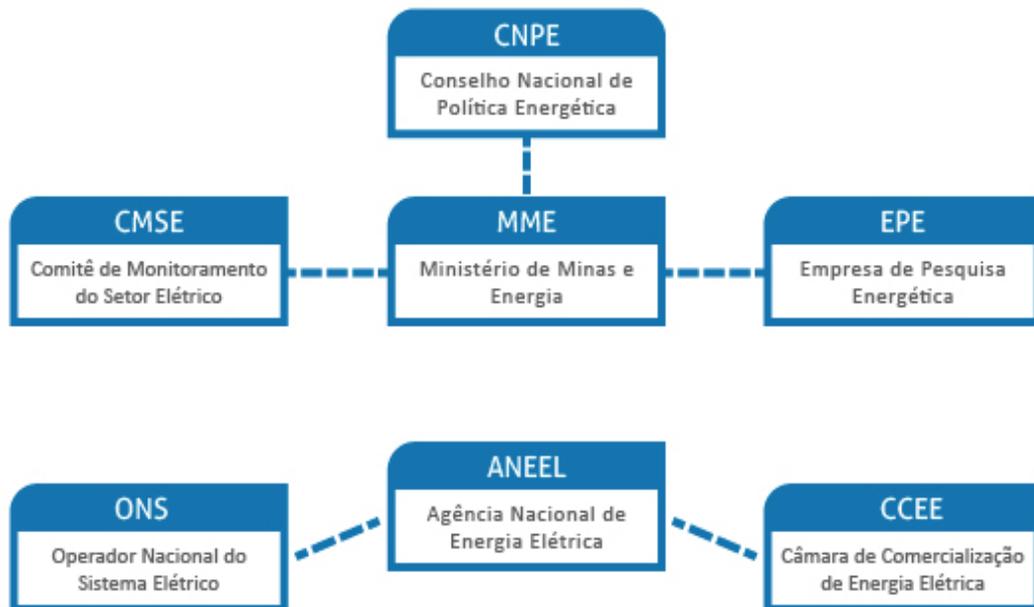


Figura 2 - Instituições do setor elétrico brasileiro
Fonte: ANEEL (2017)

A tabela 1 apresenta uma breve descrição dos órgãos reguladores do setor elétrico.

Tabela 1 - Órgãos do Setor Elétrico

Órgãos	Atividade
Conselho Nacional de Política Energética – CNPE	Entidade de assessoramento do Presidente da República para a formulação de políticas e diretrizes de energia, com o intuito de garantir a confiabilidade e qualidade do fornecimento de energia elétrica no país.
Ministério de Minas e Energia - MME	Órgão regulador do setor elétrico brasileiro, possui como principal função estabelecer as políticas, diretrizes e regulamentação do setor energético brasileiro.
Comitê de monitoramento do Setor Elétrico – CMSE	Tem como função acompanhar e avaliar permanentemente a continuidade e a segurança do suprimento eletro-energético em mérito federal.
Empresa de Pesquisa Energética – EPE	Empresa pública federal vinculada ao ministério de Minas e Energia. Sendo responsável por prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor elétrico brasileiro.
Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL	Autarquia responsável por regular e fiscalizar o setor elétrico brasileiro, sendo que toda fiscalização e regulamentação realizada pela agência são baseadas em diretrizes elaboradas pelo MME.
Operador Nacional do Sistema – ONS	Organização de direito privado sem fins lucrativos, tendo como função coordenar e controlar as operações de geração e transmissão de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional – SIN.
Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE	À organização é atribuída a responsabilidade de registro e contabilização de todos os contratos de compra e venda realizada pelos diferentes agentes do setor de energia elétrica. Sendo atribuição da CCEE: Implantar e divulgar os procedimentos de adesão à empresa e comercialização, realizar a gestão de contratos em ambos ambientes de contratação ACR e ACL, manter os registros de dados de energia contratada e consumida, realizar leilões de energia no ACR, sob regulações da ANEEL e apurar inflações que sejam cometidas pelos agentes do setor elétrico e calcular penalidades.

Fonte: (CCEE, 2016)

2.3 AGENTES SETORIAIS

O setor de energia elétrica é dividido por atividades. Cada núcleo de atividade recebe a classificação de agente, por exemplo, agente de geração, transmissão,

distribuição, importação, exportação e comercialização. A seguir, a atividade de cada um desses agentes é apresentada.

Os agentes de geração são constituídos pelos geradores que são os Concessionários de Serviço Público de Geração, Produtor Independente de Energia Elétrica e Autoprodutor. Estes agentes podem vender energia tanto no Ambiente de Contratação Regulado (ACR) como no Ambiente de Contratação Livre (ACL) (CCEE, 2016).

Os agentes de transmissão são aqueles envolvidos no processo de transporte da energia gerada para os centros de consumo, geralmente caracterizado por longas linhas de transmissão.

Os agentes de distribuição são as empresas concessionárias distribuidoras de energia elétrica, que realizam o atendimento da demanda de energia aos consumidores com tarifas e condições de fornecimento reguladas pela ANEEL. No modelo atual, todos os distribuidores têm participação obrigatória no Ambiente de Contratação Regulada, celebrando contratos de energia com preços resultantes de leilões.

São agentes importadores aqueles que possuem autorização do Ministério de Minas e Energia para implementação de sistemas de transmissão associados à importação de energia elétrica. Adicionalmente existem os agentes exportadores, que são aqueles que possuem autorização do Ministério de Minas e Energia para implementação de sistemas transmissão associados à exportação de energia elétrica.

Os agentes comercializadores compram energia por meio de contratos bilaterais no ambiente livre, podendo revender esta energia aos consumidores livres ou a outros comercializadores. Também podem revender aos distribuidores, neste caso apenas nos leilões do ambiente regulado (CCEE, 2016).

2.4 AMBIENTES DE CONTRATAÇÃO

Na atual legislação brasileira a comercialização de energia elétrica é realizada em dois ambientes, o ACR e o ACL, sendo que esses dois ambientes são complementados pelo Mercado de Curto Prazo (MCP).

2.4.1 Ambiente de Contratação Regulada

Nomeado pelo Decreto nº 5.163, de junho de 2014, o ACR é o ambiente de contratação mais conhecido e utilizado pelo consumidor em geral. O ambiente em questão caracteriza-se por ser onde estão localizados os clientes que, por motivos de escolha ou restrição, não são livres para escolher seu fornecedor de energia elétrica.

O ACR pode ser melhor entendido se dividido em duas partes: os fornecedores e os consumidores de energia elétrica. Os fornecedores no ACR são os agentes de distribuição ou concessionárias de energia elétrica, que podem contratar energia elétrica em leilões promovidos e regulados pela ANEEL. Os consumidores, chamados de consumidores cativos, são a segunda parte e são aqueles que contratam energia elétrica a partir dos agentes de distribuição que atuam na sua região.

2.4.2 Ambiente de Contratação Livre

Regulamentado pelo Decreto nº 5.163, o ACL foi criado com a intenção de promover uma maior competição no mercado de energia elétrica, em que um consumidor, que até então não tinha outra opção de comprar de energia que não fosse unicamente através da concessionária da sua região, pode buscar outros fornecedores e conseqüentemente melhores preços e serviços.

Diferentemente do ACR, os contratos são bilateralmente pactuados seguindo o princípio da oferta e demanda. Nesse ambiente, os consumidores chamados de consumidores livres ou especiais, uma vez sendo caracterizados legalmente dentro do ambiente de contratação livre, podem contratar os serviços de energia elétrica diretamente com uma geradora ou contratar os serviços de uma comercializadora, que por sua vez realizará os trâmites necessários para o fornecimento de energia elétrica de uma geradora para o consumidor em questão.

2.4.3 Mercado de Curto Prazo

Tanto no ACR como no ACL os contratos de compra e venda de energia elétrica são registrados pela CCEE. Sendo umas das atribuições da CCEE averiguar os montantes de energia produzida e de fato consumida por cada agente participante da atividade de compra e venda. Sendo responsabilidade da CCEE contabilizar as diferenças entre energia contratada, gerada e efetivamente consumida. Com essa diferença é feita a liquidação financeira no MCP, também conhecido como mercado *spot*, baseado nos valores de Preço de Liquidação das Diferenças (PLD)¹.

Sendo assim o MCP é o local onde distribuidoras, geradores e consumidores, que por algum motivo a demanda de energia elétrica contratada não foi suficiente para atender as respectivas demandas necessárias, podem encontrar a oferta de energia elétrica faltante.

A compra de energia no mercado de curto prazo é dada da forma em que um consumidor que necessita de energia adicional para suprir sua necessidade emite um chamado para um determinado número de vendedores ou geradores, sendo que no chamado consta a quantidade e o tipo de energia elétrica demandada pelo consumidor, e caberá a cada vendedor oferecer um valor de venda de energia, que será baseado no valor do PLD da semana mais o acréscimo de um ágio determinado pelo vendedor, e com isso o consumidor escolherá a oferta que melhor atender suas necessidades (CCEE,2016).

2.5 CONSUMIDORES NO MERCADO DE ENERGIA

2.5.1 Tipos de Consumidores

No atual mercado de energia elétrica brasileiro os consumidores são divididos em consumidores cativos, consumidores potencialmente livres, consumidores livres e consumidores especiais.

2.5.1.1 Consumidor Cativo

São consumidores cativos todo cliente que compra energia elétrica necessariamente da concessionária ou distribuidora que atua na sua região. Ao consumidor cativo não é dado o direito de negociação do valor da energia, sendo dever do mesmo averiguar ao final de cada mês de consumo se o valor da fatura reflete a demanda faturada e consumo.

2.5.1.2 Consumidor Potencialmente Livre

O § 2º no art. 1º do Decreto nº 5.163 define o consumidor potencialmente livre como sendo todo aquele que, a despeito de cumprir as condições previstas de migração para o ambiente livre, é atendido de forma regulada. Ou seja, se encaixa como consumidor potencialmente livre todo cliente que pode tornar-se consumidor livre ou especial, mas é atendido de forma regulada.

2.5.1.3 Consumidor Livre

Para o consumidor que deseja tornar-se livre existem alguns pré-requisitos. Para os consumidores instalados antes de 8/7/1995, os chamados de consumidores “velhos”, é necessária a tensão mínima de 69 kV e demanda contratada de no mínimo 3 MW. Para os chamados consumidores “novos”, ou seja, os consumidores instalados após 8/7/1995, apenas a demanda de 3 MW se faz necessária, independente da tensão.

Caso o consumidor não queira migrar completamente para o ambiente livre, existe a possibilidade de o mesmo migrar apenas parcialmente, nesse caso o consumidor receberá o nome de consumidor parcialmente livre. Para esse caso, o pré-requisito segue o mesmo do consumidor livre, em que é necessária uma demanda contratada de 3 MW.

2.5.1.4 Consumidores Especiais

Com o objetivo de ampliar o ambiente de comercialização livre, a resolução normativa nº 247, de dezembro de 2006, permitiu a venda de energia dos chamados geradores incentivados para uma parcela dos consumidores livres chamada de consumidores especiais.

Para se classificarem como consumidores especiais é necessária uma demanda contratada mínima de 500 kW, independente da tensão utilizada. Para isso, também é necessário que os consumidores contratem apenas energia de fontes incentivadas, por exemplo, energia de origem de Pequenas Centrais Hidroelétricas (PCH), solar, eólica ou biomassa.

Da mesma forma, para os vendedores existem condições para comercialização de energia com os consumidores especiais. Sendo que para agentes geradores com base hidráulica devem possuir potência superior a 1 MW e inferior a 30 MW. Outras condições, são destinadas a empreendimentos de geração com base em fontes: solar, eólica e biomassa cuja a potência injetada na linha de transmissão ou distribuição seja menor que 30 MW (FLOREZI, 2009).

2.5.1.5 Comunhão

Para o consumidor que tenha interesse em migrar para o ambiente livre como consumidor especial, mas não possua demanda mínima necessária, existe a possibilidade de migração como um conjunto de unidades consumidoras, através da comunhão de fato ou direito. Sendo também possível para empresas que, mesmo possuindo demanda superior ao mínimo necessário para migração sozinha, possa realizar o agrupamento e então realizar a migração.

Diferentes consumidores em uma mesma área, por exemplo, duas ou mais empresas funcionando em um mesmo prédio, que separadas não possuem demanda mínima para ingressar no mercado livre como consumidor especial, podem se juntar e realizar a migração para o ambiente livre como uma unidade consumidora única (ANEEL, 2006).

Enquadra-se como possível de fazer comunhão de direito empresas que possuem uma matriz e filiais no mesmo endereço ou em endereços diferentes, mas

que matriz e filiais possuem um mesmo Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ). Entretanto, se faz necessário que o agrupamento possua uma demanda mínima de 500 kW. Com a condição, segundo a resolução normativa nº 414 de 2010, de que cada unidade consumidora que pretenda realizar a comunhão de fato e de direito, possua uma demanda mínima 30 kW.

2.5.2 Vantagens e Desvantagens dos Consumidores Cativo, Livre e Especial

Algumas das vantagens dos consumidores cativos em relação ao livre estão relacionados a comodidade, por exemplo, consumidores cativos não necessitam buscar geradores dispostos a negociar a quantidade de energia demandada pelo seu empreendimento, sendo apenas necessário averiguar a fatura emitida pela distribuidora da sua região e pagar a mesma. Outro ponto positivo do consumidor cativo é não existir a necessidade de contratar um agente de comercialização e gerenciamento, como muitas vezes se faz necessário no ambiente livre.

Todavia, para o consumidor cativo existem algumas desvantagens quando comparado ao consumidor livre e especial, por exemplo, no ambiente regulado a tarifa é pré-definida pela ANEEL, tornando impossível a negociação e possível flexibilização do valor cobrado. Da mesma forma, ao analisar o conjunto geral, o consumidor no ambiente regulado pode vir a pagar um valor maior pelo kWh em comparação ao mercado livre, pois a concessionária responsável possui diferentes custos próprios a serem cobertos.

No ambiente livre, os consumidores possuem algumas vantagens em relação ao consumidor cativo, por exemplo, o consumidor no ambiente livre possui maior liberdade nas decisões de compra de energia elétrica. Além disso, é comum chegar-se a conclusão, mediante um estudo econômico, de uma possível economia financeira de médio a longo prazo quando comparado ao ambiente regulado. Assim como pode existir uma maior segurança financeira contratual em relação as variações sazonais e macroeconômicas que incidem sobre o preço da energia elétrica.

Outro ponto importante, é a possibilidade de consumidores que apresentem uma curva de consumo que varia sazonalmente durante o ano, por exemplo, universidades que consomem uma menor quantidade de energia elétrica no período

de férias letivas, podem negociar um contrato que leve em consideração essa variação.

Exclusivamente para o consumidor especial existe ainda um desconto sobre a Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD)² ou Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão (TUST)³, de no mínimo 50% do valor cobrado.

Entretanto, no ambiente livre existem alguns fatores desvantajosos que devem ser levados em consideração antes de efetuar a migração. Por parte do consumidor, ao migrar-se para o ambiente livre existe a necessidade de um monitoramento mais rigoroso sobre a energia elétrica contratada e consumida, ou a contratação de um agente comercializador para realizar o monitoramento, o que pode significar uma despesa financeira. Também existe uma despesa inicial com o sistema de medição adequado para o monitoramento no ambiente livre. Igualmente, se faz necessário uma contribuição financeira à CCEE, obrigatória a todos os agentes cadastrados no sistema. Adicionalmente, como forma de garantir melhor funcionamento financeiro do ambiente livre existem as chamadas Garantias Financeiras, que são valores pagos por todos os agentes da CCEE e funcionam como uma reserva para possíveis problemas contratuais.

Para o consumidor especial, exclusivamente, existe a limitação quanto ao tipo de energia contratada, sendo que, na atual legislação só será possível tornar-se consumidor especial caso concorde em contratar apenas energia elétrica oriundas de geração incentivada.

Outro ponto importante é o fato que existem prazos para migração e regresso de um ambiente para o outro, no caso do regresso do ambiente livre para o ambiente regulado o prazo de aviso de antecedência pode chegar a 5 anos, isso se deve ao fato que é necessário um tempo para a concessionária se preparar para a nova demanda de energia feita pelo consumidor regressante. Sendo importante ressaltar, que o prazo de aviso de 5 anos pode ser encurtado caso houver negociações entre ambas as partes.

² TUSD - Tarifa sobre o Uso do Sistema de Distribuição de energia elétrica, que incluem diversos custos especificados pela distribuidora.

³ TUST – Tarifa sobre o uso do Sistema de transmissão, geralmente aplicado a grande consumidores que são ligados diretamente a rede básica do Sistema Elétrico.

2.5.3 Formas de Representação no Mercado Livre de Energia

Quando feita a opção de migrar para o ambiente livre o consumidor possui algumas opções de formas de atuação nesse ambiente: varejista, especializada e direta.

Na classe de comercialização de energia existe o agente varejista, um agente que fica responsável por representar, perante à CCEE, consumidores livres e especiais, produtores independentes e autoprodutores. Dessa forma, os representados não necessitam tornar-se agente da CCEE, sendo responsabilidade do comercializador varejista cumprir todos os trâmites necessários, por exemplo, adesão, contabilização, penalidades e liquidação financeira (CCEE, 2016).

Por meio de uma consultoria especializada ou uma comercializadora, o consumidor pode buscar auxílio para a realização da migração para o ambiente livre, esse caso não exige o consumidor de tornar-se um agente da CCEE e das responsabilidades necessárias perante a CCEE.

Ainda há opção de o consumidor atuar no ambiente livre de forma direta, tornando-se um agente da CCEE e atuando diretamente nas suas operações e responsabilidades perante a mesma.

O organograma apresentado na Figura 3 exemplifica as condições e enquadramentos existentes para os tipos de consumidores existentes no mercado de energia elétrica, em que é possível observar os possíveis enquadramentos no mercado de energia elétrico brasileiro, dependendo de alguns pré-requisitos.

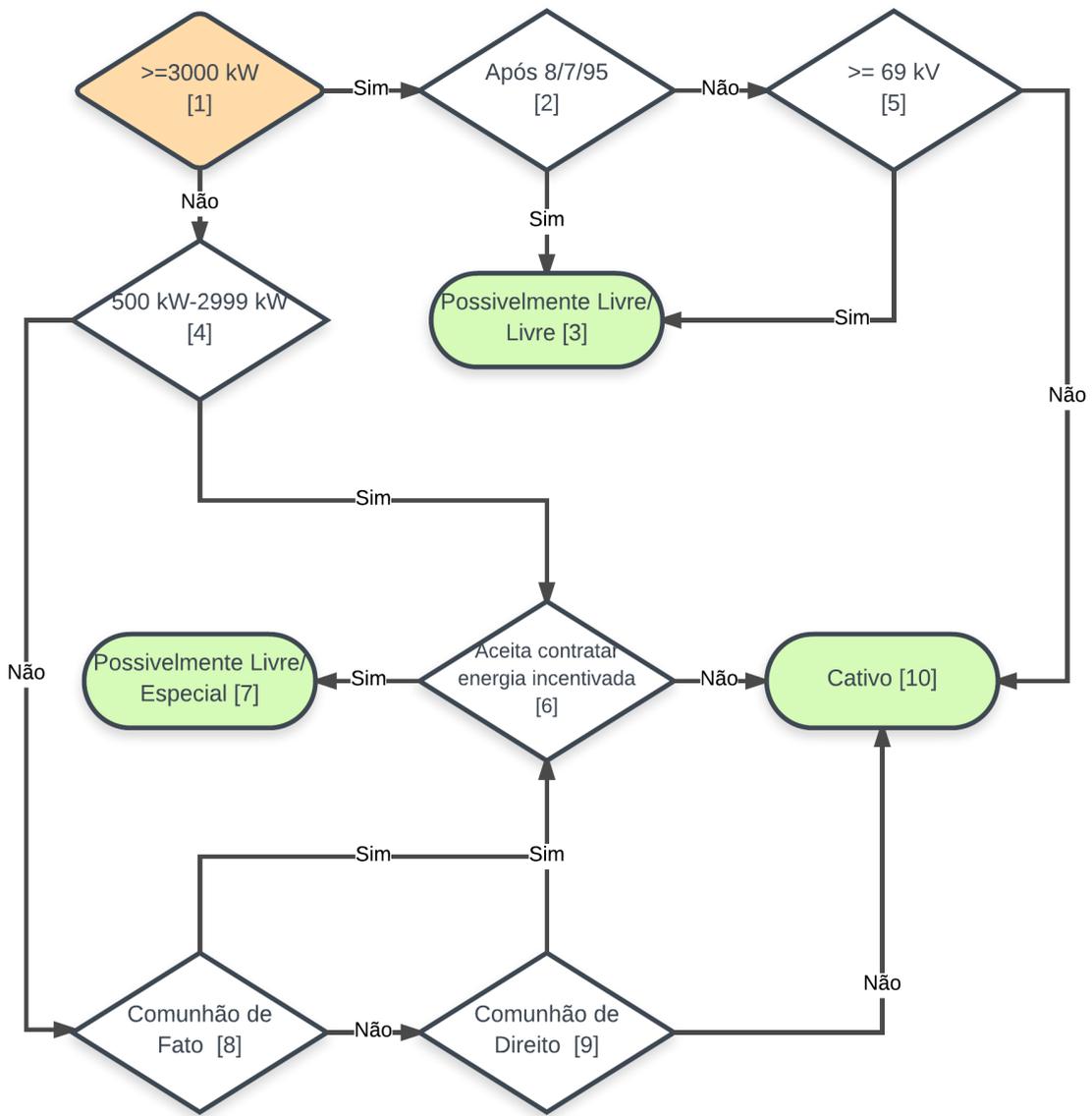


Figura 3 - Organograma do mercado de energia brasileiro
 Fonte: Autoria própria (2016)

3 CARACTERÍSTICAS TARIFÁRIAS DOS AMBIENTES NO MERCADO DE ENERGIA

Esse capítulo apresenta alguns fatores que caracterizam os ambientes de contratações. De modo geral, no ambiente cativo existe a cobrança de taxas e tarifas baseado exclusivamente em grupo de tensão participante e modalidades tarifárias juntamente com a inserção de bandeiras tarifárias. Enquanto o ambiente livre possui os procedimentos ligados a CCEE, as negociações bilaterais de compra e venda de energia e a possibilidade de desconto na TUSD ou TUST. E por último apresenta o funcionamento do processo de adesão à CCEE.

3.1 TARIFAS NO MERCADO DE ENERGIA

Em ambos ambientes de contratação de energia, cativo e livre, a tarifa de energia cobrada é dividida em três custos distintos.

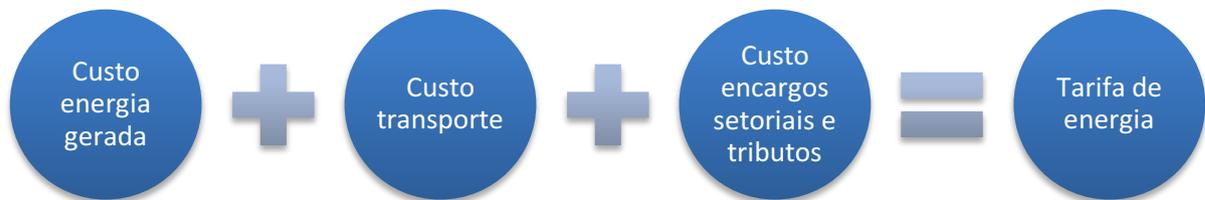


Figura 4 - Custo envolvidos na tarifa de energia
Fonte: Autoria própria (2017)

3.1.1 Encargos Setoriais

Os encargos são leis criadas pelo governo federal com a intenção de assegurar a implementação das políticas de segurança do setor elétrico. São recolhidos pelas distribuidoras e devolvidos aos órgãos responsáveis. A tabela 2 apresenta os encargos existentes no setor elétricos atualmente em conjunto com uma breve explanação sobre os mesmos.

Tabela 2 - Encargos Setoriais do Setor Elétrico

Encargos	Utilidade	Cálculo
Reserva Global de Reversão – RGR	Gerar recursos para reversão das instalações utilizadas na geração e transporte de energia em favor das concessionárias.	Possui valor anual equivalente a 2,5 % dos investimentos efetuados pela concessionária em ativos vinculados à prestação do serviço de eletricidade.
Encargos de Energia de Reserva – EER	Cobrir custos decorrentes da contratação de energia de reserva, incluindo os custos administrativos, financeiros e tributários.	Rateio entre os usuários finais de energia elétrica do SIN, incluído os consumidores livre e os autoprodutores apenas na parcela da energia decorrente da interligação ao sistema. Definido mensalmente pela CCEE, segundo fórmula prevista em resolução da ANEEL.
Compensação Financeira Pela Utilização de Recursos Hídricos – CFURH	Compensar financeiramente a união estados e municípios pelo uso da água e de terras produtivas necessárias à instalação de usinas para geração de energia	Corresponde a 6,75% do valor total de energia mensal produzida por uma usina multiplicado pela Tarifa Atualizada de Referência (TAR). Sendo, que do total arrecadado, 45% são destinados aos municípios atingidos pelos reservatórios das usinas, 45% são distribuídos aos estados e o restante são repassados à União.
Encargos de Serviços do Sistema – ESS	Aumentar a confiabilidade e a segurança da oferta de energia no país	O custo é apurado mensalmente pela CCEE e é pago por todos os consumidores aos agentes de geração
Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética – P&D/ EE	Estimular pesquisas científicas e tecnológicas relacionadas à energia elétrica e ao uso sustentável dos recursos necessários para gerá-la	Distribuidoras devem aplicar 0,5% da receita operacional líquida, tanto para pesquisa e desenvolvimento como para programas de eficiência energética na oferta e no uso final da energia.

Fonte: Adaptado da Cartilha Por Dentro da Conta de Energia (2011)

3.1.2 Tributos Incidentes

Na conta de energia são incididos tributos federais, estaduais e municipais, compulsórios por determinação do poder público. São recolhidos pelas distribuidoras e repassados às autoridades responsáveis.

São exemplos de tributos federais o Programas de Integração Social (PIS) e Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS), sendo cobrados com o intuito de manter programas sociais do governo federal. Os valores desses tributos são apurados mensalmente baseado no volume de créditos contabilizados mensalmente pelas concessionárias ou distribuidora.

Previsto no art. 155 da Constituição Federal de 1988, o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) é calculado sobre operações de circulação de mercadorias e serviços, variando o valor da alíquota de estado para estado.

A Contribuição para Custeio do Serviço de Iluminação Pública (CIP), é um exemplo de tributo de responsabilidade municipal. Sendo o Poder Público Municipal responsável pelos serviços de projeto, implantação, expansão e manutenção de iluminação pública. Ficando a cargo da concessionária da região a arrecadação da taxa de iluminação pública.

3.2 ESTRUTURA TARIFÁRIA NO MERCADO CATIVO

De modo geral, no ambiente cativo de energia elétrica o consumidor faz uso da energia elétrica e recebe uma fatura de energia da distribuidora responsável por sua localidade, sendo que na fatura de energia está contido todas despesas relacionadas ao insumo energia elétrica e não há a possibilidades de negociação de cláusulas específicas do contrato, como, preço da energia elétrica.

No atual mercado cativo de energia elétrica, a classificação do tipo de tarifas incidida sobre o consumidor é realizada considerando critérios, como por exemplo, o grupo pertencente ao consumidor, tensão de atendimento e modalidade de tarifação.

A resolução da ANEEL nº 456 de novembro de 2000, que veio a ser atualizada através da resolução nº 414 de 2010, estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica. A resolução citada classifica os consumidores de energia elétrica em dois grupos: Grupo A e Grupo B, sendo usado para essa classificação o nível de tensão de fornecimento.

3.2.1 Consumidores do Grupo A

Para o Grupo A, as unidades consumidoras possuem tensão de fornecimento igual ou superior a 2,3 kV, ou então são atendidas pelo sistema de distribuição subterrâneo, sendo divididos nos seguintes subgrupos:

- Subgrupo A1 – tensão de fornecimento igual ou superior a 230 kV;
- Subgrupo A2 – tensão de fornecimento de 88 kV a 138 kV;
- Subgrupo A3 – tensão de fornecimento de 69 kV;
- Subgrupo A3a – tensão de fornecimento de 30 kV a 44 kV;
- Subgrupo A4 – tensão de fornecimento de 2,3 kV a 25 kV;
- Subgrupo AS – tensão de fornecimento inferior a 2,3 kV, a partir do sistema de distribuição subterrâneo.

Os consumidores do Grupo A são enquadrados na tarifa binômia, ou seja, são incididos na fatura do consumidor dois tipos de tarifas: a demanda de energia contrata e o consumo de energia. As tarifas dos consumidores do Grupo A são divididas em três modalidades de tarifação, descritas a seguir.

3.2.2 Modalidade Tarifária Horária

Para a tarifa horária existe a distinção de horário do dia para cálculo da tarifa, sendo as horas do dia divididas em horário ponta (P) e horário fora ponta (FP). O horário ponta é um intervalo de 3 horas consecutivas definido pela concessionária, normalmente entre o horário das 17:00 às 22:00, onde o valor da tarifa cobrada é maior que nas demais horas do dia. O horário fora de ponta são as 21 horas restantes do dia que não estão inclusas no horário de ponta.

3.2.2.1 Tarifa Azul

A tarifa horária azul possui como característica principal o fato de diferenciar as tarifas de consumo de energia elétrica e demanda de potência, de acordo com o horário do dia, horário de ponta e fora ponta. Sendo obrigatório para consumidores com tensão de fornecimento igual ou superior a 69 kV.

3.2.2.2 Tarifa Verde

A tarifa horária verde possui tarifas diferenciadas para consumo de energia elétrica para diferentes horários do dia, horário ponta e fora ponta. Enquanto a demanda de potência possui uma única tarifa independente do horário do dia.

3.2.3 Tarifa Binômia Convencional

Para a tarifa convencional binômia não existe distinção do horário do dia na fatura, sendo apenas faturado os valores de energia consumida e demanda de potência. Entretanto, o art. 57º, § 6º da Resolução Normativa nº 414, informa que as unidades consumidoras enquadradas na modalidade tarifária convencional binômia teriam até a data de julho de 2016 para adotarem uma das duas modalidades previamente mencionadas, azul ou verde.

3.2.3 Consumidores do Grupo B

Consumidores atendidos por tensão de fornecimento inferior a 2,3 kV são classificados como consumidores do Grupo B, sendo os mesmos divididos nos seguintes subgrupos:

- Subgrupo B1 – Residencial;
- Subgrupo B2 – Rural;
- Subgrupo B3 – Demais classes;
- Subgrupo B4 – Iluminação pública.

Os consumidores do Grupo B são enquadrados na tarifa convencional monômia, em que a tarifa de energia apenas considera o consumo de energia elétrica.

Ainda para os consumidores do Grupo B, existe a opção de tarifa Branca, em que o consumidor pagaria diferentes valores de tarifas em diferentes horários do dia. Na tarifa Branca, existem três tipos de horários, sendo eles, fora de ponta (um total de 19 horas durante o dia), intermediário (duas horas durante o dia, sendo 1 hora antes e 1 hora depois do horário de ponta) e ponta (3 horas durante o dia). O

consumidor que optasse por usar a tarifa branca, pagaria, durante o horário de fora de ponta, um valor abaixo do cobrado na tarifa convencional monômnia, e no horário intermediário e de ponta um valor maior que o cobrado na tarifa convencional monômnia.

Através da resolução normativa nº 610 de 2014, foi aprovado o modelo de tarifação de pré-pagamento. Sendo que, dependendo da distribuidora da região, será oferecido a opção ao consumidor de comprar uma determinada quantidade de energia elétrica que será consumido pelo mesmo, sendo possível ao consumidor realizar a compra de novos créditos de energia elétrica quando desejar.

3.2.5 Bandeiras Tarifárias

No ano de 2012 foi regulamentado pela ANEEL a criação das bandeiras tarifárias, desenvolvida com o objetivo de sinalizar para o consumidor o preço da geração da energia elétrica. Entre os anos de 2012 à 2013, as bandeiras foram utilizada apenas como teste para adaptação por parte da população, e sendo de fato introduzidas na fatura dos consumidores em janeiro de 2015.

Seguindo o princípio de cada cor indica um valor a ser pago pelo consumidor por cada 100 kWh consumido, as bandeiras são divididas em três cores: Verde, Amarela e Vermelha, sendo a última dividida em dois patamares de valores.

- Verde – Não há alteração no valor pago
- Amarela – Será adicionado o valor R\$ 1,50 à cada 100 kWh consumido.
- Vermelha – Será adicionado o valor de R\$ 3,00 para o patamar 1 e o valor de R\$ 4,50 para o patamar 2 à cada 100 kWh consumido.

A escolha da bandeira tarifária e sua divulgação são de responsabilidade da ANEEL que utiliza como critérios na escolha a quantidade de hidroelétricas e termoelétricas utilizadas na geração de energia elétrica.

Em fevereiro de 2017 a ANEEL realizou um reajuste nos valores das bandeiras tarifárias, aumentando o valor da bandeira Amarela de R\$ 1,50 para R\$ 2,00 à cada 100 kWh consumido, diminuindo o valor da bandeira Vermelha patamar

2 de R\$ 4,50 para R\$ 3,50 à cada 100 kWh consumido e mantendo as outras 2 bandeiras, Verde e Vermelha patamar 1, nos mesmo valores anteriores.

Para a realização desse projeto será utilizado os valores de bandeiras tarifárias anteriores ao reajuste por causa do curto período de tempo desde a modificação nos valores.

3.3 ESTRUTURA TARIFÁRIA NO AMBIENTE LIVRE

No ambiente livre o preço da energia elétrica é composto de três parcelas: Tarifa de Energia, que são os valores negociados bilateralmente entre as partes, Tarifa cobrada pela distribuidora, Encargos e Tributos que são encargos setoriais em que pode ser incluso a contribuição financeira à CCEE obrigatória a todos os agentes.

Nesse ambiente os valores de tarifa que são pagos a distribuidora pelo uso da sua infraestrutura de transmissão de energia seguem o mesmo procedimento visto no mercado cativo, ou seja, os valores de tarifa irão variar dependendo do tipo de grupo que o consumidor é enquadrado.

Todavia, outras características tarifárias do ambiente livre divergem do ambiente cativo, por exemplo, as negociações relacionadas ao valor da tarifa de energia elétrica, que no ambiente livre são livremente negociadas entre ambas as partes, consumidor e gerador, seguindo o princípio da oferta e demanda. Alguns exemplos de cláusulas que podem ser livremente negociadas no ambiente livre são: o período do contrato, volume de energia, flexibilidade do consumo, sazonalidade de carga e tipo de energia.

3.3.1 Gestão de Contrato

Dentro do ambiente livre de compra de energia existem mecanismos para auxiliar o comprador no momento de negociação de volume de energia. Sendo os principais a sazonalidade e a flexibilidade.

A sazonalidade é a variação do volume contratado ao longo do ano, sendo recomendado para unidades consumidoras que possuem características sazonais de

consumo, em que o contratante estima um volume de energia a ser contratado para um período específico e a energia total contratada pode ser dividida de diferentes formas para diferentes espaços de tempo dentro desse período específico, onde a única exigência é que o volume final consumido não poderá ultrapassar o volume total contratado inicialmente.

A flexibilidade segue o princípio que dificilmente o volume de energia consumido será igual ao volume de energia contratado, dessa forma é oferecida uma flexibilidade, normalmente de 10% para mais e para menos, sobre o volume contratado, criando assim uma área de consumo de energia maior para o cliente. Sendo importante ressaltar que essa flexibilidade pode ser expandida mediante negociação entre ambas as partes envolvidas.

3.3.2 Aspectos Financeiros do Ambiente Livre

Todo mês é realizada pela CCEE o procedimento de liquidação financeira, que consiste da contabilização das diferenças entre a energia medida e contratada, levando em conta o recebimento de encargos, como, ESS, EER e Contribuição Associativa, podendo o consumidor, ao final de cada liquidação financeira possuir créditos a receber ou a pagar.

3.3.2.1 Contribuição Associativa

Sendo uma instituição sem fins lucrativos, a CCEE é mantida através de contribuições dos agentes participantes. A contribuição associativa obrigatória é paga mensalmente e rateada pela quantidade de votos dos agentes. Em que os votos são direitos dos agentes quando esse participa de uma assembleia geral da CCEE.

De acordo com a resolução da ANEEL nº 109 de 2004 no art. 26, o número de votos na assembleia é igual a cem mil e o rateio de votos são estabelecidos da seguinte forma:

- Rateio uniforme – 5.000 ou 5 por cento dos votos serão rateados igualmente entre todos os agentes da CCEE.

- Rateio proporcional – 95.000 ou 95 por cento serão rateados entre os agentes na proporção dos volumes de energia contabilizados nos dozes meses precedentes.

Dessa forma o valor mensal da contribuição associativa paga pelo agente à CCEE, será o resultado da multiplicação do custo de funcionamento do mês, definido pela CCEE mensalmente, com o número de votos proporcional de cada agente.

3.3.2.2 Garantias Financeiras

Com o objetivo de proporcionar maior segurança financeiras para todos os agentes envolvidos no processo de compra e venda de energia elétrica no ambiente livre, foram criadas as garantias financeiras. Que são aportes financeiros obrigatórios a todos agentes participantes da CCEE, que realizam negociação de compra ou venda no ambiente livre, e que possui valores diferentes para cada tipo de agente. São apenas executadas quando houver insuficiência de recursos depositados pelo agente para quitação do valor a pagar na liquidação financeira.

Coordenado pela CCEE, a não contribuição das garantias em questão pode acarretar em multas sobre o valor, início de processo de desligamento e outras sanções (CCEE, 2016).

A Resolução Normativa nº 678 de 2014 disserta sobre o tema, o § 1º do art. 4º afirma que ativos, como, moeda nacional, títulos públicos, carta fiança e quotas de fundos de investimentos podem ser aceitos como garantias financeiras. A mesma resolução dita os valores de limite operacional, que devem ser corrigidos pelo Índice Nacional de Preços do Consumidor (IPCA), não podem ser inferiores aos seguintes valores:

- R\$ 20.000,00 – Para consumidores especiais
- R\$ 50.000,00 – Para consumidores livres
- R\$ 100.000.00 – Para comercializadoras
- R\$ 10.000.00 – Para os demais agentes, excluindo as concessionárias e permissionárias de distribuição.

Os cálculos realizados pela CCEE possuem caráter sigiloso por trata-se de valores variantes dependendo da contabilização de dados de cada unidade

consumidora, entretanto segundo a mesma, os cálculos estão na Resolução Normativa ANEEL nº 622 de 2014, que em seu art. 4º estabelece que a cada ciclo de contabilização e liquidação financeira do mercado de curto prazo, a CCEE deverá calcular o valor da garantia financeira a ser aportada pelo agente com base na apuração de suas exposições financeiras negativas para o mês de referência. Conforme expressa a previsão do § 1º do mencionado artigo, o cálculo deverá:

I - considerar os montantes de energia contratada relativos à posição contratual final do agente no mês de referência;

II - utilizar os dados de medição advindos do Sistema de Coleta de Dados de Energia - SCDE para o mês de referência;

III - reproduzir todas as apurações algébricas aplicáveis ao processo de contabilização das operações do mercado de curto prazo; e

IV - ser realizado com a aplicação das regras de comercialização necessárias à obtenção de todas as componentes financeiras que formam o valor monetário que será considerado no processo de liquidação financeira do mercado de curto prazo. (ANEEL, 2014, p. 4)

Por se tratar de um ambiente livre negociação, a forma de pagamento e os valores envolvidos nas garantias financeiras são negociados entre o fornecedor de energia elétrica e o consumidor no contrato de fornecimento. Em que, na maioria dos casos, envolve o pagamento de uma garantia, via carta fiança, de um valor corresponde a alguns meses da fatura de energia do consumidor.

3.3.2.3 Penalidades

O Decreto da ANEEL nº 5.163 de 2004 no art. 2 estabelece que todos os agentes envolvidos no processo de compra e venda de energia devem apresentar 100% de operações lastreadas, ou seja, especificamente para o consumidor, é estabelecido que os mesmos devem comprovar o atendimento de 100% de suas cargas, e para os consumidores que optarem por serem parcialmente livre devem comprovar o abastecimento do restante da carga, seja por geração própria ou por terceiros.

Com o objetivo de garantir o cumprimento dessa legislação foi criado o conceito de Penalidades Técnicas, que podem ser subdividas em:

- Penalidades de Energia.
 - Insuficiência de lastro de energia⁴ – Calcula as penalidades para todos os agentes da CCEE que não apresentam 100% de lastro de energia em suas operações (CCEE, 2016).
 - Falta de combustível – Apura a penalidade aos proprietários de usinas termoeletricas que apresentam indisponibilidade em função da falta de combustível (CCEE, 2016).
- Penalidades de Potência.
 - Insuficiência de lastro de potência – Calcula as penalidades para todos os agentes de comercialização que não apresentam 100% de lastro de potência para todas suas operações (CCEE, 2016).

3.3.2.4 Preço de Liquidação das Diferenças

O sistema elétrico brasileiro é abastecido por um grande número de usinas hidráulicas e termoeletrica de diferentes formas de funcionamento. Sendo que esse sistema é operado de tal forma buscando o custo mínimo e a maior segurança energética. Visando definir a politica ótima de operação o ONS realiza mensalmente o Programa Mensal da Operação (PMO), um dos resultados desse programa é o Custo Marginal de Operação (CMO), o qual é, de modo geral, o custo da próxima oferta de energia para atendimento de uma carga.

Utilizando o CMO como base é calculado o Preço de Liquidação das Diferenças (PLD), também conhecido como o preço de energia no mercado de curto prazo. Publicado semanalmente pela CCEE, o valor do PLD pode variar entre o piso inferior e superior (os valores de piso inferior e superior são definidos anualmente pela ANEEL) em três patamares de carga (Leve, Média e Pesada) para cada submercado de energia⁵ brasileiro.

⁴ Lastro de energia ou potencia: Garantia de que toda a energia ou potência negociada será 100% atendida pelos agentes envolvidos.

⁵ Submercado de energia: O sistema elétrico nacional é dividido em 4 quatro submercado (Norte, Nordeste, Sudeste/Centro-Oeste e Sul). A linha que divide cada submercado é determinada por limites presentes no sistema de transmissão.

Partindo da premissa que uma usina de energia pode gerar menos ou mais do que foi negociado por contrato e que um consumidor também pode consumir valores diferentes do que consta no contrato de fornecimento, a CCEE compara os montantes de energia gerado e consumido com os montantes de energia contratados e realiza a contabilização de energia utilizando o PLD. Essas diferenças são liquidadas e os valores são retornados ao agente correspondente em forma de crédito ou débito.

3.3.3 Desconto TUST e TUSD

No ambiente livre o consumidor continua com a responsabilidade de pagar os custos referentes a tarifa de uso do sistema de transmissão ou distribuição, como forma de remunerar financeiramente as concessionárias pelo acesso realizado a rede de distribuição ou a rede básica. Entretanto, exclusivamente para o consumidor especial existe um desconto nas tarifas TUSD ou TUST que pode variar entre 50% a 100%. Sendo assim, o consumidor especial, dependendo do seu contrato, poderá ter um desconto na tarifa paga a concessionária da sua região pelo uso das linhas de transmissão e distribuição. A lei nº 9.427 de 1996 legisla sobre o referido desconto no § 1º do art. 26º

§ 1º Para o aproveitamento referido no inciso I do caput deste artigo, para os empreendimentos hidrelétricos com potência igual ou inferior a 3.000 kW (três mil quilowatts) e para aqueles com base em fontes solar, eólica, biomassa e cogeração qualificada, conforme regulamentação da Aneel, cuja potência injetada nos sistemas de transmissão ou distribuição seja menor ou igual a 30.000 kW (trinta mil quilowatts), a Aneel estipulará percentual de redução não inferior a 50% (cinquenta por cento) a ser aplicado às tarifas de uso dos sistemas elétricos de transmissão e de distribuição, incidindo na produção e no consumo da energia(ANEEL, 1996, p.14)

No ambiente livre é comum um único consumidor possuir mais de um contrato de fornecimento. Logo, se esse for o caso o desconto de tarifação incidirá no cálculo final, por exemplo, se todos os contratos de fornecimento do consumidor especial forem de 50% o desconto final será de 50%, caso todos os contratos possuírem desconto de 100% o desconto final será de 100%, entretanto, nos casos em que os contratos possuem incidência de descontos tanto de 50% quanto de 100%,

o desconto final será um valor entre 50% e 100%. A equação (1) retorna o valor de desconto final pago pelo consumidor especial, de acordo com Florezi (2009).

$$Desc. Final = \frac{Qtd. cont_1 * Desconto_1 + \dots + Qtd. cont_2 * Desconto_n}{Maior valor entre contratos do mês e consumo mensal} \quad (1)$$

Em que o numerador da equação é o somatório dos descontos na transmissão de energia elétrica multiplicado pela quantidade de energia contratada e o denominador é o maior valor entre os volumes de energia elétrica descrito no contrato e o consumo mensal da unidade.

Outro ponto importante é que no mercado de energia existe uma diferenciação de valores de TUSD, ou seja, existe uma diferenciação da TUSD da demanda contratada e da energia consumida, conseqüentemente existe uma diferenciação do valor da TUSD em diferentes horários do dia para o horário ponta e fora ponta. Desse modo foram criados quatro valores de TUSD dependendo da modalidade tarifária horária usada, verde e azul, que são:

- TUSD Demanda Ponta;
- TUSD Demanda Fora Ponta;
- TUSD Energia Ponta;
- TUSD Energia Fora Ponta.

Com isso, a legislação de desconto para consumidor especial incide de diferentes formas em cada uma delas, sendo que a Lei nº 9.427 de 1996, a Resolução Normativa nº 77 de 2004, juntamente com o Decreto nº 7.891 de 2013 regularizam esse desconto, apresentado na Tabela 3.

Ou seja, na modalidade tarifária horária azul, a energia incentivada apenas possui desconto na TUSD Demanda, tanto no horário de ponta quanto no horário fora ponta, que pode variar de 50% a 100% dependendo do desconto dado no contrato de compra. Entretanto não há desconto na TUSD Energia (ou TUSD Encargos como é chamado em algumas distribuidoras).

Tabela 3 - Percentual de desconto aplicado a tarifa do consumidor especial

Tipo de consumidor	Percentual de desconto aplicado a tarifa			Tarifa para aplicação dos descontos
	TUSD R\$/kW	TUSD R\$/MWh	TE R\$/MWh	
Consumidor livre - fonte incentivada	0% a 100%	0%	0%	Modalidade Azul: TUSD Demanda (R\$/kW) Modalidade Verde: TUSD Demanda (R\$/kW) E TUSD Energia Ponta (R\$/MWh) Deduzindo-se a TUSD Energia Fora Ponta (R\$/MWh)
	0% a 100%	0% a 100%	0%	

Fonte: Adaptado ANEEL (2017)

Na modalidade horária tarifária verde, a energia incentivada recebe desconto na TUSD Demanda, da mesma forma que na modalidade azul, proporcional ao percentual de desconto da energia. Todavia, na TUSD Energia apenas há desconto no horário de ponta, sendo que não é proporcional ao desconto da energia. Em que, o desconto vai ser aplicado na parcela da ponta descontado o valor fora ponta, conforme demonstrado na equação (2).

$$\text{Desconto EP}_{\text{verde}} = (\text{TUSD EP} - \text{TUSD EFP}) \times (100\% - \text{Desconto}) + \text{TUSD EFP} \quad (2)$$

Na equação (2), Desconto EP é o desconto final dado para a energia ponta, TUSD EP e TUSD EFP seriam as tarifas de energia ponta e fora ponta respectivamente e o Desconto seria o desconto de 50% a 100% dado no contrato de compra de energia.

3.4 ADESÃO À CCEE

O processo de adesão do consumidor à CCEE é apresentado na figura 5, em que cada uma das diversas etapas do processo é de responsabilidade de uma entidade diferente, sendo elas, o agente consumidor interessado em migrar para o

ambiente livre, a distribuidora responsável por abastecer o consumidor eletricamente no ambiente cativo, a CCEE e o banco gestor especificado pela CCEE.

De modo geral o processo de adesão é composto por: Comunicação à distribuidora da intenção de migração para o ambiente livre através da Carta Denúncia⁶, envio do termo de adesão e documentação dando o início ao processo, e logo depois é realizada as etapas de adequação do Sistema de Medição para Faturamento (SMF), cadastro do ponto de medição, modelagem de ativos, cadastro dos agentes responsáveis e abertura de conta corrente específica para então ser enviado o pedido de adesão para aprovação pelo Conselho de administração (Cad) da CCEE.

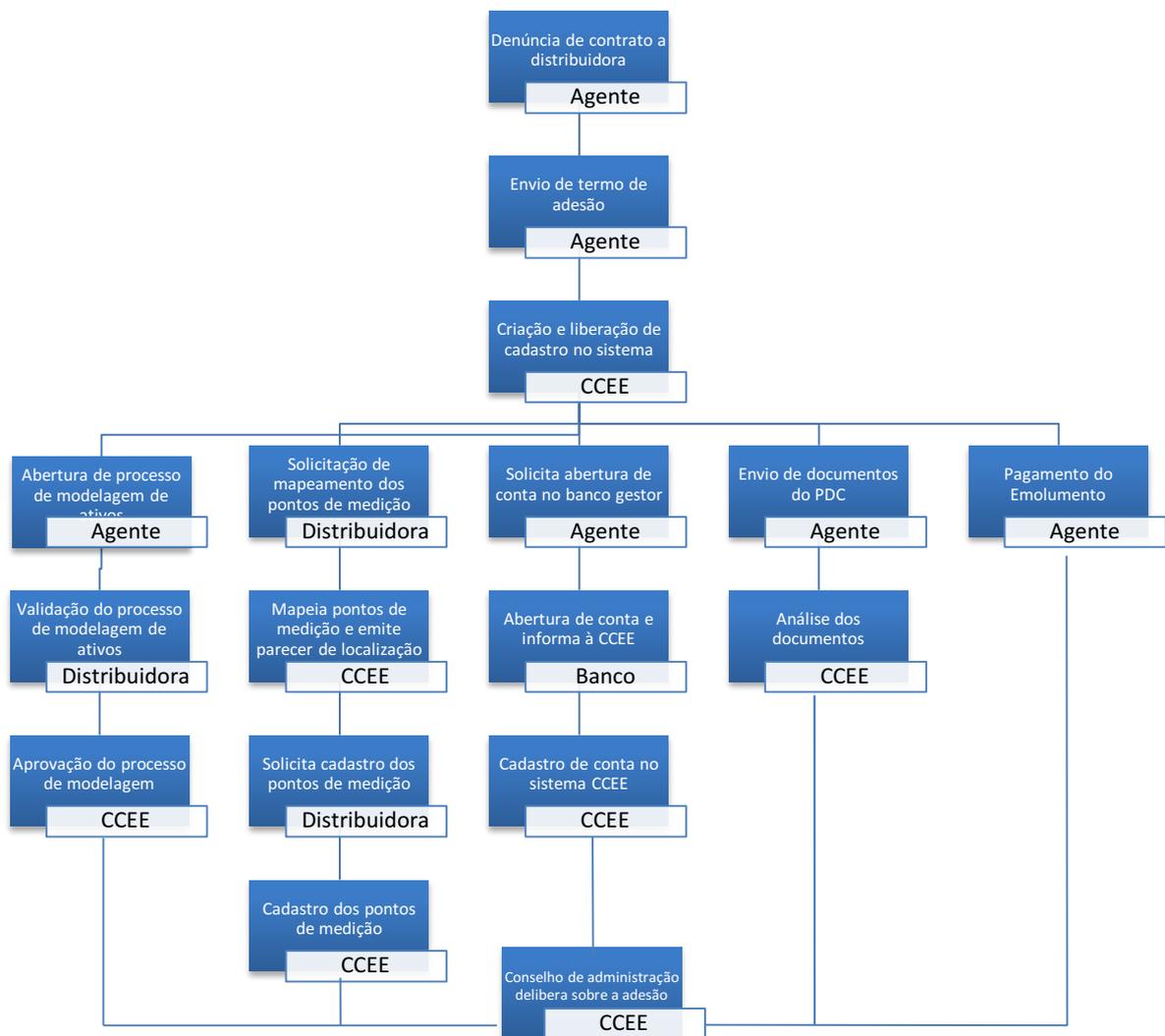


Figura 5 - Fluxograma de Adesão à CCEE
Fonte: Adaptado da CCEE (2017)

⁶ Documento protocolar com caráter informativo sobre a intenção de migração para o mercado livre contendo informações como: data de migração, enquadramentos, sistema de medição.

3.4.1 Documentos Iniciais

De acordo com os Procedimentos de Comercialização submódulo 1.1, inicialmente é necessário enviar, por correios à central da CCEE, os seguintes documentos:

- Termo de adesão;
- Termo de adesão à conversão arbitral.

Os documentos em questão devem ser assinados pelos responsáveis com firmas reconhecidas e acompanhados com carta de solicitação. Logo após o recebimento dos termos a CCEE terá 2 dias para envio do código para acesso a espaço exclusivo do agente no website da mesma. O espaço do agente será o ambiente online onde será realizados grande parte das negociações do agente no mercado livre.

Através do Sistema de Gestão de Processos (SGP)⁷ o agente solicitante deverá inserir o restante da documentação necessária, que inclui:

- Carta denúncia protocolada na distribuidora;
- Declaração ou comprovante de adimplência com o ONS e/ou com a distribuidora;
- Última fatura/conta de fornecimento e planilha com histórico 12 meses anteriores à migração para o ACL;
- Cópia do CNPJ – Obtida diretamente pelo site da receita federal;
- Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor e alterações supervenientes ou o documento societário consolidado, protocolado e com a chancela da Junta Comercial ou cartório de registro da pessoa jurídica;
- Certidão negativa de falência e recuperação judicial expedida pelo Poder Judiciário da sede do candidato a agente com vará de emissão

⁷ SGP - solução de gerenciamento e automação de processos, utilizada pelos agentes para realizar suas adesões, manutenções de dados cadastrais que exijam documentos comprobatórios e solicitação de desligamento.

não anterior a 60 dias contados da data de adesão pretendida, ou dentro da validade, caso esta esteja impressa na certidão.

- Quadro Societário – Deve constar composição acionária das empresas que são sócias acionistas do candidato a agente;
- Procuração outorgada na forma da documentação societária;
- Ata de eleição dos administradores protocolada e com a chancela da Junta Comercial ou cartório de registro de pessoa jurídica;

Documentos específicos para matriz e filial(is):

- Termo de responsabilidade da matriz – adesão de filial;
- Termo de Opção por Conta Corrente Específica Única.

Após envio dos documentos necessários a CCEE realiza a análise da documentação de adesão e comunica o resultado da deliberação.

3.4.2 Sistema de Medição para Faturamento

Um das exigências feitas pela CCEE ao consumidor para migração do ambiente cativo para o ambiente livre é a adequação do Sistema de Medição para Faturamento (SMF) da unidade consumidora. O SMF é composto de um conjunto de equipamentos em que será feita a leitura da energia consumida pela unidade no ambiente livre. Sendo responsabilidade do consumidor juntamente com a distribuidora local a instalação do sistema de medição.

3.4.2.1 Faturamento

De acordo com Portal do Aprendizado disponibilizado pela CCEE, antes de iniciar o processo de instalação do sistema de medição é necessário realizar a adequação do sistema junto a CCEE. Essa adequação é iniciada quando o consumidor solicita o parecer de localização à CCEE, que consiste de um conjunto de documentos que constam, entre outras informações sobre o SMF, a localização dos medidores, códigos que serão parametrizados nos medidores, nível de tensão do ponto de conexão. Ressaltando que será necessário o envio, por parte do consumidor

à CCEE, de um diagrama unifilar da instalação do consumidor antes da solicitação do parecer de localização.

Sendo necessário constar no diagrama unifilar as seguintes informações:

- Indicação do(s) ponto(s) de medição(s);
- Indicação dos Transformadores de Potencial – TP e Transformadores de Corrente - TC com as relações de transformação;
- Identificar a ligação das cargas até a rede básica;
- Identificar o ponto de conexão com a concessionária.

A CCEE é responsável por utilizar as informações e elaborar o parecer de localização que será disponibilizado para o Agente Conectado⁸, que utilizando as informações contidas no parecer de localização e juntamente com o consumidor realizará a instalação do sistema de medição e o estabelecimento de uma conexão entre a CCEE e os medidores utilizando o sistema Rede Privada Virtual (VPN)⁹.

De forma geral, o projeto de um sistema de manutenção para faturamento possível de atuar no ambiente livre é composto pelos seguintes componentes:

- Medidores de energia – Sendo necessário, para consumidores livres, um medidor principal e um medidor de retaguarda, e exclusivamente para o consumidor especial apenas o medidor principal se faz necessário, de acordo com a resolução normativa nº 688 de 2015 que possui objetivo de flexibilizar a migração de consumidores enquadrados como especiais para o ambiente livre.
- Sistema de comunicação – Responsável por fazer a comunicação entre unidade consumidora e a CCEE, sendo que, dados de consumo, fator de potência, qualidade de energia, entre outros serão fornecidos. Sendo o sistema de comunicação composto de um conversor TCP/IP, *Switch* e Conversor. O tipo de conexão pode ser tanto fibra ótica, nesse caso fornecido pela concessionaria, ou satélite.
- Painel de Medição – Localização de medidores, chaves de aferição e o sistema de comunicação.

⁸ Distribuidora ou Transmissora de energia elétrica, dependendo do tipo de consumidor.

⁹ Virtual Private Network(ou Rede Privada Virtual), rede privada funcionando em uma rede pública com o objetivo de permitir o tráfego de dados de uma forma segura.

- TP e TC – Dependendo das normas da concessionária e do tipo de tensão de fornecimento realizada para a unidade consumidora, existe a necessidade de instalações de TP e TC.

As relações de custos com o projeto e instalação do sistema de medição serão em grande parte custeado pelo consumidor interessado em realizar a migração, entretanto o medidor principal é de responsabilidade de fornecimento da concessionária da região tanto em um processo de migração do consumidor livre como especial. Caso seja necessário a utilização do medidor de retaguarda, o custo do mesmo será de responsabilidade do consumidor, sendo que, atualmente, o Medidor utilizado pela COPEL – PR é da marca Landis GYR E750 custando entorno de R\$ 7.000,00 para índices do ano de 2016.

Dessa forma e através de pesquisas de valores para a região do sudoeste do Paraná abastecida pela concessionária COPEL, os valores do sistema de faturamento podem ser aproximados para os seguintes valores para os tipos de consumidores:

- Consumidor Especial – R\$ 26.000,00
 - R\$ 6.000,00 – Projeto do sistema de medição;
 - R\$ 20.000,00 - Adequação do sistema de medição e tubulação, Instalação do Painel e Entrada do sistema de comunicação escolhido.
- Consumidor Livre – R\$ 33,000,00
 - R\$ 6.000,00 – Projeto do sistema de medição;
 - R\$ 20.000,00 - Adequação do sistema de medição e tubulação, Instalação do Painel e Entrada do sistema de comunicação escolhido.
 - R\$ 7.000,00 – Medidor de retaguarda.

Sendo importante ressaltar que para o cálculo desses valores foi considerado que sistema da unidade consumidora se encontra adequado para migração para o ambiente livre, se fazendo necessário apenas realizar adequações nos componentes listados.

3.4.3 Modelagem de Ativos

A modelagem de ativos é o processo de cadastro de usina ou carga na CCEE, dependendo do tipo de agente. Para o agente consumidor será necessário realizar a inclusão de um ativo de consumo para a contabilização do consumo realizada pelo mesmo, essa contabilização é realizada através do Sistema de Contabilização e Liquidação (cliqcee).

O processo de inclusão das informações e modelagem de ativos é de responsabilidade do consumidor e é realizada através do Sistema Integrado de Gestão de Ativos (sigaccee). Ressaltando que a etapa de modelagem de ativo se encontra posterior a etapa de adesão do consumidor a CCEE, ou seja, o processo de modelagem de ativo apenas terá início após a finalização e sinalização do processo de adesão concluído.

3.4.4 Abertura de Conta

Para realizar a adesão à CCEE o consumidor necessitará abrir uma conta corrente no banco custodiante orientado pela CCEE, a conta corrente deverá possuir o mesmo CNPJ que consta no termo de adesão. Sendo a conta exclusiva para operações relacionadas a CCEE e através dessa conta corrente serão feitas as contabilizações e liquidações do consumidor no ambiente livre.

Atualmente, o banco custodiante escolhido pela CCEE é o banco Bradesco agência Trianon – USP, localizado na cidade de São Paulo – SP.

3.4.5 Emolumento

Durante a 62ª Assembleia Geral Extraordinária realizada em outubro de 2016, foi aprovado pelos agentes participantes que a partir de janeiro de 2017 será cobrada pela CCEE emolumentos sobre os serviços de adesão, desligamento com sucessão, emissão de certidão de adimplemento e cursos de capacitação *in company*.

Dentre os serviços que passam a ter cobrança de emolumento, a adesão de agentes é de grande importância para consumidores interessados em migrar para o ambiente livre. Com isso, para esses agentes passa a ser obrigatório o pagamento de uma tarifa no valor de R\$ 5.898,00 ao se associar a CCEE.

4 METODOLOGIA

Antes de iniciar o processo de migração do ambiente regulado para o livre é importante o consumidor analisar todos os riscos envolvidos no processo. Sendo que uma das primeiras etapas desse processo é realizar uma análise de desempenho nos ambientes cativo e livre e conseqüentemente tentar prever os valores financeiros nesses ambientes. Posteriormente, com os dados resultantes da análise dos ambientes o consumidor terá informações necessárias para realizar uma análise econômica de comparação entre ambientes para então verificar se a migração terá benefícios em relação aos custos envolvidos. Após essa decisão é possível iniciar os processos de adesão à CCEE e começar a operar no mercado livre.

4.1 PROCESSO METODOLOGICO

O fluxograma apresentado na figura 6, resume o processo de metodologia mostrado aqui para uma análise de migração para o mercado livre.

Primeiramente, deve ser analisado o desempenho financeiro no consumo de energia elétrica da unidade consumidora em ambos ambientes de contratação de energia. Para o ambiente cativo, é feito uma simulação de valores financeiros utilizando como base de diferenciação as bandeiras tarifárias vigentes fazendo com que seja originado cinco casos de análise para esse ambiente. Para o ambiente livre, por ser um ambiente com tarifas variáveis ao longo do ano se faz necessário verificar o valor da tarifa em locais como uma comercializadora de energia ou no BBCE. Para o consumidor especial existe a possibilidade de comprar dois tipos de energia, Energia Incentivada com 50% de desconto (I5) e Energia Incentivada com 100% de desconto (I1), fazendo com que exista dois casos de análise para esse ambiente, sendo que, para cada caso será analisado três cenários com valores de energia diferentes.

Logo após, é feita a análise tributária com os valores de tarifa e consumo encontrado para ambos ambientes de contratação, nessa etapa são utilizados tributos como: ICMS, COFINS, PIS e iluminação pública.

Dessa forma é possível realizar uma comparação entre os dois ambientes de contratação de energia elétrica existentes atualmente e verificar a possibilidade de economias financeiras entre os mesmos. Para essa etapa, serão comparados os cinco casos do mercado cativo com cada cenário do mercado livre individualmente.

Posteriormente aos resultados das análises realizadas é possível tomar a decisão de uma possível migração para o ambiente livre e assim iniciar o processo de adesão à CCEE.

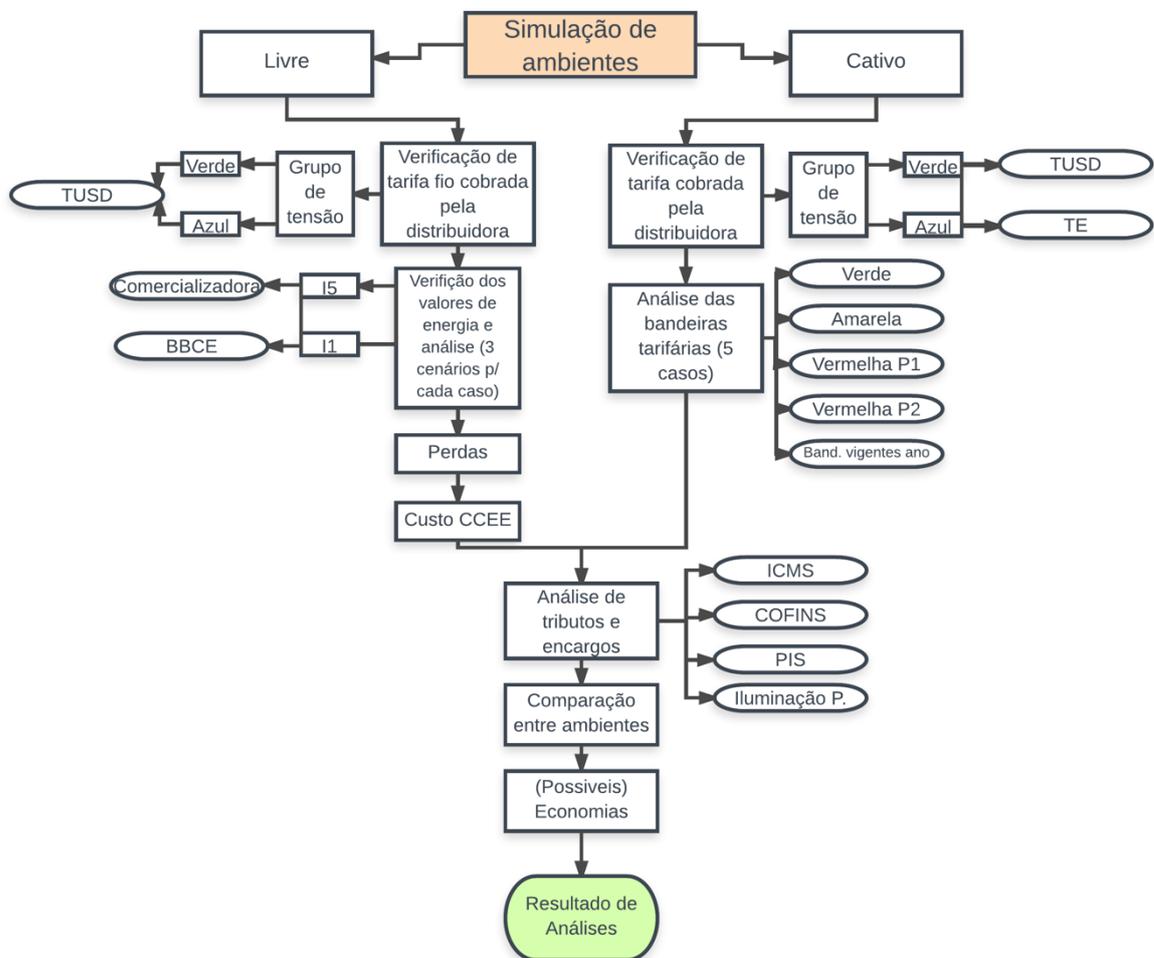


Figura 6 - Fluxograma Resumo da Metodologia
 Fonte: Autoria própria (2017)

4.2 ANÁLISE DE AMBIENTES NO MERCADO DE ENERGIA

4.2.1 Ambiente Regulado

Assim como foi visto no capítulo 2, no ambiente regulado a fatura de energia é emitida pela concessionária ou distribuidora da região para o consumidor, baseada nas taxas e tarifas da distribuidora sendo as mesmas reguladas pela ANEEL. Dessa forma para a realização da simulação aqui proposta serão necessários alguns dados da unidade consumidora, como por exemplo, concessionária ou distribuidora que atua na região, grupo tarifário que o consumidor pertence, demanda contratada, consumo e modalidade tarifária da unidade.

A simulação no ambiente regulado terá as seguintes tarifas:

- Custo de Consumo
 - Consumo Ponta
 - Consumo Fora Ponta
- Custo de Demanda Contratada
 - Demanda Contratada Ponta
 - Demanda Contratada Fora Ponta
- Custo de TUSD na Energia
 - TUSD Ponta
 - TUSD Fora Ponta
- Custo de Iluminação Pública
- Adicional de Bandeira Tarifária

A análise no ambiente cativo será feita com cinco casos diferentes, sendo o diferencial entre eles a bandeira tarifária. Dessa forma, o primeiro caso será feito com a vigência da bandeira verde durante todo o período analisado, o segundo caso com a vigência da bandeira amarela durante todo o período analisado, o terceiro caso com a vigência da bandeira vermelha patamar 1 durante todo o período analisado, quarto caso com a vigência da bandeira vermelha patamar 2 durante todo o período analisado, e o quinto caso serão utilizadas as bandeiras tarifárias divulgadas pela ANEEL mensalmente para o ano de 2016.

4.2.2 Ambiente Livre

Como visto no capítulo 2, a fatura do consumidor no ambiente livre é composta de três parcelas: Tarifa de Energia, TUSD, Encargos e Tributos.

A metodologia apresentada neste capítulo terá como dados de entrada as seguintes tarifas:

- Custo com Energia.
 - Consumo Ponta
 - Consumo Fora Ponta
- Custo com Demanda Contratada.
 - Demanda Ponta
 - Demanda Fora Ponta
- Custo TUSD de Energia.
 - TUSD Ponta;
 - TUSD Fora Ponta.
- Perdas.
- Custo de Iluminação.
- Custo CCEE.

Para simulação de consumo de energia no mercado livre é importante acrescentar um percentual associado as eventuais perdas de energia na rede básica de energia principalmente em decorrência da transmissão e distribuição de energia elétrica, segundo Araujo (2007) esse percentual é de 2,73% em média nas concessionárias e distribuidoras do país, por motivos de simplificação será usado nesse trabalho o percentual de 3% da energia total consumida, valor esse comumente usando para perdas não técnicas paga pelo consumidor.

Em relação ao preço da energia elétrica, deve-se salientar que no ambiente livre os valores de energia elétrica são negociados entre cliente e gerador, fazendo com que o preço da energia seja algo altamente volátil dependo, principalmente, das expectativas de chuvas e da situação econômica do país. Dessa forma, diferentemente do mercado cativo em que o preço da tarifa é regulado pela ANEEL, no mercado livre o preço pago pela energia são livres para mudarem dependendo das

variáveis citadas anteriormente, sendo assim, não existe um preço padrão de energia mas sim um preço médio para o período pretendido, e esse preço médio geralmente é cotado entre comercializadora ou empresas especializadas em realizar a cotação das transações de energia elétrica no país, por exemplo, Balcão Brasileiro de Comercialização de Energia (BBCE).

Com isso, como forma de melhor se adequar a essa volatilidade no preço da energia no mercado de energia elétrica foi desenvolvido uma metodologia que apresentará três cenários para a análise do faturamento da energia no mercado livre, tendo como diferencial o preço da energia elétrica. No primeiro cenário será usado o preço da energia elétrica definido como referência para a análise no mercado livre, sendo que esse valor será o preço base para os últimos dois cenários, ou seja, no segundo e terceiro cenários serão usando o preço base com um ágio de +20% e -20% para análise, respectivamente. Sendo importante ressaltar, que a escolha da porcentagem de 20% foi realizada com base em uma análise empírica comparado os valores de energia elétrica entre o final de 2016 e o primeiro trimestre de 2017, o qual resultou em uma diferença de valores próximo de 20%.

4.2.3 Tributação

Os cálculos em relação aos encargos serão realizados baseados em valores de PIS, COFINS e ICMS. Os valores de alíquotas de PIS e COFINS são apurados mensalmente e dessa forma os valores dos mesmos podem variar, as alíquotas desses tributos apuradas em 01 de junho de 2016 são de 1,10% e 5,10% respectivamente, para efeito de simplificação será utilizado o valor de 6% para as duas tarifas. E a alíquota de ICMS para o estado do Paraná é de 29% de acordo com a Secretaria da Fazenda do PR (2017).

Na atual legislação tributária do país os tributos citados são calculados “por dentro”, ou seja, o montante de um tributo integra a própria base de cálculo de outro tributo, fazendo com que o percentual a ser pago do tributo final seja maior que a alíquota do mesmo. A incidência dos tributos a serem pagos são calculados de acordo com a equação (3).

$$Total_{c/tributo} = \left(\frac{Valor\ sem\ tributação}{1 - (PIS + COFINS + ICMS)} \right) \times (PIS + COFINS + ICMS) \quad (3)$$

Dessa forma é possível encontrar uma expressão para o valor a ser pago com cada tributo, PIS/COFINS e ICMS, separadamente, de acordo com as equações (4) e (5).

$$Tributo_{PIS/COFINS} = (Valor\ sem\ tributação + Total_{tributo}) \times (PIS + COFINS) \quad (4)$$

$$Tributo_{ICMS} = (Valor\ sem\ tributação + Total_{tributo}) \times ICMS \quad (5)$$

Ressaltando que o tributo ICMS será incidido apenas na parte da demanda que for faturada, fazendo com que o restante da demanda contratada que não for faturada no mês em questão terá desconto de ICMS.

4.2.4 Comparação de Ambientes Contratação

Logo após a análise e tributação em ambos ambientes de contratação, será realizado uma comparação entre ambientes com o intuito de observar possíveis economias financeiras entres os dois ambientes. Em que será usado como base os três cenários analisado no ambiente livre:

- Cenário Preço-Base
- Cenário Preço-Base +20%
- Cenário Preço-Base -20%

Sendo que os três cenários citados serão comparados com os resultados encontrados nos cinco casos analisados no ambiente regulado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo será apresentado um estudo de análise tarifário-financeira da unidade consumidora UTFPR-PB para ambos ambientes de contratação de energia, cativo e livre, utilizando como base a metodologia proposta no capítulo 4. Para está análise serão utilizados dos dados de consumo de energia elétrica da UTFPR-PB, com isso, será possível traçar um perfil dos custos financeiros associados em ambos os ambientes de contratação para este consumidor. E finalmente, será apresentado algumas sugestões de contratação de energia para a UTFPR-PB.

5.1 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE ANÁLISE DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

Para a análise de consumo de energia elétrica foram utilizadas algumas informações do *câmpus* UTFPR-PB, como por exemplo, o subgrupo tarifário da unidade que é o A4, modalidade tarifaria verde, nível de tensão 13,8 kV e demanda contratada igual a 450 kW. No quadro 1 é apresentado os montantes de consumo de energia elétrica tanto Ponta como Fora Ponta e os montantes de energia contratada e faturada nos respectivos meses do ano de 2016.

Mês	Consumo		Demanda	
	P (MWh)	FP (MWh)	Contratada (kW)	Faturada (kW)
Jan	5,76	59,06	450	203,04
Fev	5,38	59,52	450	378,72
Mar	8,29	73,39	450	492,48
Abr	16,52	99,97	450	504
Mai	18,62	106,25	450	326,88
Jun	14,28	86,48	450	378,72
Jul	14,91	91,52	450	263,52
Ago	8,42	64,97	450	300,96
Set	14,81	87,29	450	378,72
Out	15,74	87,57	450	460,8
Nov	15,26	89,64	450	483,84
Dez	14,98	94,42	450	420,48
Total	152,98	1.000,07	-	4.592,160

Quadro 1 - Consumo e Demanda da UTFPR-PB no ano de 2016
 Fonte: UTFPR (2017)

Partindo do pré-requisito de que uma unidade consumidora que deseja migrar para o ambiente livre como consumidor especial necessita de uma demanda contratada maior ou igual 500 kW, será usado o montante de 500 kW de demanda contratada ao invés de 450 kW contratados mensalmente pela UTFPR-PB desde abril de 2015, para a realização dessa análise. Além disso, como pode ser visto no Quadro 1, em alguns meses a demanda faturada exceder o valor de demanda contratada fazendo com que a UTFPR-PB fique sujeita a pagamento de multa por ultrapassagem de demanda. Dessa forma, uma elevação do montante de demanda contratada em um futuro próximo vem a ser uma possibilidade.

Ressaltando que para o custo de Iluminação Pública será usado o valor fixo mensal de R\$ 21,00 para cada consumidor tanto no ambiente regulado quanto no ambiente livre, valor esse aproximado (EPE, 2016). Segundo Paulsen (2015), a contribuição de Iluminação Pública não se enquadra como tributo, dessa forma esse valor não terá incidência de tributos como PIS, COFINS e ICMS por se tratar de uma contribuição municipal.

Relembrando que na apresentada na seção 3.2.2 deste trabalho, para o agente associado a CCEE existe uma taxa chamada de contribuição associativa obrigatória a todos os agentes associados e também os encargos relacionados ao ERR e ESS que são pagos diretamente à CCEE. Dessa forma, será usado a tarifa de R\$ 3 por MWh por melhor se adequar aos valores médios cobrados pela organização, segundo ATMO comercializadora (2017).

5.1.1 Mercado Regulado

Para a aplicação da metodologia no mercado regulado será usado os valores de tarifas da distribuidora COPEL, sem a aplicação de impostos, que foram atualizados pela ANEEL através da Resolução N° 2.096, de junho de 2016, os valores são apresentados no quadro 2.

Tarifas COPEL horária Verde – A4(2,3 a 25kV) – Sem Impostos				
TUSD			TE	
Demanda	Ponta	Fora Ponta	Ponta	Fora Ponta
10,56 R\$/kW	698,0 R\$/MWh	57,710 R\$/MWh	339,120 R\$/MWh	221,590 R\$/MWh

Quadro 2 - Tarifas cobradas pela COPEL-DIS – Sem impostos

Fonte: Adaptado da COPEL (2017)

5.1.1.1 Caso 1: Bandeira Verde

Para esse caso será considerado a vigência da bandeira tarifária verde para o somatório de todos os 12 meses analisados.

	Mercado Cativo					
	Registrado	Tarifa	Total s/ impt.	Imposto	ICMS	PIS + COFINS
Consumo P.	152,975 MWh	339,12 R\$/MWh	R\$ 51.876,88	R\$ 27.933,71	R\$ 23.145,07	R\$ 4.788,64
Consumo FP.	1.000,073 MWh	221,590 R\$/MWh	R\$ 221.606,18	R\$ 119.326,40	R\$ 98.870,45	R\$ 20.455,95
Demanda P.	-	26,410 R\$/kW	R\$-	R\$-	R\$-	R\$-
Demanda FP.	4.592,160 kW	10,560 R\$/kW	R\$ 48.493,21	R\$ 26.111,73	R\$ 21.635,43	R\$ 4.476,30
Dem. Isen. ICMS P.	-	-	-	-	-	-
Dem. Isen. ICMS FP.	1.407,840 kW	10,560 R\$/kW	R\$ 14.866,79	R\$ 948,94	R\$-	R\$ 948,94
TUSD P.	152,975 MWh	698,000 R\$/MWh	R\$ 106.776,55	R\$ 57.495,07	R\$ 47.638,77	R\$ 9.856,30
TUSD FP.	1.000,073 MWh	57,710 R\$/MWh	R\$ 57.714,21	R\$ 31.076,88	R\$ 25.749,42	R\$ 5.327,47
Iluminação Pública	-	R\$ 21,00	R\$ 252,00	-	-	-
Adicional Bandeira	-	R\$ -	R\$-	R\$-	R\$-	R\$-
Somatório	-	-	R\$ 501.585,82	R\$ 262.892,73	R\$ 217.039,14	R\$ 45.853,59
Total	R\$ 764.466,55					

Quadro 3 - Análise de consumo mercado cativo bandeira verde

Fonte: Autoria própria

No quadro 3 é apresentado o faturamento financeiro anual da unidade consumidora com a bandeira verde, sendo que a soma total é de R\$ 764.466,55.

5.1.1.2 Caso 2: Bandeira Amarela

Para esse caso será considerado a vigência da bandeira tarifária amarela, em que existe um acréscimo de R\$ 15 por MWh consumidos, para o somatório de todos os 12 meses analisados.

	Mercado Cativo					
	Registrado	Tarifa	Total s/ impt.	Imposto	ICMS	PIS + COFINS
Consumo P.	152,975 MWh	339,12 R\$/MWh	R\$51.876,88	R\$27.933,71	R\$23.145,07	R\$4.788,64
Consumo FP.	1.000,073 MWh	221,590 R\$/MWh	R\$221.606,18	R\$119.326,40	R\$98.870,45	R\$20.455,95
Demanda P.	-	26,410 R\$/kW	R\$-	R\$-	R\$-	R\$-
Demanda FP.	4.592,160 kW	10,560 R\$/kW	R\$48.493,21	R\$26.111,73	R\$21.635,43	R\$4.476,30
Dem. Isen. ICMS P.	-	-	-	-	-	-
Dem. Isen. ICMS FP.	1.407,840 kW	10,560 R\$/kW	R\$14.866,79	R\$948,94	R\$-	R\$948,94
TUSD P.	152,975 MWh	698,000 R\$/MWh	R\$106.776,55	R\$57.495,07	R\$47.638,77	R\$9.856,30
TUSD FP.	1.000,07 MWh	57,710 R\$/MWh	R\$57.714,21	R\$31.076,88	R\$25.749,42	R\$5.327,47
Iluminação Pública	-	R\$ 21,00	R\$252,00	-	-	-
Adicional Bandeira	1.153,048 MWh	15,000 R\$/MWh	R\$17.295,72	R\$9.313,08	R\$7.716,55	R\$1.596,53
Somatório	-	-	R\$518.881,54	R\$272.205,81	R\$224.755,69	R\$47.450,12
Total	R\$ 791.075,35					

Quadro 4 - Análise de consumo mercado cativo bandeira amarela

Fonte: Autoria própria

No quadro 4 são apresentados o consumo e o faturamento financeiro anual da unidade consumidora sob a vigência da bandeira amarela, sendo que a soma total é de R\$ 791.075,35.

5.1.1.3 Caso 3: Bandeira Vermelha Patamar 1

Para esse caso será considerado a vigência da bandeira tarifária vermelha patamar 1, em que existe um acréscimo de R\$ 30 por MWh consumidos, para o somatório de todos os 12 meses analisados.

	Mercado Cativo					
	Registrado	Tarifa	Total s/ impt.	Imposto	ICMS	PIS + COFINS
Consumo P.	152,975 MWh	339,12 R\$/MWh	R\$51.876,88	R\$27.933,71	R\$23.145,07	R\$4.788,64
Consumo FP.	1.000,07 MWh	221,590 R\$/MWh	R\$221.606,18	R\$119.326,40	R\$98.870,45	R\$20.455,95
Demanda P.	-	26,410 R\$/kW	R\$-	R\$-	R\$-	R\$-
Demanda FP.	4.592,160 kW	10,560 R\$/kW	R\$48.493,21	R\$26.111,73	R\$21.635,43	R\$4.476,30
Dem. Isen. ICMS P.	-	-	-	-	-	-
Dem. Isen. ICMS FP.	1.407,840 kW	10,560 R\$/kW	R\$14.866,79	R\$948,94	R\$-	R\$948,94
TUSD P.	152,975 MWh	698,000 R\$/MWh	R\$106.776,55	R\$57.495,07	R\$47.638,77	R\$9.856,30
TUSD FP.	1.000,07 MWh	57,710 R\$/MWh	R\$57.714,21	R\$31.076,88	R\$25.749,42	R\$5.327,47
Iluminação Pública	-	R\$ 21,00	R\$252,00	-	-	-
Adicional Bandeira	1.153,04 MWh	30,00 R\$/MWh	R\$34.591,44	R\$18.626,16	R\$15.433,10	R\$3.193,06
Somatório	-	-	R\$536.177,26	R\$281.518,89	R\$232.472,24	R\$49.046,65
Total						R\$ 817.684,15

Quadro 5 - Análise de consumo mercado cativo bandeira vermelha patamar 1

Fonte: Autoria própria

No quadro 5 são apresentados o consumo e o faturamento financeiro anual da unidade consumidora sob a vigência da bandeira vermelho patamar 1, somando um total de R\$ 817.684,15.

5.1.1.4 Caso 4: Bandeira Vermelha Patamar 2

Para esse caso será considerado a vigência da bandeira tarifária vermelha patamar 2, em que existe um acréscimo de R\$ 45 por MWh consumidos, para o somatório de todos os 12 meses analisados.

	Mercado Cativo					
	Registrado	Tarifa	Total s/ impt.	Imposto	ICMS	PIS + COFINS
Consumo P.	152,975 MWh	339,12 R\$/MWh	R\$51.876,88	R\$27.933,71	R\$23.145,07	R\$4.788,64
Consumo FP.	1.000,07 MWh	221,590 R\$/MWh	R\$221.606,18	R\$119.326,40	R\$98.870,45	R\$20.455,95
Demanda P.	-	26,410 R\$/kW	R\$-	R\$-	R\$-	R\$-
Demanda FP.	4.592,160 kW	10,560 R\$/kW	R\$48.493,21	R\$26.111,73	R\$21.635,43	R\$4.476,30
Dem. Isen. ICMS P.	-	-	-	-	-	-
Dem. Isen. ICMS FP.	1.407,840 kW	10,560 R\$/kW	R\$14.866,79	R\$948,94	R\$-	R\$948,94
TUSD P.	152,975 MWh	698,000 R\$/MWh	R\$106.776,55	R\$57.495,07	R\$47.638,77	R\$9.856,30
TUSD FP.	1.000,07 MWh	57,710 R\$/MWh	R\$57.714,21	R\$31.076,88	R\$25.749,42	R\$5.327,47
Iluminação Pública	-	R\$ 21,00	R\$252,00	-	-	-
Adicional Bandeira	1.153,04 MWh	45,00 R\$/MWh	R\$51.887,16	R\$27.939,24	R\$23.149,66	R\$4.789,58
Somatório	-	-	R\$553.472,98	R\$290.831,97	R\$240.188,79	R\$50.643,18
Total	R\$ 844.292,95					

Quadro 6 - Análise de consumo mercado cativo bandeira vermelha patamar 2

Fonte: Autoria própria

No quadro 6 são apresentados o consumo e o faturamento financeiro anual da unidade consumidora sob a vigência da bandeira vermelha patamar 2, somando um total de R\$ 844.292,95.

5.1.1.5 Caso 5: Bandeiras Vigentes em 2016

Para esse caso será considerado a vigência das bandeiras tarifárias divulgadas pela ANEEL para cada mês durante o ano de 2016, como é apresentando no quadro 7.

Bandeiras Tarifárias no ano 2016											
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
V. II	V. I	A	V.	A.	V.						

Quadro 7 - Bandeiras Tarifárias no ano 2016

Fonte: Adaptado da ANEEL (2017)

No quadro 8 são apresentados o faturamento financeiro anual da unidade consumidora sob vigência das bandeiras tarifárias do ano 2016, somando um total R\$ 776.255,58.

	Mercado Cativo					
	Registrado	Tarifa	Total s/ impt.	Imposto	ICMS	PIS + COFINS
Consumo P.	152,975 MWh	339,12 R\$/MWh	R\$51.876,88	R\$27.933,71	R\$23.145,07	R\$4.788,64
Consumo FP.	1.000,07 MWh	221,590 R\$/MWh	R\$221.606,18	R\$119.326,40	R\$98.870,45	R\$20.455,95
Demanda P.	-	26,410 R\$/kW	R\$-	R\$-	R\$-	R\$-
Demanda FP.	4.592,160 kW	10,560 R\$/kW	R\$48.493,21	R\$26.111,73	R\$21.635,43	R\$4.476,30
Dem. Isen. ICMS P.	-	-	-	-	-	-
Dem. Isen. ICMS FP.	1.407,840 kW	10,560 R\$/kW	R\$14.866,79	R\$948,94	R\$-	R\$948,94
TUSD P.	152,975 MWh	698,000 R\$/MWh	R\$106.776,55	R\$57.495,07	R\$47.638,77	R\$9.856,30
TUSD FP.	1.000,07 MWh	57,710 R\$/MWh	R\$57.714,21	R\$31.076,88	R\$25.749,42	R\$5.327,47
Iluminação Pública	-	R\$ 21,00	R\$252,00	-	-	-
Adicional Bandeira	1.153,04 MWh	Diversos	R\$51.887,16	R\$27.939,24	R\$23.149,66	R\$4.789,58
Somatório	-	-	R\$553.472,98	R\$290.831,97	R\$240.188,79	R\$50.643,18
Total						R\$ 776.255,58

Quadro 8 - Análise de consumo ACR com bandeiras tarifárias do ano 2016

Fonte: Autoria própria

5.1.2 Mercado Livre

Para a realização da simulação de custos no mercado livre de energia foram usados os mesmos valores apresentado no quadro 6 para a parcela da tarifa relacionada a TUSD. Enquanto que para os preços bases de energia elétrica foram utilizados os valores de 240,00 R\$/MWh para energia incentivada com desconto de 50% da TUSD – I5 e de 290,00 R\$/MWh para energia incentivada com desconto de 100% da TUSD – I1. Esses valores foram utilizados por melhor refletir o custo de energia elétrica no mercado livre no primeiro trimestre do ano de 2017(ATMO comercializadora, 2017; Trinity Energia, 2017).

5.1.2.1 Energia Incentivada com Desconto de 50%

Para o desconto de TUSD Ponta na categoria I5 será utilizado a equação (2), resultando na seguinte tarifa final.

$$\text{Desconto EP}_{verde} = (\text{R\$ } 698,00 - \text{R\$ } 57,71) * (100\% - 50\%) + \text{R\$ } 57,71$$

$$\text{Desconto EP}_{verde} = \text{R\$ } 377,855$$

5.1.2.1.1 Cenário Preço-Base

No quadro 9 são apresentadas as projeções de faturamento financeiro da unidade consumidora no ambiente livre caso a mesma optasse por comprar energia incentivada com desconto de 50% durante os 12 meses com a energia elétrica valorada ao preço base, tendo como soma o total de R\$ 667.014, 938

	Mercado Livre Incentivado – 50%					
	Registrado	Tarifa	Total s/ impt.	Imposto	ICMS	PIS + COFINS
Consumo P.	152,975 MWh	240,000 R\$/MWh	R\$36.714,00	R\$19.769,08	R\$16.380,09	R\$3.388,98
Consumo FP.	1.000,073 MWh	240,000 R\$/MWh	R\$240.017,52	R\$129.240,20	R\$107.084,74	R\$22.155,46
Perdas	34,591 MWh	240,000 R\$/MWh	R\$8.301,95	R\$4.470,28	R\$3.703,94	R\$766,33
Demanda P.	-	13,205 R\$/kW	R\$-	R\$-	R\$-	R\$-
Demanda FP.	4.592,160 kW	5,280 R\$/kW	R\$24.246,60	R\$13.055,86	R\$10.817,72	R\$2.238,15
Dem. Isen. ICMS P.	-	-	-	-	-	-
Dem. Isen. ICMS FP.	1.407,840 kW	5,280 R\$/kW	R\$7.433,40	R\$474,47	R\$-	R\$474,47
TUSD P.	152,975 MWh	377,855 R\$/MWh	R\$57.802,37	R\$31.124,35	R\$25.788,75	R\$5.335,60
TUSD FP.	1.000,073 MWh	57,710 R\$/MWh	R\$57.714,21	R\$31.076,88	R\$25.749,42	R\$5.327,47
CCEE	1.153,048 MWh	3,000 R\$/MWh	R\$ 3.459,14	R\$1.862,62	R\$1.543,31	R\$319,31
Iluminação Pública	-	R\$ 21,00	R\$ 252,00	-	-	-
Somatório	-	-	R\$435.941,19	R\$231.073,747	R\$191.067,97	R\$40.005,77
Total						R\$ 667.014, 938

Quadro 9 - Análise de consumo ACL – I5 com cenário preço base
Fonte: Autoria própria (2017)

5.1.2.1.2 Cenário Preço-Base +20%

	Mercado Livre Incentivado – 50%					
	Registrado	Tarifa	Total s/ impt.	Imposto	ICMS	PIS + COFINS
Consumo P.	152,975 MWh	288,000 R\$/MWh	R\$44.056,80	R\$23.722,89	R\$19.656,11	R\$4.066,78
Consumo FP.	1.000,07 MWh	288,000 R\$/MWh	R\$288.021,02	R\$155.088,24	R\$128.501,69	R\$26.586,56
Perdas	34,591 MWh	288,000 R\$/MWh	R\$9.962,33	R\$5.364,33	R\$4.444,73	R\$919,60
Demanda P.	-	13,205 R\$/kW	R\$-	R\$-	R\$-	R\$-
Demanda FP.	4.592,160 kW	5,280 R\$/kW	R\$24.246,60	R\$13.055,86	R\$10.817,72	R\$2.238,15
Dem. Isen. ICMS P.	-	-	-	-	-	-
Dem. Isen. ICMS FP.	1.407,840 kW	5,280 R\$/kW	R\$7.433,40	R\$474,47	R\$-	R\$474,47
TUSD P.	152,975 MWh	377,855 R\$/MWh	R\$57.802,37	R\$31.124,35	R\$25.788,75	R\$5.335,60
TUSD FP.	1.000,07 MWh	57,710 R\$/MWh	R\$57.714,21	R\$31.076,88	R\$25.749,42	R\$5.327,47
CCEE	1.153,04 MWh	3,000 R\$/MWh	R\$3.459,14	R\$1.862,62	R\$1.543,31	R\$319,31
Iluminação Pública	-	R\$21,00	R\$252,00	-	-	-
Somatório	-	-	R\$492.947,88	R\$261.769,658	R\$216.501,72	R\$45.267,93
Total						R\$ 754.717, 543

Quadro 10 - Análise de consumo ACL – I5 com cenário preço base +20%
Fonte: Autoria própria (2017)

No quadro 10 é apresentado a projeção de faturamento financeiro da UTFPR-PB no ambiente livre caso a mesma optasse por comprar energia incentivada com desconto de 50% durante os 12 meses com a energia elétrica valorada ao preço base mais um ágio de +20%, ou seja, o valor da energia elétrica nesse cenário é de 288,00 R\$/MWh, tendo como soma o total de R\$ 754.717, 543

5.1.2.1.3 Cenário Preço-Base -20%

No quadro 11 é apresentado a projeção de faturamento financeiro da unidade consumidora no ambiente livre caso a mesma optasse por comprar energia incentivada com desconto de 50% durante os 12 meses com a energia elétrica valorada ao preço base mais um deságio de -20%, ou seja, o valor da energia elétrica nesse cenário é de 192,00 R\$/MWh, tendo como soma o total de R\$ 579.312, 333.

	Mercado Livre Incentivado – 50%					
	Registrado	Tarifa	Total s/ impt.	Imposto	ICMS	PIS + COFINS
Consumo P.	152,975 MWh	192,000 R\$/MWh	R\$29.371,20	R\$15.815,26	R\$13.104,07	R\$2.711,19
Consumo FP.	1.000,07 MWh	192,000 R\$/MWh	R\$192.014,02	R\$103.392,16	R\$85.667,79	R\$17.724,37
Perdas	34,591 MWh	192,000 R\$/MWh	R\$6.641,56	R\$3.576,22	R\$2.963,16	R\$613,07
Demanda P.	-	13,205 R\$/kW	R\$-	R\$-	R\$-	R\$-
Demanda FP.	4.592,160 kW	5,280 R\$/kW	R\$24.246,60	R\$13.055,86	R\$10.817,72	R\$2.238,15
Dem. Isen. ICMS P.	-	-	-	-	-	-
Dem. Isen. ICMS FP.	1.407,840 kW	5,280 R\$/kW	R\$7.433,40	R\$474,47	R\$-	R\$474,47
TUSD P.	152,975 MWh	377,855 R\$/MWh	R\$57.802,37	R\$31.124,35	R\$25.788,75	R\$5.335,60
TUSD FP.	1.000,07 MWh	57,710 R\$/MWh	R\$57.714,21	R\$31.076,88	R\$25.749,42	R\$5.327,47
CCEE	1.153,04 MWh	3,000 R\$/MWh	R\$3.459,14	R\$1.862,62	R\$1.543,31	R\$319,31
Iluminação Pública	-	R\$21,00	R\$252,00	-	-	-
Somatório	-	-	R\$378.934,49	R\$200.377,835	R\$165.634,21	R\$34.743,62
Total						R\$ 579.312, 333

Quadro 11 - Análise de consumo ACL – I5 com cenário preço base -20%

Fonte: Autoria própria

5.1.2.2 Energia Incentivada com Desconto de 100%

Para o desconto na TUSD Ponta na categoria I1 será utilizado a equação (2), resultado na seguinte tarifa final.

$$\text{Desconto EP}_{\text{verde}} = (\text{R\$ } 698,00 - \text{R\$ } 57,71) * (100\% - 100\%) + \text{R\$ } 57,71$$

$$\text{Desconto EP}_{\text{verde}} = \text{R\$ } 57,71$$

5.1.2.2.1 Cenário Preço-Base

No quadro 12 é apresentado a projeção de faturamento financeiro da unidade consumidora no ambiente livre caso a mesma optasse por comprar energia incentivada com desconto de 100% durante os 12 meses com a energia valorada ao preço base, tendo como soma o total de R\$ 637.816, 587

	Mercado Livre Incentivado – 100%					
	Registrado	Tarifa	Total s/ impt.	Imposto	ICMS	PIS + COFINS
Consumo P.	152,975 MWh	290,000 R\$/MWh	R\$44.362,75	R\$23.887,63	R\$19.792,61	R\$4.095,02
Consumo FP.	1.000,07 MWh	290,000 R\$/MWh	R\$290.021,17	R\$156.165,25	R\$129.394,06	R\$26.771,18
Perdas	34,591 MWh	290,000 R\$/MWh	R\$10.031,52	R\$5.401,59	R\$4.475,60	R\$925,99
Demanda P.	-	R\$ -	R\$-	R\$-	R\$-	R\$-
Demanda FP.	4.592,160 kW	R\$ -	R\$-	R\$-	R\$-	R\$-
Dem. Isen. ICMS P.	-	-	-	-	-	-
Dem. Isen. ICMS FP.	1.407,840 kW	R\$ -	R\$-	R\$-	R\$-	R\$-
TUSD P.	152,975 MWh	57,710 R\$/MWh	R\$8.828,19	R\$4.753,64	R\$3.938,73	R\$814,91
TUSD FP.	1.000,07 MWh	57,710 R\$/MWh	R\$57.714,21	R\$31.076,88	R\$25.749,42	R\$5.327,47
CCEE	1.153,04 MWh	3,000 R\$/MWh	R\$3.459,14	R\$1.862,62	R\$1.543,31	R\$319,31
Iluminação Pública	-	R\$21,00	R\$252,00	R\$-	R\$-	R\$-
Somatório	-	-	R\$414.668,98	R\$223.147,606	R\$184.893,73	R\$38.253,87
Total						R\$ 637.816, 587

Quadro 12 - Análise de consumo ACL – I1 com cenário preço base
Fonte: Autoria própria

5.1.2.2.2 Cenário Preço-Base +20%

	Mercado Livre Incentivado – 100%					
	Registrado	Tarifa	Total s/ impt.	Imposto	ICMS	PIS + COFINS
Consumo P.	152,975 MWh	348,000 R\$/MWh	R\$53.235,30	R\$28.665,16	R\$23.751,13	R\$4.914,03
Consumo FP.	1.000,07 MWh	348,000 R\$/MWh	R\$348.025,40	R\$187.398,29	R\$155.272,87	R\$32.125,42
Perdas	34,591 MWh	348,000 R\$/MWh	R\$12.037,82	R\$6.481,90	R\$5.370,72	R\$1.111,18
Demanda P.	-	R\$ -	R\$-	R\$-	R\$-	R\$-
Demanda FP.	4.592,160 kW	R\$ -	R\$-	R\$-	R\$-	R\$-
Dem. Isen. ICMS P.	-	-	-	-	-	-
Dem. Isen. ICMS FP.	1.407,840 kW	R\$ -	R\$-	R\$-	R\$-	R\$-
TUSD P.	152,975 MWh	57,710 R\$/MWh	R\$8.828,19	R\$4.753,64	R\$3.938,73	R\$814,91
TUSD FP.	1.000,07 MWh	57,710 R\$/MWh	R\$57.714,21	R\$31.076,88	R\$25.749,42	R\$5.327,47
CCEE	1.153,04 MWh	3,000 R\$/MWh	R\$3.459,14	R\$1.862,62	R\$1.543,31	R\$319,31
Iluminação Pública	-	R\$21,00	R\$252,00	R\$-	R\$-	R\$-
Somatório	-	-	R\$483.552,06	R\$260.238,499	R\$215.626,18	R\$44.612,31
Total						R\$ 743.790, 568

Quadro 13 - Análise de consumo ACL – I1 com cenário preço base +20%
Fonte: Autoria própria

No quadro 13 é apresentado a projeção de faturamento financeiro da unidade consumidora no ambiente livre caso a mesma optasse por comprar energia incentivada com desconto de 100% durante os 12 meses com a energia valorada ao preço base mais um ágio de +20%, ou seja, o valor da energia elétrica utilizada nesse cenário é de 348, 00 R\$/MWh, tendo como soma o total de R\$ 743.790, 568.

5.1.2.2.3 Cenário Preço-Base -20%

	Mercado Livre Incentivado – 100%					
	Registrado	Tarifa	Total s/ impt.	Imposto	ICMS	PIS + COFINS
Consumo P.	152,975 MWh	348,000 /R\$MWh	R\$53.235,30	R\$28.665,16	R\$23.751,13	R\$4.914,03
Consumo FP.	1.000,07 MWh	348,000 R\$/MWh	R\$348.025,40	R\$187.398,29	R\$155.272,87	R\$32.125,42
Perdas	34,591 MWh	348,000 R\$/MWh	R\$12.037,82	R\$6.481,90	R\$5.370,72	R\$1.111,18
Demanda P.	-	R\$ -	R\$-	R\$-	R\$-	R\$-
Demanda FP.	4.592,160 kW	R\$ -	R\$-	R\$-	R\$-	R\$-
Dem. Isen. ICMS P.	-	-	-	-	-	-
Dem. Isen. ICMS FP.	1.407,840 kW	R\$ -	R\$-	R\$-	R\$-	R\$-
TUSD P.	152,975 MWh	57,710 R\$/MWh	R\$8.828,19	R\$4.753,64	R\$3.938,73	R\$814,91
TUSD FP.	1.000,07 MWh	57,710 R\$/MWh	R\$57.714,21	R\$31.076,88	R\$25.749,42	R\$5.327,47
CCEE	1.153,04 MWh	3,000 R\$/MWh	R\$3.459,14	R\$1.862,62	R\$1.543,31	R\$319,31
Iluminação Pública	-	R\$21,00	R\$252,00	R\$-	R\$-	R\$-
Somatório	-	-	R\$483.552,06	R\$260.238,499	R\$215.626,18	R\$44.612,31
Total						R\$ 531.842,606

Quadro 14 - Análise de consumo ACL – I1 com cenário preço base -20%

Fonte: Autoria própria

No quadro 14 é apresentado a projeção de faturamento financeiro da unidade consumidora no ambiente livre caso a mesma optasse por comprar energia incentivada com desconto de 100% durante 12 meses com a energia valorada ao preço base mais um deságio de -20%, ou seja, o valor da energia elétrica utilizado nesse cenário é de 232,00 R\$/MWh, tendo como soma o total de R\$ 531.842,606.

5.2 COMPARAÇÃO DE AMBIENTES CONTRATAÇÃO

Para a etapa de comparação entre os dois ambientes de contratação foram realizadas três análises. Na primeira análise, foi realizada a comparação entre a fatura financeira dos cinco casos no ambiente cativo com a fatura financeira de contratação de energia no ambiente livre, para o I5 e I1, com a energia elétrica valorada ao preço

base definido para esse trabalho. As outras duas análises seguiram o mesmo padrão de análise da primeira, com a diferença que no ambiente livre a fatura financeira analisada terá como base o preço de energia mais um ágio de +20% e -20% respectivamente.

5.2.1 Cenário Preço-Base

O quadro 15 apresenta uma análise em que compara o faturamento com energia no mercado livre, valorada ao preço base, com as diferentes bandeiras existentes no mercado cativo de energia. Para essa análise o tipo de energia que apresentaria um maior índice de economia será energia tipo I1.

Casos		Resultado			Economia		
		Cativo	I5	I1			
Caso 1	B. Verde	R\$764.466,55	R\$667.014,94	R\$637.816,59	I1	17%	R\$126.649,96
Caso 2	B. Amarela	R\$791.075,35			I1	19%	R\$153.258,76
Caso 3	B. Vermelha I	R\$817.684,15			I1	22%	R\$179.867,56
Caso 4	B. Vermelha II	R\$844.292,95			I1	24%	R\$206.476,36
Caso 5	B. em 2016	R\$776.255,58			I1	18%	R\$138.438,99

Quadro 15 - Comparação entre ACR x ACL - cenário preço base

Fonte: Aatoria própria

Dentro as análises realizadas nessa seção do trabalho, a análise apresentada no quadro 15 pode ser considerada um caso razoável pelo fato do preço usado no ambiente livre ser o preço base, ou seja, o valor definido de 240 R\$/MWh para a energia tipo I5 e o valor de 290 R\$/MWh para a energia tipo I1. Dessa forma, os índices de economia encontrados podem ser vistos como animadores dado o cenário da análise.

5.2.2 Cenário Preço-Base +20%

A análise apresentada no quadro 16 utiliza para o faturamento de energia no mercado livre o preço base mais um ágio de +20%, ou seja, para a energia tipo I5 o valor utilizado foi 288 R\$/MWh e o valor de 348 R\$/ MWh para energia tipo I1.

Casos		Resultado			Economia		
		Cativo	I5	I1			
Caso 1	B. Verde	R\$764.466,55	R\$754.717,54	R\$743.790,57	I1	3%	R\$20.675,98
Caso 2	B. Amarela	R\$791.075,35			I1	6%	R\$47.284,78
Caso 3	B. Vermelha I	R\$817.684,15			I1	9%	R\$73.893,58
Caso 4	B. Vermelha II	R\$844.292,95			I1	12%	R\$100.502,38
Caso 5	B. em 2016	R\$776.255,58			I1	4%	R\$32.465,01

Quadro 16 - Comparação entre ACR x ACL - cenário preço base +20%
Fonte: Autoria própria

Por conta do ágio acrescentando ao preço da energia elétrica no ambiente livre durante a análise, esse cenário pode ser considerado pessimista dentre os cenários apresentados nesta seção do trabalho. Ainda assim, foram encontrados índices de economia em todos os casos, como pode ser visto no quadro 16.

5.2.3 Cenário Preço-Base -20%

O cenário analisado no quadro 17 utiliza o preço base mais um deságio de -20% para o faturamento de energia no mercado livre, ou seja, foram usando os valores de 192 R\$/MWh e 232 R\$/MWh para os tipos de energia I5 e I1 respectivamente. Dessa forma é possível enquadrar esse cenário como otimista dentre todos os cenários analisados nessa seção do trabalho.

Casos		Resultado			Economia		
		Cativo	I5	I1			
Caso 1	B. Verde	R\$764.466,55	R\$579.312,33	R\$531.842,61	I1	3%	R\$20.675,98
Caso 2	B. Amarela	R\$791.075,35			I1	6%	R\$47.284,78
Caso 3	B. Vermelha I	R\$817.684,15			I1	9%	R\$73.893,58
Caso 4	B. Vermelha II	R\$844.292,95			I1	12%	R\$100.502,38
Caso 5	B. em 2016	R\$776.255,58			I1	4%	R\$32.465,01

Quadro 17 - Comparação entre ACR x ACL - cenário preço base -20%
Fonte: Autoria própria

Ainda que o cenário apresentado no quadro 17 seja otimista em relação a valores de energia no ambiente livre, é importante ressaltar que é possível que a energia apresente valores similares ao utilizados nesse cenário em períodos com bons índices hídricos, como foi visto durante o ano de 2016 em que a ANEEL utilizou a bandeira tarifaria verde por grande parte do ano, fazendo com que

consequentemente os valores de energia elétrica negociados no mercado livre de energia apresentassem preços próximos dos usados nessa sessão do trabalho.

5.3 SUGESTÃO DE CONTRATO DE ENERGIA

As negociações de compra e venda de energia elétrica realizadas pelos agentes atuantes no mercado livre de energia são feitas utilizando uma unidade de medida chamada de MWmédio – MWm, em que o consumo de energia total de um período é dividido pelo número de horas total desse mesmo período, de modo geral esse período é dado em meses.

A equação (6) apresenta matematicamente a unidade de medida MWmédio.

$$\text{Consumo Mensal médio [MWm]} = \frac{\text{Consumo Mensal [MWh]}}{\text{Número de Horas [h]}} \quad (6)$$

Dessa forma, uma análise de consumo da UTFPR-PB foi realizada com uma janela de tempo de 12 meses. No quadro 18 é apresentado o consumo de energia em MWh e seus valores em MWm para os respectivos meses com suas variações de horas.

	CONSUMO PROJETADO UTFPR - PB			
	Consumo (MWh)	Horas do Mês	Consumo (MWm)	Consumo Médio (MWm)
Janeiro	64,83	744	0,09	0,14
Fevereiro	64,9	673	0,1	0,14
Março	81,68	744	0,11	0,14
Abril	116,49	720	0,16	0,14
Mai	124,87	744	0,17	0,14
Junho	100,75	720	0,14	0,14
Julho	106,43	744	0,14	0,14
Agosto	73,39	744	0,1	0,14
Setembro	102,1	720	0,14	0,14
Outubro	103,31	743	0,14	0,14
Novembro	104,9	720	0,15	0,14
Dezembro	109,4	744	0,15	0,14

Quadro 18 - Projeção de consumo de energia da unidade UTFPR-PB em MWm

Fonte: Autoria própria (2017)

Com base na análise realizada no quadro 18 é apresentado, na figura 6, o comportamento de consumo mensal da unidade UTFPR-PB e o consumo médio da unidade ao longo de 12 meses para a mesma unidade. Esses comportamentos de consumo são usados como material de apoio para a decisão de qual tipo de contrato escolher na compra de energia. Em que uma unidade consumidora com comportamento de consumo de energia uniforme ao longo do período analisado pode optar por um contrato *Flat*. E caso o consumidor apresente um consumo de energia com variações marcantes ao longo do período analisado pode optar por um contrato escalonado. Contratos esses que serão explicados mais adiante.

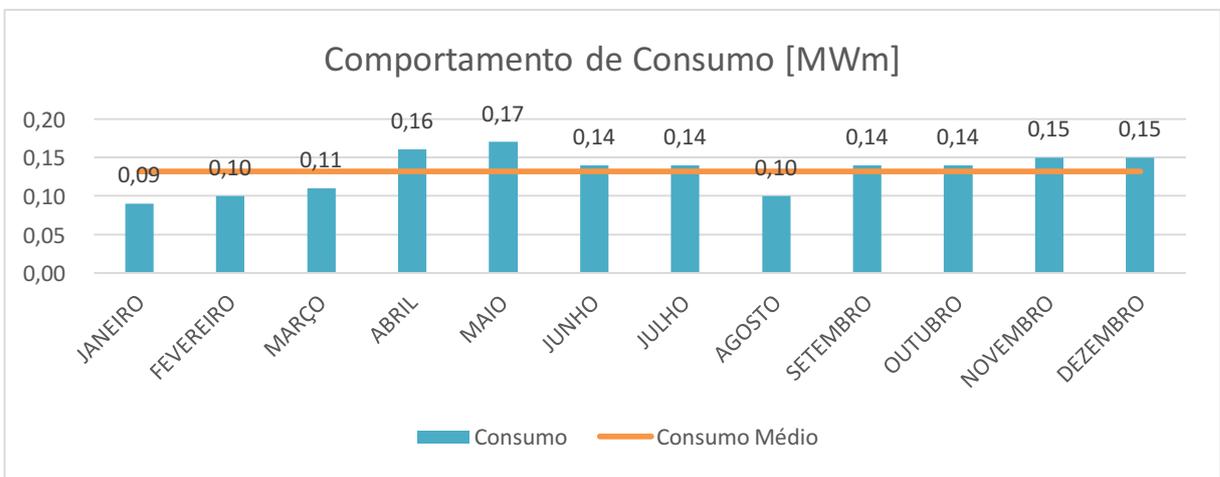


Figura 7 - Comportamento do consumo da unidade UTFPR-PB
Fonte: Autoria própria

De posse desses dados é possível preparar o documento chamado de Carta Convite Para Fornecimento de Energia Elétrica no Mercado de Energia, em que o consumidor ou seu representante fornece a quantidade e tipo de energia que deseja contratar e convida empresas geradoras à apresentar propostas de venda.

Geralmente a carta convite contém o nome da unidade contratante, a empresa comercializadora representante do consumidor, o tipo de energia desejada, período de fornecimento, volume de energia em MWm, ponto de entrega, sazonalidade, flexibilidade, entre outros. Sendo o volume de energia o montante médio mensal que será solicitado pelo consumidor ao longo do período de fornecimento.

À exemplo de carta convite para a unidade consumidora UTFPR-PB, duas formas de contratação de energia podem ser apresentadas:

5.3.1. Contrato *FLAT*

Esse tipo de contrato é o mais comumente utilizado no mercado livre de energia pois apresenta uma contratação de energia plana ao longo do ano, tendo uma sazonalização percentual para melhor se adequar as necessidades do consumidor.

- Tipo de Energia: Incentivada com 100% de desconto na TUSD
- Período de Fornecimento: 01 de janeiro 2018 até 31 de dezembro de 2019
- Volume de Energia: 0,14 MWm
- Ponto de Entrega: Centro de Gravidade do Sub-mercado Sul
- Sazonalização: $\pm 20\%$
- Flexibilização: $\pm 10\%$
- Garantia Financeira: A unidade consumidora emitirá uma fiança equivalente a 03 meses de fornecimento.

5.3.2 Contrato Escalonado

A sazonalização mensal é uma opção de contrato que pode seguir a curva de carga da unidade consumidora, sendo recomendada para unidade que possuem curva de carga com características diferentes ao longo do ano.

- Tipo de Energia: Incentivada com 100% de desconto na TUSD
- Período de Fornecimento: 01 de janeiro 2018 até 31 de dezembro de 2019
- Volume de Energia: 0,14 MWm
- Ponto de Entrega: Centro de Gravidade do Sub-mercado Sul
- Sazonalização: Segue a distribuição no Quadro 19.

Mês	Volume (MWm)
Janeiro	0,09
Fevereiro	0,1
Março	0,11
Abril	0,16
Maio	0,17
Junho	0,14
Julho	0,14
Agosto	0,1
Setembro	0,14
Outubro	0,14
Novembro	0,15
Dezembro	0,15

Quadro 19 - Contrato de compra de energia escalonado.

Fonte: Autoria própria (2017)

- Flexibilização: $\pm 10\%$
- Garantia Financeira: A unidade consumidora emitirá uma fiança equivalente a 03 meses de fornecimento.

Dentro os dois tipos de contratos apresentados, a unidade consumidora UTFPR-PB obteria maiores vantagens econômicas com o contrato baseado em sazonalidade mensal, ou seja, o contrato escalonado, em que poderia contratar energia seguindo a curva de carga e uma negociação de flexibilização no consumo de energia poderia minimizar riscos da unidade ter exposição a compra de energia no mercado de curto prazo.

6 CONCLUSÕES

No decorrer da etapa de análise de cenários dos ambientes de contratações, a maior problemática encontrada foi em relação a volatilidade de preços da energia elétrica no ambiente livre, que foi, de certa forma, contornada utilizando-se de três cenários com valores diferentes para os dois tipos de energia existentes. Com isso, os três cenários do mercado livre foram comparados aos cinco casos do ambiente regulado, que resultou em economias financeiras encontradas em todos os três cenários de comparação na análise realizada para a unidade da UTFPR-PB.

Economias financeiras essas que dependendo do momento escolhido para a migração do ambiente cativo para o livre poderiam chegar ao montante médio anual de R\$ 266.000,00 para o cenário com preço-base -20%, ou seja, para o cenário em que o preço da energia elétrica do tipo I5 é 192 R\$/MWh e o valor de 232 R\$/MWh para o tipo I1, que poderia ser considerado o cenário mais otimista entre os três analisados. Na contramão desse cenário, ou seja, no cenário mais pessimista dentre os três analisados, a economia financeira média anual seria de R\$ 55.000,00, no cenário com preço-base +20% em que os valores utilizados são 288 R\$/MWh para energia tipo I5 e 348 R\$/ MWh para o tipo I1. E para o cenário com preço-base em que é utilizado os valores de 240 R\$/MWh para energia tipo I5 e 290 R\$/MWh para energia tipo I1, a economia financeira media anual seria de R\$ 160.000,00. Com isso a média de economias encontradas em todos os três cenários analisados superariam os custos envolvidos com o processo de migração, como, SMF e emolumento de adesão, em menos de um ano.

Destacado a possibilidade de escolha de um contrato de compra de energia que siga a curva de carga da unidade, fazendo com que a UTFPR-PB possa contratar volumes de energia que melhor se adequa a sua necessidade. Deste modo, uma migração para o mercado livre poderia vir a ser uma alternativa com amplos níveis de vantagens para a UTFPR-PB.

Dessa forma, em face dos dados apresentados, a UTFPR-PB poderia se beneficiar não apenas financeiramente de uma possível migração para ambiente livre, como também de toda uma experiência envolvida na migração e atuação em um novo ambiente de contratação de energia elétrica.

Sendo importante ressaltar que levando em conta as dificuldades encontradas no decorrer do trabalho, o desconhecimento do público e o crescimento e abertura de acesso aos consumidores que o mercado de energia elétrica e principalmente o ambiente livre vem tendo nos últimos anos, esses assuntos merecem mais destaque dentro de grade curriculares dos cursos de graduações e projetos de pesquisas no meio acadêmico.

Destacando que todas as análises realizadas nesse trabalho foram feitas dentro de uma limitação de conhecimento prático sobre o ambiente em questão, dessa forma, caso uma migração para o ambiente livre seja considerada recomenda-se a contratação de uma empresa especializada para acompanhamento da migração e atuação posterior no ambiente.

REFERÊNCIAS

ABARCA, Carlos D. **BNDES 50 Anos - Histórias Setoriais: O Setor Elétrico**. 2 Edição. ed. São Paulo : v. 1, 2012.

ALMEIDA, Alvaro A. D. **A comercialização de energia elétrica no varejo - riscos e oportunidades**. SNPTEE, Curitiba, p. 8, 28 jun. 2005.

ALMEIDA, Alvaro A. D. **Política Tarifária e Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente de Contratação Livre**. 2005. 12p. Curitiba, 2005.

ANEEL. **Cartilha Por Dentro da Conta de Energia**. ANEEL. Brasília : ANEEL , 2011. 25 p. (ISBN).

ANEEL. 2004. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Decreto nº 5. 163, de 30 de Julho de 2004**.

ANEEL. 2004. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Decreto nº 7. 891, de 23 de janeiro de 2013**.

ANEEL. 2006. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução ANEEL nº 247, de 21 de dezembro de 2006**.

ANEEL. 2010. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução ANEEL nº 414, de 9 de setembro de 2010**.

ANEEL. 2000. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução ANEEL nº 456, de 29 de novembro de 2000**.

ANEEL. 2014. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução ANEEL nº 618, de 1 de julho de 2014**.

ANEEL. 2004. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução ANEEL nº 109, de 26 de outubro de 2004**.

ANEEL. 2015. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução ANEEL nº 678, de 1 de setembro de 2015.**

ANEEL. 2014. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução ANEEL nº 622, de 19 de agosto de 2014.**

ANEEL. 2004. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução ANEEL nº 77, de 18 de agosto de 2004**

ATMO Comercializadora. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <murilosoares@atmo.com> em 27 janeiro 2017.

BISCHOFF, Lissandra. **Análise de projetos de investimentos.** 2011. 65p. Porto Alegre.

BRASIL. Lei nº 1.145, de 31 de dezembro de 1903. **Fixa a despesa geral da Republica dos Estados Unidos do Brazil para o exercicio de 1904, e dá outras providencias.** Lei. Rio de Janeiro, 1903.

BRASIL. Lei nº 8.631, de 4 de março de 1993. **Dispõe sobre a fixação dos níveis das tarifas para o serviço público de energia elétrica, extingue o regime de remuneração garantida e dá outras providências.** Lei. Brasília. 1993.

BRASIL. Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995. **Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências.** Lei, Brasília. 1995.

BRASIL. Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996. **Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências.** Lei, Brasília. 1996.

BRASIL. Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998. **Autoriza o Poder Executivo a promover a reestruturação da Centrais Elétricas Brasileiras - ELETROBRÁS e de suas subsidiárias e dá outras providências.** Lei, Brasília. 1998.

CCEE. **CCEE - Câmara de comercialização de energia elétrica,** 2016. Disponível em:<goo.gl/r4F2Cp>. Acesso em: 11 Agosto 2016.

CCEE. **Camera de Comercialização de Energia Elétrica**. CCEE, 2016. Disponível em: <www.ccee.org.br>. Acesso em: 29 Julho 2016.

CCEE. **Regra de Comercialização - Penalidades**. CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. São Paulo: CCEE, 2016. 4 p. Disponível em: <goo.gl/DEYZvX>. Acesso em: 28 Agosto 2016.

CCEE. **Desafios e perspectivas para a abertura e expansão do Mercado Livre de Energia**. CCEE. São Paulo. 2017. 7 p.

EPE. **Anuário Estatístico de Energia Elétrica**. 2016. 194p. 1 - epe. Brasília , 2016.

FLOREZI, Guilherme. **Consumidores livres de energia elétrica - uma visão prática**. USP. São Paulo. 2009. 53 p.

HIROTA, Heitor H. **O mercado de concessão de transmissão de energia elétrica no Brasil**. USP. Ribeirão Preto : USP, 2006. 39 p.

EITÃO, Miriam. **Historia do Futuro - O Horizonte do Brasil no Século XXI**. Rio de Janeiro: v. 1, 2015.

LIMA, Jose L. **Políticas de Governo e Desenvolvimento do Setor de Energia Elétrica**. São Paulo. v. 1, 1995.

PAULSEN, Leandro. **Direito tributário: Constituição e Código tributário à luz da doutrina e da jurisprudência**. 17 Edição. ed. Porto Alegre: Livr. do Advogado, v. 1, 2015.

RIBEIRO, Francielle C. S. R. E. A. **A evolução do produto interno bruto brasileiro entre 1993 e 2009**. FAE - Centro Universitario. Curitiba: 2010. 11 p.

SILVA, Bruno G. D. **Evolução do setor elétrico brasileiro no contexto econômico nacional: uma análise histórica e econométrica de longo prazo**. USP. São Paulo : 2011. 26 p.

Trinity Energia. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <Silvio@trinityenergia> em 14 março 2017.

UTFPR. **UTFPR - Uma história de 100 anos.** 1 Edição. ed. Curitiba : v. 1, 2010.

UTFPR. **UTFPR - 100 anos.** 2 Edição. ed. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, v. 1, 2015.