

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA



Universidade Federal
de Campina Grande

KLYNGER RENAN MENEZES DANTAS

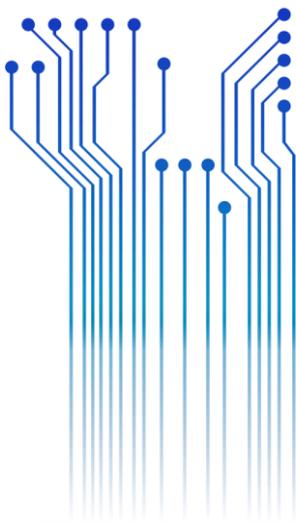


Centro de Engenharia
Elétrica e Informática

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
UM ESTUDO DO MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA



Departamento de
Engenharia Elétrica



Campina Grande
2018

KLYNGER RENAN MENEZES DANTAS

UM ESTUDO DO MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA

*Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica
da Universidade Federal de Campina Grande
como parte dos requisitos necessários para a
obtenção do grau de Bacharel em Ciências no
Domínio da Engenharia Elétrica.*

Área de Concentração: Mercado de Energia

Orientador:

Professor Leimar Oliveira M. Sc.

Campina Grande

2018

KLYNGER RENAN MENEZES DANTAS

ESTUDO DO MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA

*Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica
da Universidade Federal de Campina Grande
como parte dos requisitos necessários para a
obtenção do grau de Bacharel em Ciências no
Domínio da Engenharia Elétrica.*

Área de Concentração: Mercado de Energia

Aprovado em / /

Professor Ubirajara Rocha Meira, M. Sc.
Universidade Federal de Campina Grande
Avaliador

Professor Leimar, M. Sc.
Universidade Federal de Campina Grande
Orientador, UFCG

*“Ou você se compromete
com o objetivo da
vitória, ou não.”*

Ayrton Senna.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me guiou durante toda caminhada, provendo tudo que era necessário para prosseguir.

Aos meus pais e ao meu irmão que sempre me apoiaram e me deram todo o suporte para que eu alcançasse cada um dos meus objetivos até aqui.

Aos meus colegas de curso, que fizeram com que a caminhada durante o curso fosse menos árdua.

Ao meu orientador, Leimar de Oliveira, pelo ensinamentos compartilhados, apoio e orientação para a finalização deste trabalho.

Aos funcionários do DEE, Adail e Tchai, pela presteza sempre demonstrada para com todos os alunos do departamento.

Agradeço também a Pamela e Hugo, que me ajudaram de todas formas para finalização deste trabalho.

Enfim, agradeço a todos que diretamente e indiretamente contribuíram para que eu chegasse até aqui, cada professor, amigo e familiar.

RESUMO

A segunda reforma, ocorrida em 2004, no modelo do setor elétrico brasileiro foi marcada pela busca da modicidade tarifária, universalização e segurança no suprimento de energia. Parte desses objetivos foram alcançados através da criação da CCEE (Câmara de Comercialização de Energia) e dos dois ambientes de contratação (ACL – Ambiente de Contratação Livre e ACR – Ambiente de Contratação Regulada). A alteração proporcionou a possibilidade de consumidores, enquadrados em determinados requisitos, negociarem seu fornecedor de energia, preço da energia e a flexibilidade do montante contratado, com o objetivo de diminuir os custos relacionados à energia. Isso fez com que o mercado de energia se tornasse competitivo. Dessa forma, este trabalho busca explicar as principais diretrizes para o entendimento do funcionamento do mercado de energia elétrica, como também a análise de viabilidade de migração de unidades consumidoras para o ambiente de contratação livre.

Palavras-chave: ACL, CCEE, Consumidor Especial, Consumidor Livre, Mercado Livre de Energia.

ABSTRACT

The second change, which took place in 2004, in the model of Brazilian Electric Sector was marked by search for tariff moderateness, universalization and security of energy supply. Part of these objectives was achieved through the creation of the CCEE (Chamber of Electric Energy Commercialization) and the two hiring environments, ACL (Free Hiring Environment) and ACR (Regulated Hiring Environment). This change provided the possibility for consumers, framed in certain requirements, to define their energy supplier and price, as well as flexibility of the amount contracted, in order to reduce costs related to energy. This has made the energy market become more competitive. Thus, this work seeks to explain the main guidelines for understanding how electric energy market works, as well as verifying the feasibility of consumer units migrations to Free Hiring Environment.

Keywords: ACL, CCEE, Free Consumer, Free Energy Market, Special Consumer.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Esquema Estrutural das Instituições do SEB	22
Figura 2 - Eventos de Contratação no ACR	28
Figura 3 - Quantidade de Agentes por Classe	31
Figura 4 - Exposição no Mercado de Curto Prazo.....	32
Figura 5 - Sazonalização	40
Figura 6 - Modulação	41
Figura 7 - Modulação e Sazonalização Flat.....	41
Figura 8 - Consideração de Perdas para os Contratos de Compra e Venda de Energia.....	43
Figura 9 - Composição da Tarifa no ACR.....	45
Figura 10 - Posto horário.....	50
Figura 11 - Modalidade Tarifária Azul e Verde	50
Figura 12 - Tipos de Energia e Descontos Associados.....	55
Figura 13 - Demanda Medida em um Intervalo de 12 Meses.....	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Encargos da ANEEL	46
Quadro 2 - Subgrupos Tarifários e suas Características	49
Quadro 3 - Aplicação de Descontos na TUSD	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Requisitos para Migração ao ACL	29
Tabela 2 - Dados Médios de Consumo da Universidade A	57
Tabela 3 - Simulação Mercado Cativo - Meses de Férias	58
Tabela 4 - Simulação Mercado Livre - Meses de Férias	59
Tabela 5 - Simulação Mercado Cativo - Meses Letivos	60
Tabela 6 - Simulação Mercado Livre - Meses Letivos	61
Tabela 7 - Dados Médios Empresa B	62
Tabela 8 - Simulação Mercado Cativo - Empresa B	63
Tabela 9 - Simulação Mercado Livre - Empresa B	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACEI	Agente Comercializador da Energia de Itaipu
ACEP	Agente Comercializador de Energia do PROINFA
ACER	Agente Comercializador de Energia de Reserva
ACL	Ambiente de Contratação Livre
ACR	Ambiente de Contratação Regulada
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANP	Agência Nacional do Petróleo
Asmae	Administradora de Serviços do Mercado Atacadista de Energia Elétrica
Cad	Conselho de Administração
CBR	Contrato Bilateral Regulado
CCEAL	Contrato de Comercialização de Energia no Ambiente Livre
CCEAR	Contrato de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado
CCEARD	Contrato de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado por Disponibilidade
CCEARQ	Contrato de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado por Quantidade
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CCEI	Contrato de Comercialização de Energia Incentivada
CCEN	Contrato de Cotas de Energia Nuclear
CCGF	Contrato de Cotas de Garantia Física
CDE	Conta de Desenvolvimento Energético
CER	Contratos de Energia de Reserva
CFURH	Compensação Financeira pelo Uso de Recursos Hídricos
CMO	Custo Marginal de 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 Social

CONER	Conta de Energia de Reserva
CONUER	Contrato de Uso de Energia de Reserva
CUSD	Contrato de Uso do Sistema de Distribuição
DNAEE	Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
EER	Encargo de Energia de Reserva
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
ESS	Encargo de Serviços do Sistema
GCOI	Grupo de Controle das Operações Integradas
ICMS	Imposto Sobre Circulação de Mercadoria
kV	Quilovolt
kW	Quilowatt
kWh	Quilowatt hora
MAE	Mercado Atacadista de Energia
MCP	Mercado de Curto Prazo
MME	Ministério de Minas e Energia
MWh	Megawatt hora
ONS	Operador Nacional do Sistema
P&D/EE	Pesquisa e Desenvolvimento em Eficiência Energética
PCH	Pequenas Centrais Hidrelétricas
PIS	Programa de Integração Social
PLD	Preço de Liquidação das Diferenças
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
R\$	Reais
R\$/kWh	Reais por Quilowatt hora
R\$/MWh	Reais por Megawatt hora
RGR	Reserva Global de Reversão
SCDE	Sistema de Coleta de Dados de Energia
SEB	Sistema Elétrico Brasileiro
SGP	Sistema de Gestão de Processos
SIN	Sistema Interligado Nacional
SMF	Sistema de Medição e Faturamento
TE	Tarifa de Energia
TFSEE	Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica

TUSD	Tarifa de Utilização do Sistema de Distribuição
TUST	Tarifa de Utilização do Sistema de Transmissão
V	Volt

SUMÁRIO

1	Introdução.....	16
1.1	Objetivos do trabalho.....	17
1.2	Estrutura do trabalho.....	17
2	Revisão Bibliográfica.....	19
2.1	Histórico sobre o Sistema Elétrico Brasileiro.....	19
2.2	Agentes do sistema elétrico.....	21
2.2.1	Agentes Institucionais.....	22
2.2.2	Agentes Econômicos.....	26
2.3	Ambientes de Contratação.....	27
2.3.1	Ambiente de Contratação Regulada.....	27
2.3.2	Ambiente de Contratação Livre.....	29
2.4	Mercado de Curto Prazo e Preço de Liquidação das Diferenças.....	32
3	Entendendo os Contratos de Energia.....	34
3.1	Tipos de contratos do ACR.....	35
3.1.1	Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente regulado.....	35
3.1.2	Contratos de Ajustes.....	35
3.1.3	Contratos de Energia de Reserva.....	36
3.1.4	Contratos do PROINFA.....	36
3.1.5	Contratos de Itaipu.....	37
3.1.6	Contratos de Cotas de Garantia Física.....	37
3.1.7	Contratos de Cotas de Energia Nuclear.....	37
3.1.8	Contratos Bilaterais Regulados.....	38
3.2	Tipos de Contratos do ACL.....	38
3.2.1	Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente Livre.....	38
3.2.2	Contratos de Comercialização de Energia Incentivada.....	39
3.2.3	Contratos de Cessão.....	39
3.3	Tratamento de Contratos.....	39
3.4	Contabilização dos Contratos.....	42
4	Estrutura Tarifária.....	45
4.1	Estrutura Tarifária no Ambiente Cativo.....	45
4.2	Modalidades tarifárias.....	48
4.3	Sistema de Bandeiras.....	51
4.4	Formação dos preços do ambiente livre.....	51
4.5	Desconto na Tarifa Fio.....	52
4.6	Tipos de Energia.....	54
5	Análise de Migração para o Mercado Livre.....	56
6	Conclusão.....	66

Referências 68

1 INTRODUÇÃO

O Sistema Elétrico Brasileiro - SEB passou por duas grandes transformações na sua estrutura. A primeira ocorreu na década de 90 com a privatização de companhias operadoras e a criação de instituições do setor, como ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), ONS (Operador Nacional do Sistema) e MAE (Mercado Atacadista de Energia).

A segunda transformação ocorreu em meados de 2004, que consistiu na busca pela garantia da segurança no suprimento, na promoção da modicidade tarifária e na promoção da inserção social. Uma das formas de buscar esses objetivos foi a criação dos ambientes de contratação regulada e livre, fazendo com que o mercado de energia se tornasse um ambiente bastante competitivo.

Dentro desse contexto foi então criada a CCEE (Câmara de Comercialização de Energia), que substituiu o MAE, a qual atua desde a medição da energia gerada e efetivamente consumida até a liquidação financeira dos contratos de compra e venda de energia no mercado de curto prazo bem como a promoção de leilões de energia, sob delegação da ANEEL. Dessa forma, a CCEE é responsável pela atividade de comercialização de energia e contribui para a evolução sustentável do mercado brasileiro (CCEE,2018)

O mercado de energia brasileiro passou por profundas transformações em sua estrutura organizacional e produtiva ao longo da última década. Estas mudanças objetivaram um aumento da eficiência técnica e economia na prestação de serviços, acompanhado de progressiva ampliação das plantas geradoras e da extensão das linhas de transmissão. Sendo a energia um dos produtos mais consumidos nas empresas e também um dos mais caros no Brasil, segundo a Firjan (Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro), o mercado livre de energia torna-se uma possibilidade competitiva e eficiente para os consumidores (Parente,2016).

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

Este Trabalho de Conclusão de Curso objetiva a compreensão do mercado de energia elétrica brasileiro, bem como o entendimento do processo de análise de migração de um consumidor para o ACL. Como objetivos específicos se pode citar:

- Estudo do Setor Elétrico Brasileiro;
- Estudo dos procedimentos para adesão de um consumidor ao ACL
- Estudo da estrutura das tarifas no ACR e ACL

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Para que seja possível realizar a compreensão do mercado de energia elétrica no Brasil, é necessário o entendimento do setor elétrico brasileiro, visto que este é o que norteia todas as relações existentes no mercado, seja ele no ambiente regulado ou no ambiente livre.

Este trabalho apresenta a seguinte distribuição. O Capítulo 1 é introdutório, apresenta os objetivos e a estrutura do trabalho.

No Capítulo 2, é realizado todo o embasamento histórico de como foi desenvolvido o modelo do setor elétrico atual e explicado como ocorre as relações entre os agentes e quais são as funções desempenhadas por estes, além da apresentação dos ambientes de contratação.

No Capítulo 3, é apresentado sobre os tipos de contratos existentes, e quais os envolvidos em cada contrato, além da explanação sobre o tratamento dos contratos e como estes são contabilizados pela CCEE.

No Capítulo 4, é realizada uma abordagem da formação de preços no ambiente regulado e no ambiente livre, com o intuito de se ter um alicerce para a análise de migração de unidades consumidoras

No Capítulo 5, é analisado um estudo de caso de duas unidades consumidoras, sendo observado nos dois ambientes de contratação como se comportaria os gastos de energia de cada unidade, buscando determinar qual a melhor opção de contratação de energia para estas.

O Capítulo 6 é conclusivo e ressalta as principais conclusões do trabalho com destaque para os aspectos a serem realizados na análise de migração ao ambiente de contratação livre.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 HISTÓRICO SOBRE O SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO

O sistema elétrico brasileiro do início do século XX até cerca da década de 1940, era explorado, majoritariamente por empresa estrangeiras como a Light, de origem canadense e a Amforp, de origem norte-americana. Após a constituição de 1934 o Estado começou a tomar para si a centralização de todas as etapas da indústria de energia elétrica: geração, transmissão e distribuição (Tolmasquin, 2015).

As preocupações estavam voltadas à expansão do fornecimento de energia para atender às necessidades do parque industrial nacional e à presença do poder regulador do Estado, em especial para a formulação do planejamento centralizado (Pinto,2007). A União assumiu a construção de grandes usinas e do sistema de transmissão. Os estados membros, com algumas exceções, ficaram responsáveis pela distribuição. Esse acordo tácito também teve suas exceções, em relação à construção de grandes usinas estatais tais como Cemig, Cesp, Copel, CCEE, entre outras (Tolmasquin, 2015).

Esse modelo funcionou bem até o fim da década de 1970, quando a União passou a usar as tarifas das empresas do setor elétrico como instrumento de política monetária, a fim de conter a inflação. Na década de 1980, o país passou por uma grande crise no setor elétrico, devido à extinção do Imposto Único e ao uso das tarifas como instrumento de política monetária para controle da inflação, que interromperam o fluxo de financiamento do setor, dessa forma o Estado ficou incapaz de financiar a expansão do sistema (Tolmasquin, 2015).

O modelo estatal se estendeu até o começo da década de 1990, sendo responsável pela expansão e consolidação da indústria elétrica brasileira, mas devido toda a crise este modelo mostrou-se insustentável. Impulsionado pela onda de privatização em diversos países, o governo iniciou o processo de privatização das empresas de energia elétrica.

Em dezembro de 1996, a Lei no 9.427, instituiu a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e determinou que a exploração dos potenciais hidráulicos fosse concedida por meio concorrência ou leilão, em que o maior valor oferecido pela outorga (Uso do Bem Público) determinaria o vencedor (ANEEL, 2008).

Foram constituídas na década de 1990 novas entidades para atuar no novo ambiente institucional: além da ANEEL, o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) e o Mercado Atacadista de Energia (MAE). A ANEEL substituiu o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), uma autarquia vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME). Como agência reguladora, em síntese tem por objetivo atuar de forma a garantir, por meio da regulamentação e fiscalização, a operação de todos os agentes em um ambiente de equilíbrio que permita, às companhias, a obtenção de resultados sólidos ao longo do tempo e, ao consumidor, a modicidade tarifária (ANEEL, 2008).

O ONS, entidade também autônoma que substituiu o GCOI (Grupo de Controle das Operações Integradas, subordinado à Eletrobrás), é responsável pela coordenação da operação das usinas e redes de transmissão do Sistema Interligado Nacional (SIN). Para tanto, realiza estudos e projeções com base em dados históricos, presentes e futuros da oferta de energia elétrica e do mercado consumidor (ANEEL, 2008).

A experiência brasileira, na crise de racionamento do ano de 2001, mostrou a necessidade de se modificar a estrutura institucional do setor elétrico brasileiro (Tolmasquin, 2015). Em 2004, com a introdução do Novo Modelo do Setor Elétrico, que teve como objetivos principais: garantir a segurança no suprimento; promover a modicidade tarifária; e universalização, em particular por programas como o Luz para Todos. Sua implantação marcou a retomada da responsabilidade do planejamento do setor de energia elétrica pelo Estado (ANEEL, 2008).

O modelo prevê um conjunto de medidas a serem observadas pelos agentes, como a exigência de contratação de totalidade da demanda por parte das distribuidoras e dos consumidores livres, nova metodologia de cálculo do lastro para venda de geração, contratação de usinas hidrelétricas e termelétricas em proporções que assegurem melhor equilíbrio entre garantia e custo de suprimento, bem como o monitoramento permanente da continuidade e da segurança de suprimento, visando detectar desequilíbrios conjunturais entre oferta e demanda (ANEEL, 2008).

Em termos de modicidade tarifária, o modelo prevê a compra de energia elétrica pelas distribuidoras no ambiente regulado por meio de leilões – observado o critério de menor tarifa, objetivando a redução do custo de aquisição da energia elétrica a ser repassada para a tarifa dos consumidores cativos (ANEEL, 2008).

A inserção social busca promover a universalização do acesso e do uso do serviço de energia elétrica, criando condições para que os benefícios da eletricidade sejam

disponibilizados aos cidadãos que ainda não contam com esse serviço, e garantir subsídio para os consumidores de baixa renda, de tal forma que estes possam arcar com os custos de seu consumo de energia elétrica (ANEEL, 2008).

Com a implantação do Novo Modelo do Setor Elétrico, o Governo Federal, por meio das leis no 10.847/2004 e no 10.848/2004, manteve a formulação de políticas para o setor de energia elétrica como atribuição do Poder Executivo federal, por meio do Ministério de Minas e Energia (MME) e com assessoramento do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e do Congresso Nacional. Os instrumentos legais criaram novos agentes. Um deles é a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), vinculada ao MME e cuja função é realizar os estudos necessários ao planejamento da expansão do sistema elétrico. Outro é a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), que abriga a negociação da energia no mercado livre. O Novo Modelo do Setor Elétrico preservou a ANEEL, agência reguladora, e o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), responsável por coordenar e supervisionar a operação centralizada do sistema interligado brasileiro. Para acompanhar e avaliar permanentemente a continuidade e a segurança do suprimento eletro energético em todo o território nacional, além de sugerir das ações necessárias, foi instituído o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), também ligado ao MME (ANEEL, 2008).

No âmbito da comercialização de energia elétrica foram instituídos dois ambientes para celebrar contratos de compra e venda: o Ambiente de Contratação Regulada (ACR), do qual participam agentes de geração e de distribuição de energia; e o Ambiente de Contratação Livre (ACL), do qual participam agentes de geração, comercializadores, importadores e exportadores de energia e consumidores livres (ANEEL, 2008).

2.2 AGENTES DO SISTEMA ELÉTRICO

No setor elétrico brasileiro, existem vários agentes cada um com um objetivo e uma função a desempenhar, estes agentes são classificados em dois grupos os agentes econômicos e os agentes institucionais.

Os agentes institucionais são os que detêm competências e atribuições relacionadas às atividades políticas, regulatórias, fiscalizatórias, de planejamento e viabilidade do funcionalmente setorial. Enquanto os agentes econômicos são que detêm

concessão, permissão ou autorização para exploração de atividade econômica de geração, transmissão, distribuição ou comercialização de energia (Tolmasquim, 2015).

2.2.1 AGENTES INSTITUCIONAIS

O Sistema Elétrico Brasileiro (SEB) apresenta toda uma organização institucional que é responsável por fazer com que o este seja bem gerido mantido e expandido. Cada instituição apresenta uma função dentro de todo o organizacional, existindo uma hierarquia que é respeitada. Na Figura 1 é apresentado um esquemático da relação entre as instituições.

Figura 1 - Esquema Estrutural das Instituições do SEB



Fonte: (CCEE,2010)

2.2.1.1 CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA ENERGÉTICA

O Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) é responsável por formular políticas e diretrizes para o setor energético, revisando periodicamente as matrizes energéticas do país, assegurar o suprimento de insumos energéticos às áreas remotas ou de difícil acesso do país, e estabelecer diretrizes para programas específicos da utilização do gás natural, do álcool, de outras biomassas, do carvão e da energia termonuclear. Por ser um conselho está, está diretamente vinculado à Presidência da República e conta com

a participação de alguns Ministérios como o de Ciência e Tecnologia, da Fazenda, do Meio Ambiente entre outros, e representantes da sociedade civil, universidades e outros.

2.2.1.2 MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

O Ministério de Minas e Energia (MME) é o órgão do Governo Federal responsável pela condução das políticas energéticas do país. Suas principais atribuições são a formulação e implementação de políticas para o setor energético, conforme as diretrizes do CNPE; o estabelecimento do planejamento do setor energético nacional; o monitoramento da segurança do suprimento do sistema e a definição de ações preventivas em prol desta.

2.2.1.3 EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) foi instituída pela Lei nº 10.847/2004 e criada pelo Decreto nº 5.184/2004, é uma empresa vinculada ao Ministério de Minas e Energia, que tem por finalidade prestar serviços na área de estudos, e pesquisas para definição da matriz energética e subsidiar o planejamento da expansão do setor, na área de geração e transmissão. Além disso é responsável, também, pela obtenção da licença ambiental prévia para aproveitamentos hidroelétricos e de transmissão de energia elétrica.

2.2.1.4 COMITÊ DE MONITORAMENTO DO SETOR ELÉTRICO

O Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE) é um órgão criado no âmbito do MME, e conta com representantes de todas as instituições do setor, sendo estes quatro representantes do MME, um representante da ANEEL, um representante da CCEE, um representante do ONS, um representante da EPE e um representante da Agência Nacional do Petróleo – ANP. O Comitê possui a função de acompanhar e avaliar a continuidade e a segurança do suprimento elétrico em todo o país.

2.2.1.5 AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) foi criada através da Lei nº 9.427/1996 e do Decreto nº 2335/1997 com o intuito de regular o setor elétrico brasileiro, sendo está vinculada ao Ministério de Minas e Energia.

Sua atuação iniciou-se em 1997, tendo como principais objetivos regular a geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica; fiscalizar

diretamente ou mediante convênios com órgãos estaduais, as concessões, as permissões e os serviços de energia elétrica; implementar as políticas e diretrizes do governo federal relativas à exploração da energia elétrica e ao aproveitamento dos potenciais hidráulicos; estabelecer tarifas; dirimir as divergências na esfera administrativa, entre os agentes e entre esses agentes e os consumidores, e promover as atividades de outorga de concessão, permissão e autorização de empreendimentos e serviços de energia elétrica, por delegação do Governo Federal.

A principal missão da ANEEL é proporcionar condições favoráveis para que o mercado de energia elétrica se desenvolva com equilíbrio entre os agentes e em benefício da sociedade. Logo a Agência é a mediadora e fomentadora de uma relação balanceada entre o Governo, os agentes do setor elétrico, e os consumidores. Objetivando o fornecimento de energia elétrica com qualidade e a preço justo.

Essa é uma preocupação importante, pois se trata de um setor de monopólios naturais, ou seja, apenas uma concessionária fornece o serviço em determinada área de concessão. Assim a boa atuação da empresa é fundamental para que os consumidores recebam energia com a qualidade e a frequência desejadas.

2.2.1.6 CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) foi instituída pela Lei nº 10.848/2004 e criada pelo Decreto nº 5.177/2004, deu sucessão a Administradora de Serviços do Mercado Atacadista de Energia Elétrica – Asmae (1999) e o Mercado Atacadista de Energia Elétrica – MAE (2000). Suas principais obrigações são o cálculo e divulgação do Preço de Liquidação de Diferenças (PLD), a realização da contabilização dos montantes de energia elétrica comercializados, a liquidação financeira dos valores decorrentes das operações de compra e venda de energia elétrica no mercado de curto prazo e a realização de leilões de compra e venda de energia no ACR, por delegação da ANEEL.

A CCEE possui uma estrutura de governança composta pela Assembleia Geral, Conselho Fiscal, Conselho de Administração e Superintendência.

A Assembleia Geral é formada por cada um dos agentes ligados à câmara das categorias de geração, distribuição e comercialização. Nela os agentes se reúnem para deliberarem e votarem sobre diversas pautas relacionadas à gestão da câmara, como por exemplo eleger e destituir membros do conselho de administração e do conselho fiscal,

deliberar sobre orçamento, incluindo a forma de cobertura dos custos administrativos e deliberar sobre alterações do estatuto social da CCEE.

O Conselho de Administração - CAAd é um órgão colegiado, formado por cinco executivos profissionais eleitos pela assembleia geral, com mandato de quatro anos, sendo permitida uma única recondução. Dentre os cargos no conselho estão o presidente, conselheiro indicado pelo MME e o vice-presidente eleito em assembleia geral, escolhido entre os demais conselheiros da CCEE. Os conselheiros são responsáveis pela administração da CCEE e promovem a defesa dos interesses da câmara e dos agentes associados.

O Conselho Fiscal da CCEE também é um órgão colegiado, formado por três membros titulares e três suplentes, com mandatos de dois anos, eleitos e/ou reconduzidos pela assembleia geral, sendo permitida uma única recondução. Este é responsável por examinar a prestação de contas da CCEE, emitir pareceres sobre as demonstrações contábeis, além de fiscalizar os atos administrativos e verificar o cumprimento de seus deveres legais e estatutários.

A Superintendência é um órgão executivo da CCEE, dirigida por um superintendente eleito pelo conselho de administração. Trabalha focada na gestão da esfera operacional, buscando sempre integração com a instância estratégica e todas as gerências. Cabe a Superintendência, dentro das orientações traçadas pelo CAAd assegurar o funcionamento da CCEE, da concessão de comercialização e do estatuto social pelo cumprimento das deliberações tomadas nas assembleias gerais.

2.2.1.7 OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO

O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) é o órgão responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN), e pelo planejamento da operação dos sistemas isolados do país, sob a fiscalização e regulação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Instituído como uma pessoa jurídica de direito privado, sob a forma de associação civil sem fins lucrativos, o ONS foi criado em 26 de agosto de 1998, pela Lei nº 9.648, com as alterações introduzidas pela Lei nº 10.848/2004 e regulamentado pelo Decreto nº 5.081/2004.

Para a execução de suas atribuições legais e cumprimento de sua missão institucional, o ONS desenvolve uma série de estudos e ações realizadas sobre o sistema

e seus agentes proprietários para gerenciar as diferentes fontes energéticas e a rede de transmissão, de forma a garantir a segurança do suprimento contínuo em todo o território Brasileiro.

Os objetivos deste órgão é promover a otimização da operação do sistema eletro energético, visando o menor custo para o sistema, observando os padrões técnicos e os critérios de confiabilidade estabelecidos nos procedimentos de rede aprovados pela ANEEL, garantir que todos os agentes do setor elétrico tenham acesso à rede de transmissão de forma não discriminatória e contribuir, de acordo com a natureza de suas atividades. Para que a expansão do SIN se faça ao menor custo e vise às melhores condições operacionais futuras.

O ONS é formado por membros associados e membros participantes, que são as empresas de geração, transmissão, distribuição, consumidores livres, importadores e exportadores de energia. Também participam o Ministério de Minas e Energia (MME) e representantes dos Conselhos de Consumidores.

2.2.2 AGENTES ECONÔMICOS

Os agentes econômicos são os consumidores de energia elétrica e os agentes responsáveis pela autorização, concessão e permissão na atuação das atividades de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia. A ANEEL é a responsável por fazer a regulação e fiscalização das atividades realizadas por estes agentes.

Estes dividem-se em categorias de acordo com sua área de atuação, sendo estas:

- Agentes de Geração: Atuam nessa categoria as classes de produtores independentes de energia elétrica, concessionárias de serviço público e autoprodutores;
- Agentes de Distribuição: Categoria representada pelas concessionárias de distribuição de energia elétrica, que são responsáveis pelo atendimento aos consumidores;
- Agentes de Comercialização: Engloba os consumidores livres e especiais, comercializadores, varejistas, importadores e exportadores.

2.3 AMBIENTES DE CONTRATAÇÃO

Os principais objetivos do modelo setorial são promover a modicidade tarifária e a segurança de suprimento. Como esses objetivos são potencialmente conflitantes, o modelo busca atingi-los por meio da segmentação do mercado de demanda e mercado de oferta. Para garantir a expansão da oferta o governo (i) instituiu que cada consumidor do sistema deve estar 100% coberto por um contrato de suprimento de energia, o que significa que deve existir contratos para o suprimento de cada kWh provido ao sistema, e (ii) segmentou o mercado de demanda em dois ambientes: o Ambiente de Contratação Regulada (ACR) e o Ambiente de Contratação Livre (ACL) (Tolmasquin,2015).

2.3.1 AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO REGULADA

O Ambiente de Contratação Regulada engloba os distribuidores e os consumidores cativos, aqueles que compram energia diretamente das distribuidoras de energia, estes possuem suas tarifas e condições de fornecimentos reguladas pela ANEEL.

Os contratos do ACR são resultantes de leilões de energia, cuja as cláusulas contratuais já são pré-estabelecidas de acordo com o leilão. O MME estabelece, em portaria a data de realização dos leilões que são realizados pela CCEE, por delegação da ANEEL, e fixa o preço-teto do (R\$/MWh) que deve estar presente no edital de licitação. Os leilões são realizados pelo critério de menor tarifa, garantindo o menor custo possível ao consumidor.

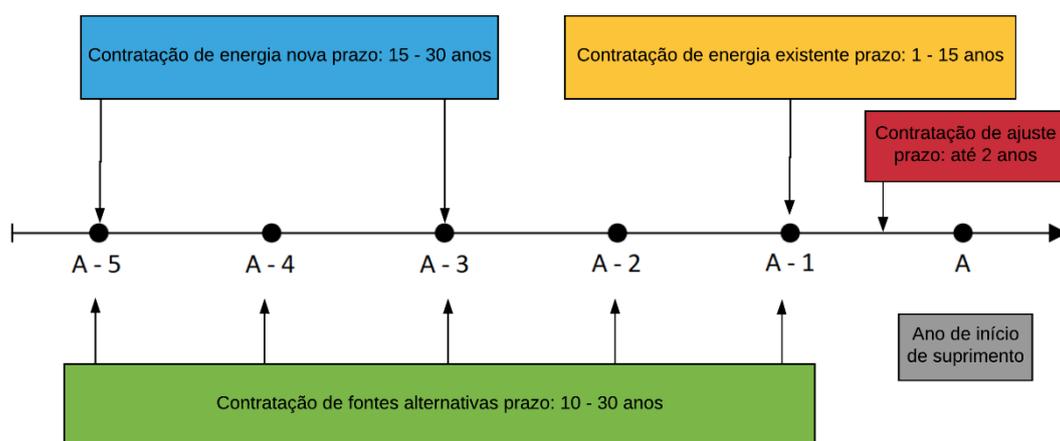
Os leilões são classificados em categorias conforme o tipo de empreendimento, novo ou existente. Quando é necessário recontratar energia para empreendimentos em pleno funcionamento, isso é realizado através dos leilões de “energia existente”, enquanto que para empreendimentos que ainda virão a existir, a contratação de energia futura ocorre através dos leilões de “energia nova” (Silva,2017). O conceito que sustenta a distinção entre estes leilões é a expectativa quanto à diferença de preços, pois empreendimentos novos necessitam amortizar os investimentos na construção da usina, enquanto os custos de empreendimentos existentes são em geral, limitados aos custos de operação e manutenção da usina (Tolmasquin,2015).

Além da diferença por existência ou não da usina para venda de energia no ACR, o novo modelo instituiu uma cadeia temporal de eventos de compra de energia para as

distribuidoras, permitindo assim que estas gerenciem as incertezas associadas à evolução da demanda.

Na Figura 2, é mostrado a sequência de eventos de contratação de energia no ACR, em que A representa o ano de suprimento e os números associados ao A representa a quantidade de anos anteriores ao ano de suprimento.

Figura 2 - Eventos de Contratação no ACR



Fonte: Próprio Autor

- Leilão de Energia Nova: São leilões de novas usinas a serem construídas, esse tipo de leilão é feito com base no crescimento da demanda, pois se essa demanda vai se expandir, o parque gerador deve acompanhar. Esses leilões acontecem de 3 a 5 anos antes do ano de início do suprimento, esse tempo antecedente corresponde ao tempo necessário para construção da usina.
- Leilões de Energia Existente: São leilões para contratar energia de usinas que já foram construídas. Esses leilões acontecem no ano de suprimento ou até um ano antes. O objetivo da contratação do leilão de energia existente é repor eventuais contratos das distribuidoras que estiverem para terminar
- Leilões de Ajustes: São leilões que objetivam suprir a contratação de energia das distribuidoras, buscando solucionar eventuais desvios

oriundos da diferença entre as previsões feitas pelas distribuidoras em leilões anteriores e o comportamento do mercado.

- Leilões de Fontes Alternativas: Estes leilões foram criados para atender ao crescimento do mercado no ACR e aumentar a participação de fontes renováveis (eólica, biomassa e energia provenientes de Pequenas Usinas Hidrelétricas – PCHs) na matriz energética do país.

2.3.2 AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE

O Ambiente de Contratação Livre sugere à livre negociação entre os agentes do mercado com foco nos melhores serviços, preços e flexibilidades contratuais, objetivando uma economia financeira. Participam deste ambiente os geradores não cotistas, comercializadores, consumidores livres e especiais. Este ambiente proporciona total liberdade, entre os agentes, para negociarem a compra e venda de energia, determinando entre si os prazos, volumes, preços e multas relacionados a negociação.

Os consumidores deste ambiente se dividem em duas categorias, o consumidor livre e o consumidor especial. O consumidor livre é caracterizado por possuir demanda superior a 3MW e tensão igual ou superior a 69kV, se conectados antes de 07/07/1995, e aqueles com demanda superior a 3MW e atendidos em qualquer tensão, se conectados após 07/07/1995, segundo o artigo 15 e 16 da Lei nº 9.074/1995.

O consumidor especial são consumidores ou grupo de consumidores reunidos por comunhão de carga de fato, pela localidade de unidades consumidoras em áreas contiguas, ou de direito, por se tratar de unidades consumidoras que possuam o mesmo CNPJ, que totalizem uma demanda de no mínimo 500kW.

Tabela 1 - Requisitos para Migração ao ACL

	Demanda Mínima	Tensão Mínima de Fornecimento	Data de Ligação do Consumidor
Consumidor Livre	3MW	69kV	até 07/07/1995
		-	após 07/07/1995
Consumidor Especial	500 kW	2,3kV	-
	Somatório das unidades de 500kW	2,3kV	-

Fonte: (ANEEL,2004)

Os consumidores que atendem os requisitos de demanda e nível de tensão exigidos pela ANEEL, para se tornarem consumidores livres ou especiais são chamados de consumidores potencialmente livres, estes possuem a escolha do ambiente de contratação em que desejam estar inseridos.

O processo de migração de uma unidade consumidora para o ambiente de contratação livre, deve ocorrer em no máximo 6 meses, de acordo com a legislação vigente e os Procedimentos de Comercialização da CCEE. Após a migração o prazo de retorno de um consumidor livre ao mercado cativo é de 5 anos, e em relação ao consumidor especial é de 6 meses, cabendo a distribuidora a análise de um possível retorno anterior a estes prazos.

O início do processo de migração ocorre com o informe à distribuidora, através da carta denúncia, sobre a não renovação do contrato com esta. Dessa forma é necessário atentar-se para a data de renovação do contrato com a distribuidora, visto que a solicitação só pode ser realizada com no mínimo 180 dias da data de renovação do contrato, caso contrário haverá multas atreladas a rescisão do contrato.

Após a denúncia do contrato, inicia-se o processo de adesão à CCEE, em que será enviada a documentação específica para a Câmara, em seguida a CCEE cria o cadastro desse candidato a Agente e é liberado o acesso aos sistemas.

O agente deve então realizar de forma simultânea a habilitação comercial e técnica. Na habilitação comercial o agente deve realizar o envio do restante da documentação digitalizada da adesão, no Sistema de Gestão de Processos (SGP) além de realizar a indicação de quais usuários devem ter acesso aos sistemas da CCEE.

Ainda na habilitação comercial, é necessária a abertura de uma conta bancária no banco custodiante. É através dessa conta que serão realizadas as liquidações, logo, essa conta é destinada exclusivamente para operações na CCEE.

Na habilitação técnica, o agente deverá se enquadrar aos padrões de medição da CCEE, sendo necessário a realização da instalação do SMF (Sistema de Medição e Faturamento) que consiste no medidor e no link de comunicação da CCEE com a medição, é por meio desse sistema que a CCEE contabilizará o que foi consumido ou gerado pelo agente, para o devido tratamento na contabilização.

Além da adequação do SMF é necessário realizar o cadastro do ponto de medição, nesse caso a Distribuidora ou Transmissora deve solicitar o parecer de localização e o mapeamento dos pontos de medição, via SGP. Após isto a CCEE emite o parecer de

localização e mapeia os pontos de medição da unidade consumidora no Sistema de Coleta de Dados de Energia – SCDE.

Após a habilitação comercial e técnica finalizada, o processo de adesão irá para a reunião do Conselho de Administração, podendo ser deliberado ou não. A ata da reunião que consta a conclusão do processo é divulgada no site da CCEE.

A decisão de migração é uma opção que deve considerar os seguintes fatores: a influência da energia na composição do seu custo de produção, o dimensionamento preciso da vantagem econômica em relação a permanência no ACR, a capacidade de redução ou aumento de consumo quando necessário, adequação às sazonalidades do ano de modo que a média móvel de 12 meses nunca apresente déficit de energia contratada. No ACL, uma possibilidade é a existência de sobras de energia, que são liquidadas ao valor do PLD, que por sua vez pode gerar lucro ou prejuízo para o agente, a depender da diferença entre o PLD e o preço de contratação da energia. (FLORENZI,2009).

A CCEE atingiu uma marca histórica de mais de 7 mil associados, ao término do primeiro trimestre de 2018 contabilizou uma marca de 7.010 agentes, sendo a maioria consumidores especiais, que representam 64% das empresas na instituição. (CCEE,2018)

Figura 3 - Quantidade de Agentes por Classe



Fonte: (CCEE,2018)

O aumento do mercado livre de energia é impulsionado principalmente pela adesão dos consumidores especiais. Apenas no início do primeiro trimestre de 2018 a

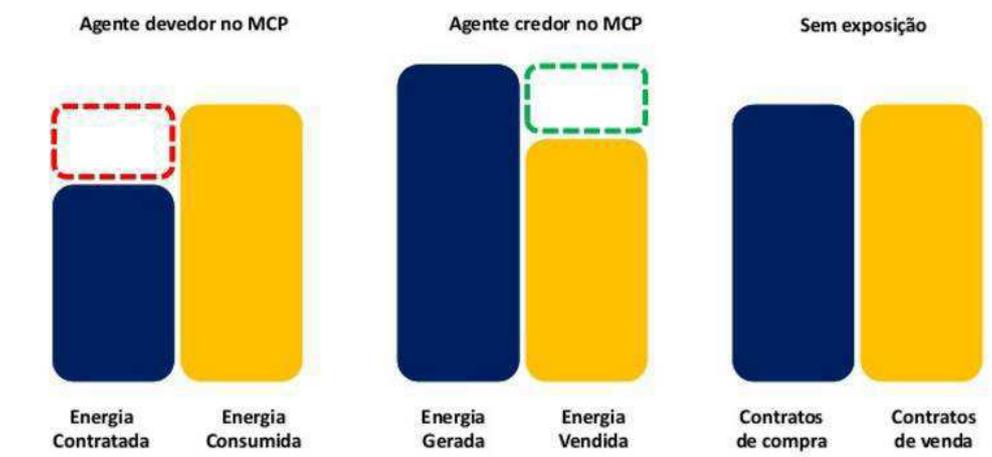
Câmara de Comercialização contava com 321 processos de adesão abertos, sendo 242 de consumidores especiais, 37 de comercializadoras, 24 de agentes geradores e 18 de consumidores livres (CCEE,2018).

2.4 MERCADO DE CURTO PRAZO E PREÇO DE LIQUIDAÇÃO DAS DIFERENÇAS

As relações comerciais entre agentes vendedores e compradores são regidas predominantemente por contratos de compra e venda de energia, os quais, sem exceção, devem ser registrados na CCEE. Esse registro vincula a contratação de longo e médio prazo ao mercado de curto prazo (MCP), pois toda energia medida (gerada e consumida) é comparada as transações de compra e venda de energia registradas para cada agente, sendo as diferenças liquidadas no mercado de curto prazo da CCEE (Tolmasquin,2015).

Cada agente é analisado pela CCEE que contabiliza os “recursos” (geração e contratos de compra) e “os requisitos” (consumo e contratos de venda), após essa contabilização é verificada a existência de diferenças entre estes, caso a diferença seja positiva ocorrerá a venda no mercado de curto prazo e caso seja negativa implicará em compra no mercado de curto prazo. O MCP é então o ambiente para liquidação das diferenças que são valoradas pelo Preço de Liquidação das Diferenças (PLD). Na Figura 4 é possível perceber as situações em que um agente pode se encontrar no MCP.

Figura 4 - Exposição no Mercado de Curto Prazo



Fonte: (Parente, 2016)

Para a obtenção do PLD são utilizados pela CCEE e pelo ONS, modelos computacionais (NEWAVE, DECOMP), desenvolvidos pelo Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL), que informam a função custo futuro de energia para o período simulado. O PLD é calculado antecipadamente e, com periodicidade semanal e divulgado separadamente por submercados: Sul, Sudeste, Norte ou Nordeste e patamares de carga: leve, médio e pesado (SOUZA,2012).

Os métodos de cálculo do PLD têm como objetivo principal determinar um ponto de equilíbrio entre o benefício do uso da água no presente e o benefício futuro de seu armazenamento. Visar a utilização do potencial hidrelétrico ao máximo é a premissa econômica imediata para redução de custos de combustível, porém isso pode acarretar problemas futuros na confiabilidade de fornecimento, já que esta é obtida pelo nível dos reservatórios.

Dessa forma, as condições hidrológicas, a demanda de energia, os preços de combustível, o custo de déficit, a entrada de novos projetos e a disponibilidade de equipamentos de geração e transmissão fazem com que seja conhecido o despacho de geração considerado ótimo para um determinado período de estudo.

Dessa forma é definido o despacho da geração hidráulica e térmica para cada submercado, buscando o equilíbrio ao menor custo e ao atendimento da carga. O resultado dessas análises gera o Custo Marginal de Operação (CMO) e com base nele se determina o PLD.

3 ENTENDENDO OS CONTRATOS DE ENERGIA

Um contrato é um acordo entre partes, com o propósito de adquirir, resguardar, modificar, conservar, transferir ou extinguir direitos. Este é um documento que ratifica o acordo. O nome contrato é derivado do Latim CONTRACTUS, que significa “trato com” e requer a assinatura das partes envolvidas para formalização deste.

No setor elétrico, o contrato é a formalização de todos os acordos comerciais de compra e venda de energia realizados entre os Agentes do SIN – Sistema Interligado Nacional. No mundo comercial não existe limitação física, ou seja, independentemente da localização de um agente, ele tem a possibilidade de firmar um contrato com qualquer outro agente do SIN, de forma que as relações contratuais estabelecidas sejam respeitadas.

A CCEE é a instituição que tem como responsabilidade administrar e manter o registro de todos os contratos que forem realizados entre os agentes. Desta forma todos os contratos existentes devem ser devidamente formalizados no sistema da CCEE, obedecendo as regras e procedimentos de comercialização em vigor.

No mundo físico, o SIN permite o intercâmbio de energia entre os submercados, logo a energia pode transitar entre as regiões, porém existem limitações nas linhas de transmissão que transportam a energia de uma região à outra, que fazem com que mesmo existindo energia suficiente para transmitir a um determinado submercado, não seja possível enviar a totalidade disponível, em função da capacidade física do sistema. Nesses casos é necessário a utilização de fontes de geração locais disponíveis para o atendimento da demanda.

Logo, conclui-se que a energia vendida de um agente a outro por meio de um contrato não possui nenhuma relação com o que está acontecendo no mundo físico. Ou seja, nos contratos de energia firmados entre diferentes submercados, os agentes consumidores provavelmente serão atendidos por fontes de energia locais, enquanto o agente gerador abastecerá consumidores próximos de sua localidade.

3.1 TIPOS DE CONTRATOS DO ACR

3.1.1 CONTRATOS DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA NO AMBIENTE REGULADO

Os CCEAR, Contratos de Comercialização de energia no ambiente regulado, são divididos em dois tipos os CCEAR por quantidade (CCEARQ) ou CCEAR por disponibilidade (CCEARD).

No CCEAR por quantidade, são formalizados contratos decorrentes da comercialização de energia, por meio de leilões de forma regulada, entre os geradores, principalmente hidráulicos e as distribuidoras que são responsáveis por repassarem a energia aos consumidores cativos. Os riscos hidrológicos de haver geração ou não estão associados à usina, devido ao despacho do ONS, sendo arcado pelo agente vendedor, que já precifica esse risco na receita que irá receber por meio do contrato.

Já os CCEAR por disponibilidade são formalizados entre geradores de usinas termelétricas e de fontes alternativas, e as distribuidoras. Esses também são originados a partir de leilões regulados. Nesta modalidade de contrato os riscos são assumidos parte pelos compradores e parte pelos vendedores, a depender do edital do leilão.

3.1.2 CONTRATOS DE AJUSTES

Os contratos de ajustes são decorrentes dos leilões de ajustes que tem a finalidade de corrigir desvios naturais em relação as previsões efetuadas pelas distribuidoras. Conforme estabelecido na Lei nº 10.848/2004, as distribuidoras de energia elétrica devem contratar a totalidade da demanda de seu mercado consumidor através de leilões de energia realizados no ACR. Logo, no portfólio das distribuidoras podem haver contratos CCEAR e contratos de ajustes.

O contrato de ajuste tem o objetivo de fazer a complementação da carga das distribuidoras até o limite de 5% da quantidade contratada do ano anterior, com prazo de suprimento de até dois anos.

3.1.3 CONTRATOS DE ENERGIA DE RESERVA

A energia de reserva é proveniente de usinas a biomassa, eólicas, solares e pequenas centrais hidrelétricas (PCH's), especialmente contratadas para este fim, por meio de realizações de leilões.

Nesses leilões, são celebrados os CER's contratos de energia de reserva, realizados entre os vendedores e ACER – Agente Comercializador de Energia de Reserva, representado pela CCEE. Esse agente representará todos os usuários de energia de reserva que são as distribuidoras, os consumidores livres e especiais, bem como os autoprodutores. Essa representação é formalizada por meio de um contrato de uso de energia de reserva, denominado CONUER.

A CCEE também é responsável por administrar todos os pagamentos e recebimentos associados à energia de reserva, por meio da Conta de Energia de Reserva – CONER.

3.1.4 CONTRATOS DO PROINFA

O PROINFA, Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica, foi criado com a finalidade de aumentar a participação da energia elétrica produzida por empreendimentos, com base em fontes à biomassa, PCH's e usinas eólicas.

Todos os agentes que possuem o perfil consumo subsidiam esse programa. O subsidio se converte em direito para esses consumidores, à cotas de energia produzida pelas usinas participantes do programa, que são rateados de acordo com a energia consumida por cada um desses consumidores.

Essas cotas são representadas na CCEE por um contrato que efetiva a contratação de energia elétrica estabelecida entres as usinas participantes do programa, representada pela Eletrobrás, representada pela sigla ACEP – Agente Comercializador de energia do PROINFA, com todos os agentes com perfil consumo na CCEE (distribuidores, consumidores livres e especiais e autoprodutores), estes contratos são chamados de contratos do PROINFA e são registrados na CCEE, para fins de contabilização.

3.1.5 CONTRATOS DE ITAIPU

Por meio da Lei de nº 10.438/2002, a Eletrobrás passou a ser responsável pela aquisição e comercialização da parte brasileira da energia produzida pela Usina Binacional de Itaipu, pertencente ao Brasil e Paraguai, localizada no Rio Paraná. Apesar da localização de Itaipu ser na região Sul, para efeitos de contabilização na CCEE, Itaipu pertence a região Sudeste/Centro-Oeste, pois a maior parte da energia gerada é entregue nesta região.

A quantidade de potência e energia disponibilizadas para contratação por Itaipu, são repassadas as concessionárias de distribuição dos submercados Sudeste/Centro-Oeste e Sul, em cotas-partes destinadas de acordo com o consumo de cada uma delas.

São chamados de contratos de Itaipu os contratos efetivados entre a Eletrobrás, representada pela sigla ACEI – Agente Comercializador da Energia de Itaipu e as distribuidoras cotistas, tais contratos são formalizados na CCEE para fins de contabilização e são registrados separadamente para cada cotista em seus respectivos submercados.

3.1.6 CONTRATOS DE COTAS DE GARANTIA FÍSICA

Os CCGF – Contratos de Cotas de Garantia Física formalizam a contratação de energia elétrica entre agentes de geração hidrelétricos que tiveram sua concessão renovada e as distribuidoras para atendimento de suas demandas, de acordo com as cotas partes estabelecidas a cada uma delas em relação à geração total das usinas citadas.

3.1.7 CONTRATOS DE COTAS DE ENERGIA NUCLEAR

Os CCEN – Contratos de Cotas de Energia Nuclear efetivam a contratação de energia entre a Eletrobrás/Eletronuclear, representando Angra 1 e Angra 2, e as distribuidoras, para atendimento de suas demandas, de acordo com as cotas partes estabelecidas a cada uma delas em separado, em relação, a geração total das usinas Angra 1 e 2.

3.1.8 CONTRATOS BILATERAIS REGULADOS

Os CBRs – Contratos Bilaterais Regulados envolvem situações específicas, estes são firmados entre geradores e distribuidores atuando como vendedores e agentes de distribuição atuando como parte compradora. São incorporados em subgrupos diferenciados:

- Geração Distribuída de Chamada Pública;
- Geração Distribuída de Desverticalização;
- Licitação Pública de distribuidoras com mercado próprio menor que 500 GWh/ano;
- Contratação entre distribuidoras supridas e supridoras;
- Contratos celebrados anteriores à Lei nº 10.848/2004;
- Contratos oriundos do sistema isolado de distribuição interligada.

Existem ainda os contratos bilaterais firmados entre os distribuidores como vendedores e os consumidores eletrointensivos como compradores, estes contratos são o contrato referente ao Art. 5º da Lei nº 13.182/2015 e o contrato referente ao Art. 10º da mesma lei.

3.2 TIPOS DE CONTRATOS DO ACL

3.2.1 CONTRATOS DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA NO AMBIENTE LIVRE

O CCEAL - Contrato de Comercialização de Energia no Ambiente Livre formaliza a compra e venda de energia elétrica livremente negociada entre os agentes participantes do ambiente livre, ou seja, a energia negociada entre produtores independentes, autoprodutores, demais geradores, comercializadores e consumidores livres e especiais.

Como visto, as relações contratuais transcendem as barreiras físicas dos submercados, sendo assim, os agentes têm a possibilidade de estabelecer relações comerciais com todos os outros, conforme suas estratégias comerciais.

Os consumidores livres podem estabelecer relações de compra com todos os demais agentes, mas como esses agentes pertencem a classe consumidora, não podem

firmar contratos de venda de energia com nenhum outro agente e nem mesmo entre eles. Exceto no que tange à cessão de montantes.

3.2.2 CONTRATOS DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA INCENTIVADA

Os CCEI – Contratos de Comercialização de Energia Incentivada são derivados das relações de compra e venda de energia incentivada, ou seja, aquela proveniente de pequenas centrais hidrelétricas, fontes eólicas, usinas de biomassa e energia solar. Esses contratos são livremente negociados entre os agentes dependendo da potência injetada, os contratos de energia incentivada podem gerar descontos na TUSD – Tarifa de uso do Sistema de Distribuição ou na TUST – Tarifa de Usos do Sistema de Transmissão, tanto para os geradores, quanto para os compradores.

3.2.3 CONTRATOS DE CESSÃO

Os consumidores livres e especiais não podem atuar na venda de energia, mas de acordo com a Portaria nº 185/2013 do Ministério de Minas e Energia, existe a possibilidade desses agentes efetuarem a cessão de montantes de energia elétrica, livremente negociada e firmada no ACL.

Logo, é possível ceder parte ou totalidade da energia negociada em contratos nos quais os consumidores livres e especiais são compradores. Nos contratos de cessão, os agentes se tornam cedentes e cedem energia para os cessionários, que podem ser consumidores livres e especiais e vendedores. A cessão deve respeitar a quantidade contratada e o período de suprimento do contrato de origem.

Ainda é permitido criar contratos que são originários de uma cessão, ou seja, cessão da cessão, visto que os contratos de cessão são provenientes de um contrato firmado no ambiente livre. A um mesmo contrato pode ser vinculado mais de uma cessão.

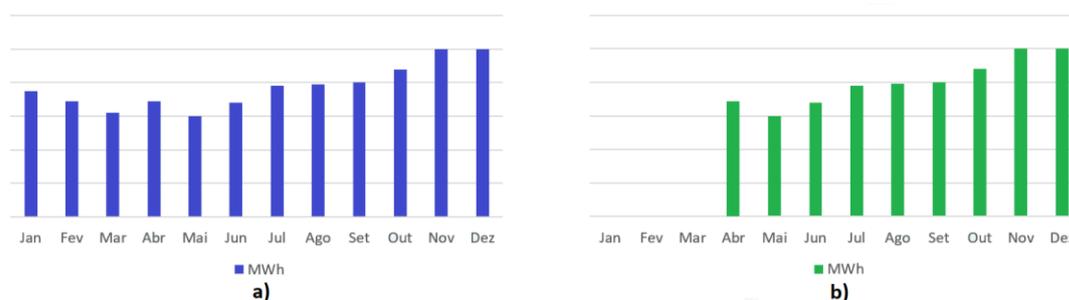
3.3 TRATAMENTO DE CONTRATOS

A contabilização na CCEE é realizada por semana, patamar e submercado, para cada mês em apuração. Para isso a CCEE precisa dos montantes contratados, em dados mensais e horários, conhecidos como sazonalização, modulação e vigência de montantes.

Esses dados podem ser inseridos pelo agente ou automaticamente pelo CliqCCEE, Sistema de Contabilização e Liquidação da CCEE, de acordo com cada tipo de contrato.

A sazonalização é a distribuição dos volumes anuais de energia contratada, em volumes mensais, dados em MWh. A Figura 5 a) representa a sazonalização de um contrato que possui período de vigência de Janeiro até Dezembro de um determinado ano, logo o montante contratado será dividido durante os meses de vigência. A Figura 5 b) representa um outro contrato com início de período de vigência em Abril de um determinado ano, dessa forma a quantidade contratada é dividida a partir do mês de Maio até o fim do período de vigência em Dezembro.

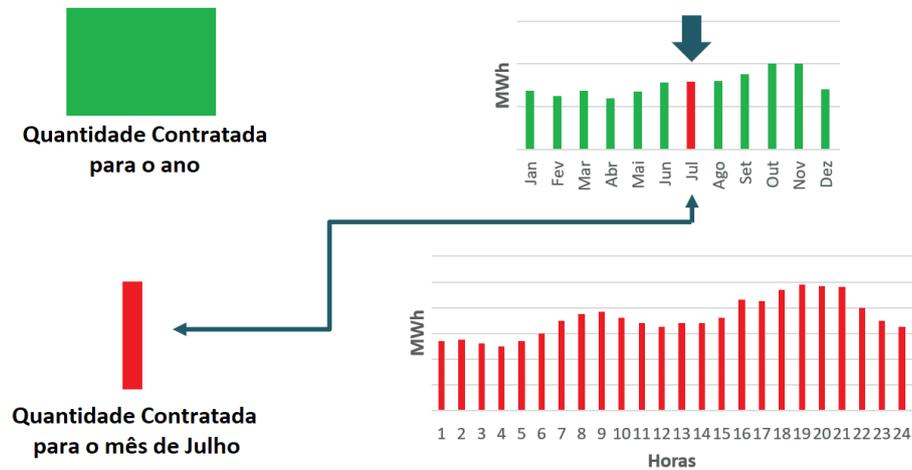
Figura 5 - Sazonalização



Fonte: Modificado de (CCEE,2018)

A modulação é similar a sazonalização, porém, esta consiste na distribuição dos volumes mensais de energia contratada em valores horários. Considerando-se a quantidade de energia registrada do contrato em um determinado mês, o montante do mês será dividido durante as horas do dia, como pode ser visto na Figura 6. O procedimento de sazonalização e modulação pode ser diferente para tipo de contrato.

Figura 6 - Modulação



Fonte: Modificado de (CCEE,2018)

Existe também a distribuição de energia de modo flat, ou seja, os montantes de energia são distribuídos de forma uniforme. Considerando a modulação flat, os montantes mensais são distribuídos nas horas do dia deste determinado mês de forma igual, já na sazonalização flat, a distribuição uniforme dos montantes ocorre sobre as horas de um determinado ano. Desta forma, pode-se ter pequenas variações nos montantes mensais, devido a diferença no número de horas de cada mês. Na Figura 7 é visto exemplos de modulação e sazonalização flat.

Figura 7 - Modulação e Sazonalização Flat



Fonte: (CCEE,2018)

A vigência de montantes é a distribuição dos montantes de energia de um contrato para um determinado período de tempo, realizada livremente pelo agente, em MW médio que representa a quantidade de energia média em cada hora de vigência do contrato. A vigência dos montantes é acordada entre a parte compradora e vendedora, sendo de responsabilidade do vendedor realizar o seu registro e o comprador fazer a validação deste registro.

É possível a criação de várias vigências de montantes em um mesmo CCEAL. Um agente vendedor pode preencher os montantes para períodos semanais, mensais ou ainda para um período qualquer, dentro do período de suprimento do contrato.

3.4 CONTABILIZAÇÃO DOS CONTRATOS

Todos os contratos firmados pelos agentes são considerados na contabilização, independente do ambiente em que eles foram firmados. Portanto, a CCEE precisa dos montantes contratados dos processos de modulação, sazonalização e vigência de montantes.

No processo de contabilização, as quantidades contratadas de energia são agrupadas, por semana, patamar e submercado. A sazonalização, modulação e vigência de montantes podem impactar a exposição do agente no MCP.

Existem também outros pontos que devem ser analisados quando se formaliza um contrato, um desses pontos é a consideração das perdas de energia. A energia medida na CCEE está sujeita ao rateio de perdas da rede básica e das perdas da rede compartilhada. Dessa forma é importante fazer as considerações necessárias para evitar a exposição ao MCP.

No processo de contratação de energia, os geradores devem comprometer menos energia nos contratos de venda, visto que as perdas impactam o montante gerado diminuindo esta quantidade. Enquanto que os consumidores devem contratar mais energia, a fim de suprir seu consumo, pois as perdas irão provocar um aumento na energia medida, como pode ser observado na Figura 8.

Figura 8 - Consideração de Perdas para os Contratos de Compra e Venda de Energia



Fonte: Próprio Autor

Outro ponto importante, além das perdas, é atentar para os níveis de contratação de energia, evitando possíveis penalidades e pagamentos no MCP. Na apuração das penalidades são comparados os recursos e requisitos de cada um dos agentes.

A apuração das penalidades, leva em consideração, um histórico de 12 meses de recursos (lastro) versus o histórico de requisitos (exigência de lastro), se na verificação desse histórico o lastro for inferior à exigência de lastro, será aplicada a penalidade por insuficiência de lastro.

A composição do lastro e da exigência de lastro varia de acordo com a característica do agente. Os compradores possuem lastro formado por sua geração própria, caso exista, mais os contratos de compra, e sua exigência de lastro é caracterizada pelo seu consumo. Os vendedores sem garantia física possuem na composição do seu lastro a sua geração própria e/ou contratos de compra, enquanto os com garantia física seus lastros são formados pela garantia física e/ou contratos de compra, para ambos a exigência de lastro é caracterizada pelos contratos de venda.

Na apuração do Mercado de Curto Prazo – MCP, também é realizada a verificação dos recursos e requisitos do agente, porém, diferente do cálculo de penalidade, que é feito com base num histórico de 12 meses, o cálculo é feito por semana, patamar e submercado, considerando apenas o mês de apuração.

Caso os contratos de venda ou o consumo do agente não possuam respaldo suficiente por meio da energia gerada e/ou contratos de compra para os vendedores ou contratos de compra para os compradores a diferença será paga no MCP, sendo valorada ao PLD.

No MCP a consideração dos recursos dos vendedores que possuem garantia física é diferente da consideração feita na apuração das penalidades, visto que no primeiro a garantia física não é considerada, e o que compõe o lastro é a energia gerada mais os

contratos de compra, enquanto na penalidade a garantia física é parte integrante da composição do lastro.

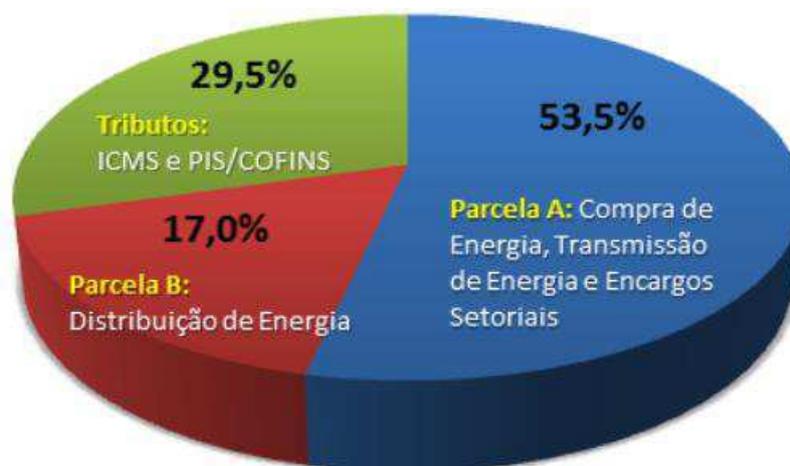
4 ESTRUTURA TARIFÁRIA

4.1 ESTRUTURA TARIFÁRIA NO AMBIENTE CATIVO

A conta de energia é composta pelos custos relacionados à energia, transmissão, distribuição, encargos e impostos. Para os consumidores cativos, a cobrança é feita através de uma única tarifa, regulamentada pela ANEEL. Na composição dessa tarifa, três importantes fatores são levados em consideração, são estes o custo com a energia elétrica, o custo com o transporte da energia, ou seja, a transmissão e a distribuição e os encargos setoriais.

Além da tarifa, é cobrado na conta de luz tributos federais, estaduais e municipais, sendo estes PIS/COFINS, ICMS (Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços) e a Contribuição para Iluminação Pública, respectivamente.

Figura 9 - Composição da Tarifa no ACR



Fonte: (ANEEL, 2017)

Conforme é observado na Figura 9, a maior parte dos custos é relacionada à energia em si com 53,5%. A menor parte é referente aos custos com a distribuição, de forma a garantir a segurança no fornecimento, com 17% e os tributos representam uma porcentagem de 29,5% do total dos custos.

Os programas de Integração Social (PIS) e Contribuição para o Financiamento de Seguridade Social (COFINS) são arrecadados para fomentar programas voltados ao

trabalhador e para o atendimento à programas sociais do Governo Federal. O Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) incide sobre à circulação de mercadorias e serviços, sendo de competência de cada estado e do Distrito Federal, justificando assim as alíquotas diferentes. O ICMS é cobrado pelas distribuidoras diretamente na conta de energia, e esse valor é repassado ao Governo Estadual (SOUZA,2012).

Os encargos setoriais são todos criados através de leis aprovadas pelo Congresso Nacional para viabilizar a implementação de políticas públicas no setor elétrico brasileiro. Seus valores são definidos em resoluções ou despachos da ANEEL, sendo recolhidos através das distribuidoras embutidos na tarifa regulada. Cada encargo possui objetivos pré-definidos. No quadro abaixo é apresentado os encargos e para que servem, além de como são calculdos.

Quadro 1 - Encargos da ANEEL

Encargo	Para que seve	Como é calculado
Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) Lei nº. 10.438/2002 Alterada pelas Leis nº 12.783/2013 e nº 12.839/2013	Dentre outras finalidades, serve para promover a universalização do serviço de energia elétrica em todo o território nacional, custear os descontos nas tarifas concedidos aos consumidores das classes rural e residencial baixa renda, garantir a competitividade da energia produzida a partir de fonte eólica, pequenas centrais hidrelétricas, biomassa, gás natural e carvão mineral.	A partir da Lei nº 12.783/2013, as cotas passam a ser definidas em função dos recursos necessários para atingir suas finalidades e das demais receitas relacionadas à CDE. O Tesouro Nacional pode aportar recursos na conta da CDE, visando a modicidade das tarifas. O custo da CDE é rateado por todos os consumidores atendidos pelo Sistema Interligado Nacional (SIN). O valor das cotas é calculado pela ANEEL.
Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) Lei nº 10.438/2002 Decreto nº 5.025/2004	Incentivar a geração de energia a partir de fontes alternativas (eólicas e biomassa) e de pequenas centrais hidrelétricas.	Rateio dos custos e da energia elétrica contratada por meio do programa, levando em consideração o Plano Anual elaborado pela Centrais Elétricas Brasileiras S/A (ELETROBRAS) e o mercado de energia verificado, cativo e livre. A Lei concedeu isenção aos consumidores da subclasse residencial Baixa Renda.
Reserva Global de Reversão (RGR)	Gerar recursos para reversão das instalações utilizadas na geração e transporte de energia em favor das concessionárias, além de financiar a	A partir da Lei nº 12.783/2013, as concessionárias de distribuição ficam desobrigadas de recolher recursos da RGR.

Decreto nº 41.019/1957	expansão e a melhoria do serviço de energia elétrica.	
Encargos de Serviços do Sistema (ESS) Decreto nº 2655/1998	Aumentar a confiabilidade e a segurança da oferta de energia no país.	O custo é apurado mensalmente pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica e é pago por todos os consumidores, cativos e livres, aos agentes de geração. Considera o custo do despacho de termoeletricas por ordem de mérito, por segurança energética, restrições operativas e serviços auxiliares.
Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos (CFURH) Constituição Federal de 1988	Compensar financeiramente a União, estados e municípios pelo uso da água e de terras produtivas necessárias à instalação de usinas para geração de energia.	A CFURH corresponde a 6,75% do valor total de energia mensal produzida por usina (em Megawatt/ hora - MWh), multiplicado pela Tarifa Atualizada de Referência (TAR). Do total arrecadado, 45% são destinados aos municípios atingidos pelos reservatórios das usinas e 45% são distribuídos aos estados. Os 10% restantes são repassados à União (3% ao MMA, 3% ao MME e 4% para o FNDCT). A sistemática de distribuição dos royalties é semelhante à da compensação financeira, utilizando-se o valor da energia estabelecido no Tratado de Itaipu, atualizado pela taxa de câmbio do dólar no dia do pagamento e multiplicado pelo número quatro.
Operador Nacional do Sistema (ONS) Lei nº 9.648/1998 Decreto nº 2.335/1997	Financiar o funcionamento do Operador Nacional do Sistema Elétrico, que coordena e controla a operação das geradoras e transmissoras de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN).	O valor é definido anualmente pelo ONS e aprovado pela ANEEL.
Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética (P&D/EE) Lei nº 9.991/2000 Lei nº 11.465/2007 Lei nº 12.212/2010	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. Outros agentes devem investir 1% em P&D.
Encargo de Energia de Reserva (EER)	Cobrir custos decorrentes da contratação de energia de reserva,	Rateio entre os usuários finais de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional (SIN), incluindo os consumidores livres e os

Lei nº 10.848/2004 Resolução Normativa nº 337/2008	incluindo os custos administrativos, financeiros e tributários	autoprodutores apenas na parcela da energia decorrente da interligação ao SIN. É definido mensalmente pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), segundo fórmula prevista em resolução da ANEEL.
Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica (TFSEE) Lei nº. 9.427/1996 Alterada pela Lei nº 12.783/2013 Decreto nº. 2.410/1997	Custear o funcionamento da ANEEL no exercício das suas atividades de fiscalização e regulação econômica.	A TFSEE é paga por todos os consumidores de energia elétrica, incidindo na atividade dos agentes de distribuição, geração e transmissão de energia elétrica. Equivale a 0,4% do benefício econômico anual dos agentes – antes da edição da Lei nº 12.783/2013, era de 0,5%.

Fonte: (ANEEL 2016)

4.2 MODALIDADES TARIFÁRIAS

Os consumidores atendidos pelas distribuidoras são divididos em grupos e subgrupos tarifários de acordo com os montantes de energia contratados, os quais refletem o nível de tensão de alimentação destes. Através do Quadro 2 são apresentados os subgrupos tarifários, o nível de tensão de alimentação, a demanda contratada e as opções de contratação de energia.

No Quadro 2 encontra-se as informações apenas para os clientes do subgrupo A1 ao A4, pois são nestes subgrupos, que geralmente se enquadram os consumidores potencialmente livres, ou seja, aqueles que atendem os requisitos para migração ao mercado livre de energia.

Estes consumidores enquanto no mercado cativo, apresentam a estrutura tarifária conhecida como horária, que significa que o valor da sua tarifa varia de acordo com as horas do dia. Atrelado a característica de diferenciação entre as horas do dia, tem-se o conceito de postos horários, que se divide em dois, horário de ponta e fora ponta.

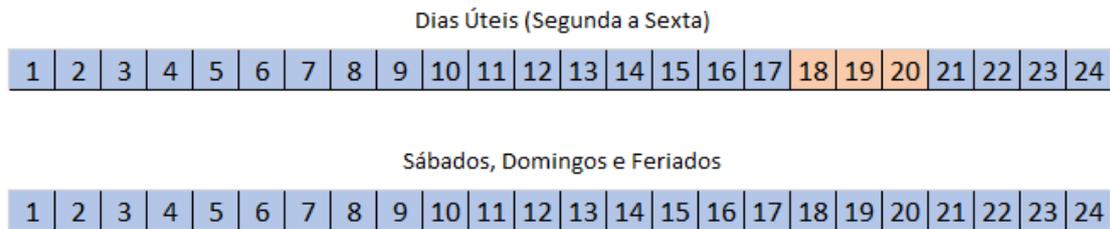
Quadro 2 - Subgrupos Tarifários e suas Características

Subgrupo Tarifário	Tensão	Demanda	Opção de Contrato
A1	maior ou igual a 230 kV	DC < 3MW	Cativo: Azul Livre: Incentivada
		DC ≥ 3MW	Cativo: Azul Livre
A2	maior ou igual a 88 kV e menor ou igual a 138 kV	DC < 3MW	Cativo: Azul Livre: Incentivada
		DC ≥ 3MW	Cativo: Azul Livre
A3	Igual a 69 kV	DC < 3MW	Cativo: Azul Livre: Incentivada
		DC ≥ 3MW	Cativo: Azul Livre
A4	maior ou igual a 2,3 kV e menor ou igual a 44kV	DC < 500kW	Cativo: Azul ou Verde
		DC ≥ 500 kW	Cativo: Azul ou Verde Livre: Incentivada

Fonte: Modificado de (Florenzi, 2009)

O horário de ponta é definido pelas distribuidoras em que são escolhidas três horas ininterruptas entre o intervalo de 17 às 22 horas, horário em que a carga atinge seus maiores valores, para cobrança mais onerosa da energia. Geralmente o horário de ponta mais comum é compreendido pelo intervalo das 18 às 21 horas. O horário fora ponta é caracterizado pelas demais horas do dia, possuindo um valor mais baixo de tarifa. Os postos horários são utilizados apenas em dias úteis do mês, nos sábados, domingos e feriados toda energia consumida é valorada na tarifa fora ponta. Conforme pode ser observado na Figura 10.

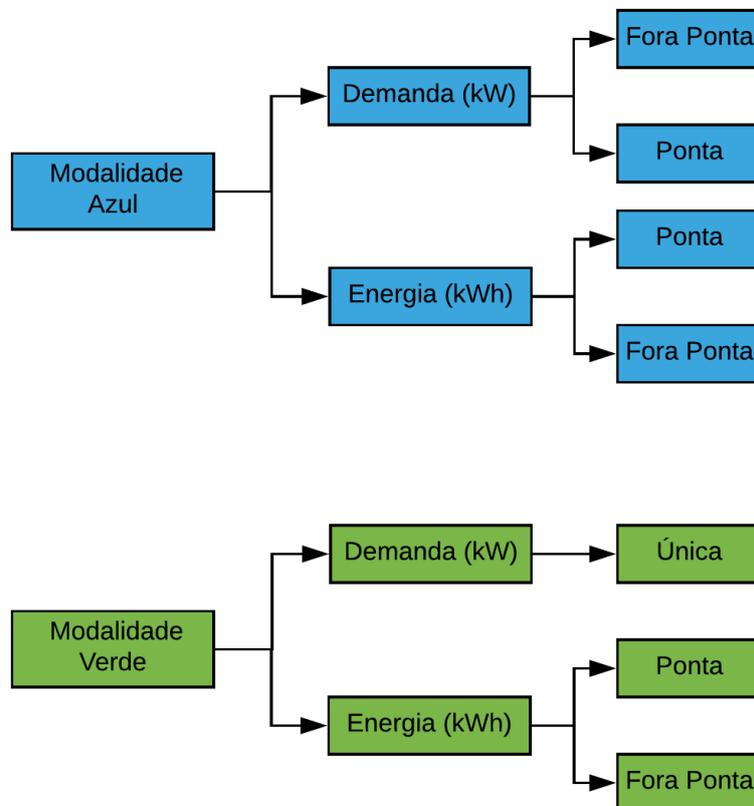
Figura 10 - Posto horário



Fonte: Próprio Autor

A estrutura tarifária horária é dividida em duas modalidades a tarifa verde, caracterizada por tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica, de acordo com o posto horário, e com uma tarifa única de demanda de potência, e a tarifa azul, caracterizada por tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica e de demanda de potência de acordo com o posto horário. Na Figura 11, é observado um esquemático de como é realizado cobrança de energia em cada modalidade.

Figura 11 - Modalidade Tarifária Azul e Verde



Fonte: Próprio Autor

4.3 SISTEMA DE BANDEIRAS

A partir do ano de 2015, entrou em vigor o sistema de bandeiras tarifárias, que apresenta as seguintes modalidades: verde, amarela e vermelha (patamar 1 e 2). As bandeiras indicam se haverá ou não um acréscimo no valor da energia a ser repassada ao consumidor final, em decorrência das condições de geração de eletricidade.

- Bandeira verde: condições favoráveis de geração de energia, sem implicação de acréscimo para tarifa.
- Bandeira amarela: condições de geração menos favoráveis. A tarifa tem um acréscimo de R\$ 0,010 para cada quilowatt-hora kWh consumido.
- Bandeira vermelha – patamar 1: condições mais custosas de geração. Acréscimo de R\$ 0,030 para cada quilowatt-hora kWh consumido.
- Bandeira vermelha – patamar 2: condições ainda mais custosas de geração. A tarifa é acrescida de R\$ 0,050 para cada quilowatt-hora kWh consumido.

Todos os consumidores finais cativos das distribuidoras são faturados pelo sistema de Bandeiras Tarifárias, com exceção daqueles localizados em sistemas isolados. O objetivo das bandeiras é sinalizar aos consumidores as condições de geração de energia elétrica no SIN - Sistema Interligado Nacional, através da cobrança adicional à tarifa de energia e equalizar a parcela de custos variáveis relativa à aquisição de energia elétrica, cuja variação é governada por variáveis operativas do SIN.

A ANEEL define mensalmente a bandeira tarifária a ser aplicada no mês seguinte, considerando informações disponibilizadas pelo Operador Nacional do Sistema (ONS) e pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), bem como as estimativas de custos a serem cobertos pelas bandeiras e a cobertura tarifária das distribuidoras.

4.4 FORMAÇÃO DOS PREÇOS DO AMBIENTE LIVRE

Os preços praticados no ACL são impactados de acordo com o tipo de contrato, os quais incluem duração, flexibilidades e tendências de mercado, além da variação em função da energia. Em geral são praticados contratos de longo, médio e curto prazo.

No mercado livre de energia, o consumidor paga pela energia um preço firmado em contrato bilateral com um agente vendedor. Esse preço é definido para cada período

de suprimento e reajustado, normalmente, a cada ano pelo indicador econômico acordado no contrato entre as partes. Assim sendo, o consumidor já sabe, de antemão, o valor que irá pagar em reais por megawatt hora nos próximos anos (o preço sofrerá apenas os reajustes dos índices macroeconômicos firmados em contrato). Esse é, com raras exceções, mais vantajoso que a tarifa que seria paga caso o consumidor estivesse sendo atendido pela concessionária local (Nunes,2009).

Porém, os custos de energia no ambiente livre, de modo similar ao ambiente regulado, não se restringem apenas à contratação da energia. Sendo necessário a realização de contratos com as distribuidoras para contratação do sistema de distribuição que permitirá que o consumidor seja atendido com a energia contratada, estes contratos são conhecidos como CUSD (Contrato de Uso do Sistema de Distribuição). A distribuidora então cobrará do consumidor apenas a TUSD.

Além do custo com a energia e seu transporte, existem os custos devidos aos encargos cobrados pela CCEE que são custos referentes a manutenção da confiabilidade, estabilidade e segurança do sistema para atendimento da demanda de energia no SIN.

Outro custo que está presente no ambiente livre é a contribuição associativa paga a CCEE, que é um valor mensal proporcional ao número de votos em assembleia geral. É calculado um orçamento anual, que é dividido em 12 parcelas e rateado entre os agentes de acordo com a quantidade de votos, que por sua vez, é determinado com base em um histórico de energia comercializada do agente.

4.5 DESCONTO NA TARIFA FIO

A conta de energia é composta por algumas tarifas cobradas de formas distintas. Os serviços referentes ao uso da energia são cobrados na Tarifa de Energia – TE e a utilização da fiação elétrica é cobrada na Tarifa Fio. Essa última é compreendida pela TUSD – Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição e TUST – Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão.

Com o intuito de diversificar a matriz energética brasileira e diminuir os impactos ambientais, surgiu o desconto aplicado à TUSD/TUST como uma forma de incentivar o desenvolvimento de fontes alternativas, este desconto e quais empreendimentos possuem esse direito foram estabelecidos a partir da Lei de nº 9.472/1996.

Este desconto é concedido aos geradores, através de ato autorizativo concedido pela ANEEL e incide sobre a tarifa fio pela utilização dos sistemas de transmissão e distribuição. Este desconto pode ser de 50%, 80% ou até 100%, dependendo do tipo de empreendimento e da data de entrada em operação comercial, de acordo com a resolução 745/2016 da ANEEL. Os geradores, por sua vez, podem repassar este direito aos consumidores, que se utilizam dos sistemas de transmissão e distribuição.

O desconto dos consumidores por sua vez pode variar de 0% a 100%, esse valor de desconto é calculado através da razão entre duas contas. O numerador é composto por todos os contratos de compra de energia incentivada que o agente possui no mês de referência multiplicados pelos seus respectivos descontos. O denominador é composto pelo máximo entre o lastro de energia incentivada, que são os próprios contratos de energia incentivada do agente, e o consumo + contratos de cessão que o agente realizar como cedente, para o mês de referência. Na Equação 1 é mostrado como é calculado o desconto do consumidor.

Cálculo de Desconto para o Consumidor

$$Desconto\ consumidor = \frac{\sum Contratos\ de\ Compra\ de\ E.\ Incentivada \times Desconto}{Máx(Contratos\ de\ E.\ Incentivada; Consumo + Contratos\ de\ Cessão)} \quad Eq. (1)$$

A redução na tarifa de uso do sistema de distribuição incidente na produção e no consumo da energia comercializada por empreendimento enquadrado no §1º do art. 26 da Lei nº 9.427, de 1996, é realizada de acordo com o disposto na Resolução Normativa nº 77, de 2004, observado no Quadro 3.

Quadro 3 - Aplicação de Descontos na TUSD

Grupo	TUSD R\$/kW	TUSD R\$/MWh	TE R\$/MWh	Tarifa para aplicação da redução
Consumidor livre – fonte incentivada	0 a 100%	0%	0%	Modalidade tarifária azul: TUSD DEMANDA (R\$/kW)
Consumidor livre – fonte incentivada	0 a 100%	0 a 100%	0%	Modalidade tarifária verde: TUSD DEMANDA (R\$/kW) e TUSD ENERGIA PONTA (R\$/MWh) DEDUZINDO- SE A TUSD ENERGIA FORA PONTA (R\$/MWh)

Fonte: (ANEEL,2004)

4.6 TIPOS DE ENERGIA

A resolução normativa 745/2016 da ANEEL estabelece que, energia incentivada é a energia advinda de empreendimentos hidrelétricos com potência igual ou inferior a 50 MW, e àqueles com base em fontes solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, cuja potência injetada nos sistemas de transmissão ou distribuição seja menor ou igual a 300 MW.

O custo de produção da energia gerada por essas fontes tende a ser mais elevado, dessa forma os descontos concedidos visam tornar estas fontes competitivas com as demais.

A energia convencional é aquela proveniente de fontes hidráulicas com potência injetada a partir de 50 MW. Algumas usinas solares, eólicas, de biomassa ou de cogeração qualificada podem se enquadrar como energia convencional a depender da potência injetada na rede.

As demais fontes de geração como gás, carvão, óleo e nuclear também são caracterizadas como energia convencional, independente da potência injetada. E qualquer que seja a fonte com potência acima de 300 MW é classificada como convencional.

Além da classificação em incentivada e convencional, existe a classificação em energia especial e não especial, estas são definidas quanto aos consumidores que podem contratá-las. A energia especial é disponibilizada para os consumidores livres e especiais enquanto a não especial é destinada apenas aos consumidores livres.

Dessa forma a combinação dessas classificações formam quatro classes de energia: energia incentivada especial, energia incentivada não especial, convencional especial e convencional não especial. Na Figura 12, pode-se ver um resumo das classes de energia e quais geram descontos para os consumidores.

Figura 12 - Tipos de Energia e Descontos Associados



Fonte: (CCEE,2018)

5 ANÁLISE DE MIGRAÇÃO PARA O MERCADO

LIVRE

O primeiro passo para realização da migração de uma unidade consumidora para o mercado livre é fazer um levantamento dos dados de consumo e demanda desta, além de analisar a sua estrutura tarifária e se o consumidor está subcontratado ou sobrecontratado, visto que isto acarretaria em gastos com energia não consumida ou multa por ultrapassagem de demanda, respectivamente. Após isso, é possível realizar um estudo de comparação entre os ambientes cativo e livre (Parente,2016).

No mercado cativo, o consumidor apresenta duas tarifas cobradas em sua conta de energia sendo estas a TE - tarifa de energia, que é a junção dos gastos com a aquisição da energia elétrica com os percentuais de perdas da rede básica do SIN e a TUSD – Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição, tarifa paga por todos os consumidores conectados à rede de uma distribuidora. Enquanto o consumidor livre paga de forma diferenciada apenas o preço da energia adquirida, sendo obrigado a pagar os custos pela rede de distribuição utilizada, da mesma forma dos demais consumidores.

A demanda e a energia reativa são cobradas pelas distribuidoras e valoradas de igual modo em ambos os ambientes. De acordo com a legislação da ANEEL (Resolução 456/200) esta cobrança acontece no faturamento do consumidor quando o fator de potência está inferior a 0,92.

Para primeira simulação foi considerada uma Universidade A, que pertence ao grupo A de tarifação e ao subgrupo A4, alimentado com nível de tensão de 13,8 kV, atendida pela Distribuidora Energisa Paraíba. A universidade A está enquadrada na modalidade tarifária horária verde, possuindo uma demanda única contratada de 800 kW.

No mercado cativo, o consumidor possui apenas um contrato firmado com a distribuidora. Na modalidade de tarifa horária verde a cobrança é resultado da soma dos consumos nos horários de ponta e fora ponta e da demanda única contratada.

Pela característica da unidade consumidora, foi realizada uma divisão dos meses de consumo da seguinte forma, os meses de férias (Janeiro e Julho) e o mês de Fevereiro que apresentam menor consumo foram agrupados, para serem analisados separadamente dos demais meses com consumo mais alto.

Foi feito a média dos consumos de energia ativa e reativa e das demandas medidas, considerando o período de análise de Novembro de 2017 a Outubro de 2018. Dividindo os meses em dois grupos: meses de férias (Janeiro e Julho) junto com Fevereiro e meses letivos, demais meses, resultando nos dados apresentados na Tabela 2.

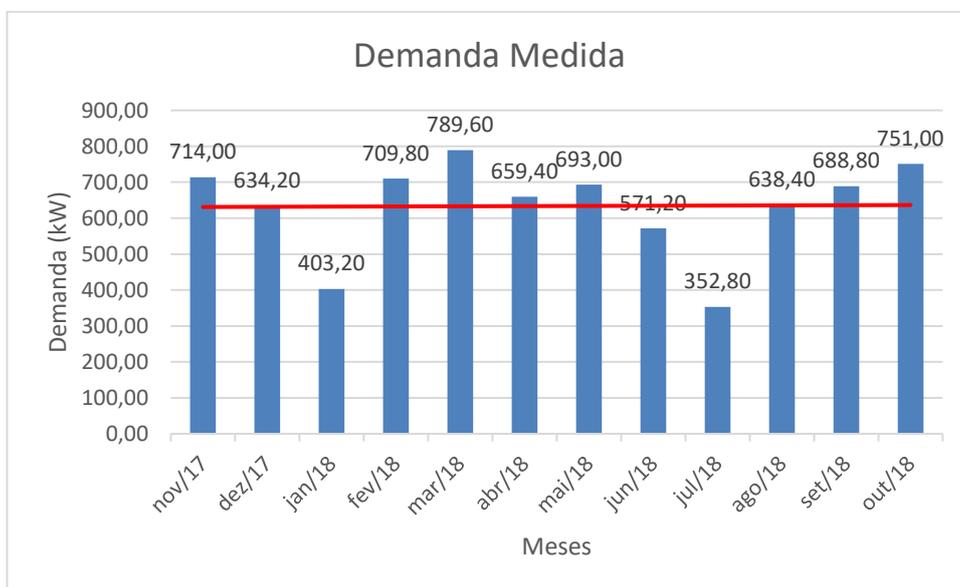
Tabela 2 - Dados Médios de Consumo da Universidade A

Dados Médios	Meses de Férias	Meses Letivos
Consumo Ponta (kWh)	5.180,00	15.586,67
Consumo Fora Ponta (kWh)	76.720,00	112.466,67
Reativos Excedentes Ponta (kWh)	0,00	46,67
Reativos Excedentes Fora Ponta (kWh)	2.940,00	2.846,67
Demanda Medida (kW)	488,60	682,18
Demanda Não Consumida (kW)	311,40	117,73

Fonte: Próprio Autor

A demanda contratada pela Universidade A é de 800 kW, porém ao analisar os dados da fatura de energia foi possível perceber que esta estava sobrecontratada. Através da Figura 13 pode ser visto a demanda medida no período de análise.

Figura 13 - Demanda Medida em um Intervalo de 12 Meses



Fonte: Próprio Autor

É mostrado, na Figura 13, o histórico de demandas medidas nos últimos doze meses do consumidor. O valor médio calculado para a demanda é de 633,78 kW, porém

apenas em 3 meses a demanda medida é inferior à está média, acarretando ao consumidor pagar multas por ultrapassagem de demanda.

Dessa forma, foi determinado que a demanda para esse consumidor deveria ser de 755 kW, de forma a evitar que este pague multa por ultrapassagem, pois mesmo o maior valor de demanda medido (789,60 kW) estaria dentro da faixa de 5% a mais da demanda contratada, não gerando multa. A redução de demanda também fará com que o consumidor economize no valor pago por demanda não consumida.

Após a determinação da demanda para o consumidor, deve-se analisar este no mercado cativo para posteriormente fazer as devidas análises no mercado livre. Primeiramente será realizado a análise do grupo de meses de férias no mercado cativo. Na Tabela a seguir, temos as tarifas aplicadas pela Energisa Paraíba e os valores de consumo médio dos meses de férias da Universidade A, retratando o comportamento do consumidor no mercado cativo durante o período de férias.

Tabela 3 - Simulação Mercado Cativo - Meses de Férias

	Distribuidora				
	Medido	Unidade	Tarifa	Unidade	Total (R\$)
<i>Energia – Ponta</i>	5.180,00	kWh	0,41787	R\$/kWh	2.164,56
<i>Energia - F Ponta</i>	76.720,00	kWh	0,25594	R\$/kWh	19.635,71
<i>TUSD em kWh – Ponta</i>	5.180,00	kWh	1,42435	R\$/kWh	7.378,13
<i>TUSD em kWh - F Ponta</i>	76.720,00	kWh	0,0454	R\$/kWh	3.483,08
<i>Energia Reativa Exced. em kWh Livre – Ponta</i>	0,00	kWh	0,26943	R\$/kWh	0,00
<i>Energia Reativa Exced. em kWh Livre - F Ponta</i>	2.940,00	kWh	0,26943	R\$/kWh	792,12
<i>TUSD em kW - F Ponta</i>	488,60	kW	19,14	R\$/kW	9.351,80
<i>TUSD em kW isenta de ICMS - F Ponta</i>	266,40	kW	19,14	R\$/kW	5.098,89
<i>Contribuição Ilum. Pública</i>					3.919,37
<i>PIS (0,6712%)</i>					475,80
<i>COFINS (3,0914%)</i>					2.191,44
<i>ICMS (25%)</i>					16.397,55
<i>Total Mercado Cativo</i>					70.888,45

Fonte: Próprio Autor

A universidade A em estudo se enquadra na classe dos consumidores especiais, ou seja, apenas pode adquirir energia de fontes incentivadas como as PCHs, eólica, solar e biomassa. Recebendo descontos aplicados à TUSD devido ao tipo de energia contratada. A simulação da universidade no mercado livre foi realizada considerando a contratação de energia incentivada I 5, que gera um desconto de 50% na TUSD (R\$/kW) e 50% de desconto na diferença da tarifa TUSD (R\$/kWh) ponta e fora ponta, aplicado na

quantidade de energia consumida no horário de ponta. Na Tabela abaixo é mostrado os gastos da universidade no período de férias no mercado livre.

Tabela 4 - Simulação Mercado Livre - Meses de Férias

Distribuidora					
Descrição	Quantidade	Unidade	Tarifa	Unidade	Total (R\$)
TUSD em kWh – Ponta	5.180,00	kWh	1,42435	R\$/kWh	7.378,13
TUSD em kWh- F Ponta	76.720,00	kWh	0,0454	R\$/kWh	3.483,08
Energia Reativa Exced. em kWh Livre – Ponta	0,00	kWh	0,26943	R\$/kWh	0,00
Energia Reativa Exced. em kWh Livre - F Ponta	2.940,00	kWh	0,26943	R\$/kWh	792,12
TUSD em kW - F Ponta	488,60	kW	19,14	R\$/kW	9.351,80
TUSD em kW isenta de ICMS - F Ponta	266,40	kW	19,14	R\$/kW	5.098,89
Encargo de Conexão de Distribuição					1.004,61
Contribuição Ilum. Pública					1.303,34
PIS (0,6712%)					255,21
COFINS (3,0914%)					1.175,47
ICMS (25%)					8.181,47
Crédito TUSD kW - APCEI - F Ponta	488,60	kW	9,57	R\$/kW	- 4.675,90
Crédito TUSD kW - APCEI - N CONS. - F Ponta	266,40	kW	9,57	R\$/kW	- 2.549,44
Crédito TUSD kWh - APCEI – Ponta	5.180,00	kWh	0,689475	R\$/kWh	- 3.571,48
Total					27.227,30

Comercializadora					
Descrição	Quantidade	Unidade	Tarifa	Unidade	Total (R\$)
Energia	84.357,00	kWh	0,28	R\$/kWh	23.619,96
ICMS(25%)					7.873,32
Gestão					3.000,00
Total					34.493,28

CCEE	
Descrição	Total (R\$)
Contribuição Associativa	150,00
Encargo de Energia de Reserva – EER	700,00
Encargo de Serviços do Sistema - ESS e Liquidação MCP	700,00
Total	1.550,00

Total Mercado Livre	63.270,58
----------------------------	------------------

Fonte: Próprio Autor

Na Tabela 4, o campo Distribuidora é destinado a todas cobranças realizadas pela distribuidora, ou seja, a cobrança do montante de energia e demanda valoradas ao preço da TUSD energia e demanda, o valor do encargo de conexão ao sistema e da contribuição

para iluminação pública. Os campos Crédito TUSD em kW e Crédito TUSD em kWh são referentes aos descontos recebidos aos consumidores especiais, por isso são representados com valores negativos representando o recebimento desses valores.

O campo Comercializadora é destinado ao valor pago pela aquisição da energia, pelo ICMS relacionado a energia (os valores de PIS/COFINS já estão inclusos no preço da energia) e pela gestão do cliente nos sistemas da CCEE, este valor pode ser fixo ou variado, de acordo com o consumo, a depender do contrato firmado com a comercializadora.

A quantidade de energia contrata já está levando em consideração os 3% das perdas, evitando assim exposição ao MCP e insuficiência de lastro. O preço utilizado da energia, foi obtido através de pesquisas em balcões de energia.

O campo CCEE é destinado para os valores como a contribuição associativa, encargo de energia de reserva, encargo de segurança do sistema e liquidação do MCP pagos a Câmara de Comercialização.

Agora será realizado o mesmo procedimento para os meses letivos, iniciando-se pela análise no mercado cativo, que se pode observar na Tabela 5.

Tabela 5 - Simulação Mercado Cativo - Meses Letivos

Distribuidora					
Descrição	Medido	Unidade	Tarifa	Unidade	Total (R\$)
<i>Energia – Ponta</i>	15.586,67	kWh	0,41787	R\$/kWh	6.513,20
<i>Energia - F Ponta</i>	112.466,67	kWh	0,25594	R\$/kWh	28.784,71
<i>TUSD em kWh - Ponta</i>	15.586,67	kWh	1,42435	R\$/kWh	22.200,87
<i>TUSD em kWh- F Ponta</i>	112.466,67	kWh	0,0454	R\$/kWh	5.105,98
<i>Energia Reativa Exced. em kWh Livre - Ponta</i>	46,67	kWh	0,26943	R\$/kWh	12,57
<i>Energia Reativa Exced. em kWh Livre - F Ponta</i>	2.846,67	kWh	0,26943	R\$/kWh	766,97
<i>TUSD em kW - F Ponta</i>	633,78	kW	19,14	R\$/kW	12.130,54
<i>TUSD em kW isenta de ICMS - F Ponta</i>	121,22	kW	19,14	R\$/kW	2.320,15
<i>Contribuição Ilum. Pública</i>					7.512,57
<i>PIS (0,6712%)</i>					798,46
<i>COFINS (3,0914%)</i>					3.677,56
<i>ICMS (25%)</i>					29.137,57
Total Mercado Cativo					118.961,15

Fonte: Próprio Autor

Aplicando as mesmas considerações tomadas nos meses de férias, se tem como resultado para o período letivo os seguintes valores, como pode-se ver na Tabela 6.

Tabela 6 - Simulação Mercado Livre - Meses Letivos

Distribuidora					
Descrição	Quantidade	Unidade	Tarifa	Unidade	Total (R\$)
TUSD em kWh – Ponta	15.586,67	kWh	1,42435	R\$/kWh	22.200,87
TUSD em kWh- F Ponta	112.466,67	kWh	0,0454	R\$/kWh	5.105,98
Energia Reativa Exced. em kWh Livre – Ponta	46,67	kWh	0,26943	R\$/kWh	12,57
Energia Reativa Exced. em kWh Livre - F Ponta	2.846,67	kWh	0,26943	R\$/kWh	766,97
TUSD em kW - F Ponta	633,78	kW	19,14	R\$/kW	12.130,54
TUSD em kW isenta de ICMS - F Ponta	121,22	kW	19,14	R\$/kW	2.320,15
Encargo de Conexão de Distribuição					1.004,61
Contribuição Ilum. Pública					3.276,82
PIS (0,6712%)					435,44
COFINS (3,0914%)					2.005,56
ICMS (25%)					15.616,22
Crédito TUSD kW - APCEI - F Ponta	633,78	kW	9,57	R\$/kW	- 6.065,27
Crédito TUSD kW - APCEI - N CONS. - F Ponta	121,22	kW	9,57	R\$/kW	- 1.160,07
Crédito TUSD kWh - APCEI – Ponta	15.586,67	kWh	0,689475	R\$/kWh	- 10.746,61
Total					46.903,78

Comercializadora					
Descrição	Quantidade	Unidade	Tarifa	Unidade	Total (R\$)
Energia	131.894,94	kWh	0,28	R\$/kWh	36.930,58
ICMS(25%)					12.310,19
Gestão					3.000,00
Total					52.240,77

CCEE	
Descrição	Total (R\$)
Contribuição Associativa	150,00
Encargo de Energia de Reserva – EER	700,00
Encargo de Serviços do Sistema - ESS e Liquidação MCP	700,00
Total	1.550,00

Total Mercado Livre	100.694,55
----------------------------	-------------------

Fonte: Próprio Autor

Ao término da simulação para os dois períodos do ano da universidade, percebe-se que nos meses de férias esta estaria economizando R\$ 7.617,87 equivalente a 10,75% de economia nesse período. Enquanto que nos meses letivos a economia apresentada é de R\$ 18.266,60 equivalente a 15,35% de economia. Desta forma percebe-se a completa viabilidade de migração da unidade consumidora para o mercado livre de energia,

mostrando-se como uma ótima alternativa para redução de custos para a universidade em estudo.

Para a segunda simulação foi considerado uma Empresa B, pertencente ao grupo A de tarifação e ao subgrupo A4, alimentado com nível de tensão de 13,8 kV, atendida pela Distribuidora Energisa Borborema. A Empresa B está enquadrada na modalidade tarifária hora sazonal verde, com uma demanda única contratada de 434 kW.

De antemão, para a realização da simulação de migração esta unidade consumidora terá que aumentar sua demanda contratada para 500 kW.

Foi realizado o levantamento dos dados de consumo de energia ativa, reativa e demanda medida da Empresa B no período dos últimos 12 meses de faturamento. Após isso foi realizado a determinação da média dos dados faturados, que seguem na Tabela abaixo.

Tabela 7 - Dados Médios Empresa B

Dados Médios	Empresa B
Consumo Ponta (kWh)	536,67
Consumo Fora Ponta (kWh)	115.616,67
Reativo Excedente Ponta (kWh)	116,67
Reativo Excedente Fora Ponta (kWh)	700,00
Demanda Medida (kW)	274,17

Fonte: Próprio Autor

Devido a demanda contrata pela unidade consumidora ser inferior a demanda mínima para migração, não se faz necessário uma análise para determinação da melhor demanda contratada, pois esta obrigatoriamente deverá ser no mínimo igual a 500 kW no mercado livre.

A Empresa B, utiliza um gerador durante o horário de ponta, justificando o baixo consumo médio no horário de ponta, desta forma foi tomado a quantidade média de energia produzida pelo gerador e os custos realizados com essa geração. A quantidade média de energia gerada é de 15.862,07 kWh por mês e o valor despendido para esta geração é de R\$ 15.787,20.

Após essas considerações se tem a análise inicial da Empresa B no mercado cativo de energia, de forma similar a aplicada à Universidade A, porém agora com os valores de tarifas praticados pela Energisa Borborema e com a adição de um campo mostrando o

valor gasto com o gerador. O resultado da empresa no mercado cativo pode ser analisado na Tabela 8.

Tabela 8 - Simulação Mercado Cativo - Empresa B

Distribuidora					
Descrição	Medido	Unidade	Tarifa	Unidade	Total (R\$)
<i>Energia - Ponta</i>	536,67	kWh	0,40424	R\$/kWh	216,94
<i>Energia - F Ponta</i>	115.616,67	kWh	0,25536	R\$/kWh	29.523,87
<i>TUSD em kWh - Ponta</i>	536,67	kWh	0,93162	R\$/kWh	499,97
<i>TUSD em kWh- F Ponta</i>	115.616,67	kWh	0,02697	R\$/kWh	3.118,18
<i>Energia Reativa Exced. em kWh Livre - Ponta</i>	116,67	kWh	0,26777	R\$/kWh	31,24
<i>Energia Reativa Exced. em kWh Livre - F Ponta</i>	700,00	kWh	0,26777	R\$/kWh	187,43
<i>TUSD em kW - F Ponta</i>	274,17	kW	12,45	R\$/kW	3.413,41
<i>TUSD em kW isenta de ICMS - F Ponta</i>	159,83	kW	12,45	R\$/kW	1.989,88
<i>Contribuição Ilum. Pública</i>					300,00
<i>PIS (1,0845%)</i>					605,05
<i>COFINS (4,9955%)</i>					2.787,04
<i>ICMS (25%)</i>					13.418,10
<i>Custos com Gerador</i>					15.787,20
<i>Total Mercado Cativo</i>					71.878,31

Fonte: Próprio Autor

De igual modo à Universidade A, a Empresa B, será enquadrada na classe dos consumidores especiais, sendo permitido a esta apenas a obtenção de energia do tipo incentivada, proporcionando desconto na TUSD. A simulação no mercado livre será realizada considerando a contratação de energia incentivada 50% (I-5), o que gerará um desconto de 50% na TUSD (R\$/kW) e 50% de desconto na diferença da tarifa TUSD (R\$/kWh) ponta e fora ponta, aplicado na quantidade de energia consumida no horário de ponta

Na Tabela 9 é mostrado o resultado da Empresa B no mercado livre de energia.

Tabela 9 - Simulação Mercado Livre - Empresa B

Distribuidora					
Descrição	Quantidade	Unidade	Tarifa	Unidade	Total
TUSD em kWh – Ponta	16.398,74	kWh	0,93162	R\$/kWh	15.277,39
TUSD em kWh- F Ponta	115.616,67	kWh	0,02697	R\$/kWh	3.118,18
Energia Reativa Exced. em kWh Livre – Ponta	116,67	kWh	0,26777	R\$/kWh	31,24
Energia Reativa Exced. em kWh Livre - F Ponta	700,00	kWh	0,26777	R\$/kWh	187,43
TUSD em kW - F Ponta	274,17	kW	12,45	R\$/kW	3.413,41
TUSD em kW isenta de ICMS - F Ponta	225,83	kW	12,45	R\$/kW	2.811,58
Encargo de Conexão de Distribuição					1.004,61
Contribuição Ilum. Pública					300,00
PIS (1,0845%)					394,89
COFINS (4,9955%)					1.818,98
ICMS (25%)					8.354,70
Crédito TUSD kW - APCEI - F Ponta	274,17	kW	6,225	R\$/kW	-1.706,70
Crédito TUSD kW - APCEI - N CONS. - F Ponta	225,83	kW	6,225	R\$/kW	-1.405,79
Crédito TUSD kWh - APCEI – Ponta	16.398,74	kWh	0,452325	R\$/kWh	-7.417,56
Total					26.182,36

Comercializadora					
Descrição	Quantidade	Unidade	Tarifa	Unidade	Total
Energia	135.975,87	kWh	0,28	R\$/kWh	38.073,24
ICMS(25%)					12.691,08
Gestão					3.000,00
Total					53.764,32

CCEE	
Descrição	Total
Contribuição Associativa	150,00
Encargo de Energia de Reserva – EER	700,00
Encargo de Serviços do Sistema -ESS e Liquidação MCP	700,00
Total	1.550,00

Total Mercado Livre	81.496,68
----------------------------	------------------

Fonte: Próprio Autor

Ao término da simulação da Empresa B nos dois ambientes de contratação, verificou-se que para esta unidade consumidora a migração para o mercado livre não geraria nenhuma economia, pelo contrário apresentaria um acréscimo nos gastos com a energia de R\$9.618,37 equivalente a um prejuízo de 13,38%.

Isso acontece devido alguns fatores como o baixo consumo no período de ponta, visto que o gerador supre grande parte da carga durante este horário e com a migração

este não seria utilizado. A necessidade de aumentar a demanda para realização da migração também influencia negativamente na economia, visto que demanda média é bem abaixo do valor de 500 kW, gerando custos a mais com demanda não consumida.

Outro fator influenciador da inviabilidade é a forma como é realizada a cobrança de iluminação pública na cidade da Empresa B, que diferente da cidade da Universidade A, é cobrada através de um valor fixo de R\$300,00, enquanto na cidade da universidade, a cobrança é correspondente a 12% dos gastos com energia. A contribuição para iluminação pública é cobrada de forma diferente em cada município, podendo ser cobrados através de um valor fixo ou de uma porcentagem em cima dos valores gastos com a energia, isto é determinado de acordo com a legislação municipal. Logo para cidades em que esta contribuição é cobrada a partir de um valor fixado, faz com que não se tenha economia referente a esta contribuição.

Por fim, pode-se observar que é importante a análise de cada unidade consumidora para determinação da viabilidade de migração para o mercado livre de energia, uma vez que a característica da carga, a localização, a distribuidora responsável pelo atendimento, a presença de geradores, incentivos tributários, tipo de energia contratada entre outros fatores influenciam no resultado da simulação. Logo, antes da abertura do processo de adesão ao mercado livre de energia, é necessário a realização da simulação levando em consideração todos estes fatores, para que não ocorra prejuízos para o consumidor.

6 CONCLUSÃO

O presente trabalho foi desenvolvido com o intuito de realizar um apanhado das informações base para o entendimento do mercado de energia elétrica brasileiro, para isso foi necessário a consulta de diferentes fontes, tais como órgãos governamentais, empresas relacionadas ao mercado livre, além de bibliografias acadêmicas.

Foi então abrangido todo o embasamento histórico de como foi estruturado o modelo do setor elétrico brasileiro, desde seu início até os dias atuais, apresentando-se toda a estrutura institucional e a função de cada membro constituinte dentro do setor elétrico. Discutiu-se sobre os ambientes de contratação de energia (Ambiente Regulado e Ambiente Livre) pontuando o funcionamento e os participantes de cada um desses ambientes.

Explanou-se acerca dos conceitos de clientes cativos, especiais e livres, elencando os requisitos necessários para a caracterização de cada um, além disso foi mostrado os tipos de contratos existentes e como ocorre a formação de preço em cada ambiente de contratação. Toda a abordagem foi necessária para que fosse possível o entendimento do mercado e de como ocorre a análise de migração de uma unidade consumidora para o ambiente livre.

A criação dos ambientes de contratação tornou o mercado de energia mais competitivo, pois permitiu que os consumidores que se enquadram como livres e especiais, tenham o direito de escolha de seu fornecedor de energia, do preço da energia, e da flexibilidade do montante de energia contratada. Porém, a toda essa liberdade está atrelada a riscos aos quais os consumidores do ambiente cativo não possuem.

Logo a partir do momento que o consumidor entra no mercado livre este tem a responsabilidade de assumir esses riscos ou realizar a contratação de gestão de uma comercializadora, para evitar riscos como exposição ao MCP, multas ou penalidades por parte da CCEE.

O processo de análise de migração consiste na comparação dos gastos do consumidor no ambiente cativo e livre, para isso é necessário o entendimento da formação dos preços em cada um dos ambientes e da determinação das melhores condições de faturamento do consumidor no ambiente cativo, para que a comparação com o mercado livre seja mais pertinente.

Foi possível, ao término do trabalho, a análise de duas unidades consumidoras, verificando um caso em que a migração é caracterizada como viável e outro em que a permanência no mercado cativo é o mais ideal. Desta forma é importante a verificação de forma detalhada de cada simulação, visto que existem vários fatores que influenciam na viabilidade, como a característica da carga, a localização da unidade, a distribuidora responsável pelo abastecimento, os incentivos tributários, o tipo de energia contratada, a utilização de gerador entre outros.

Por fim, conclui-se que a fundamentação teórica em conjuntos com os resultados das simulações presentes neste trabalho serve de base para a compreensão dos conceitos fundamentais do mercado de energia, além da demonstração da importância do conhecimento deste, visto que este pode fazer com que consumidores cheguem a economizar até 20% na sua conta de energia.

REFERÊNCIAS

- ABRACEEL. *O papel das comercializadoras*. 2018. Disponível em:<http://www.abraceel.com.br/zpublisher/secoes/mercado_livre.asp?m_id=19151>. Acesso em: 17.9.2018.
- ANEEL. *Composição tarifária*. 2017. Disponível em:<http://www.ANEEL.gov.br/entendendo-a-tarifa/-/asset_publisher/uQ5pCGhnyj0y/content/composicao-da-tarifa/654800?inheritRedirect=false&redirect=http%3A%2F%2Fwww.ANEEL.gov.br%2Fentendendo-a-tarifa%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_uQ5pCGhnyj0y%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D2>. Acesso em: 20.10.2018.
- ANEEL. *Entendendo a tarifa*. 2017. Disponível em:<http://www.ANEEL.gov.br/entendendo-a-tarifa/-/asset_publisher/uQ5pCGhnyj0y/content/revisao-tarifaria/654800?inheritRedirect=false>. Acesso em: 20.10.2018.
- ANEEL. *Procedimento de regulação tarifária*. 2018. Disponível em:<<http://www.ANEEL.gov.br/procedimentos-de-regulacao-tarifaria-proret>>. Acesso em: 21.6.2018.
- ANEEL. *Atlas de Energia Elétrica do Brasil*. 3ª ed. 2008.
- CCEE. *Câmara de Comercialização supera 7 mil agentes e atinge marca histórica*. 2018. Disponível em:<https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/noticias-opiniao/noticias/noticiateitura?contentid=CCEE_640173&_adf.ctrl-state=164p7urt6e_1&_afLoop=121689944252309#!%40%40%3Fcontentid%3DCCEE_640173%26_afLoop%3D121689944252309%26_adf.ctrl-state%3D164p7urt6e_5>. Acesso em: 16.10.2018.
- CCEE. *Encargos de Serviço do Sistema (ESS)*. Disponível em:<https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/o-que-fazemos/como_ccee_atua/ess_contab?_afLoop=354073146105214&_adf.ctrl-state=184nviwv92_1#!%40%40%3F_afLoop%3D354073146105214%26_adf.ctrl-state%3D184nviwv92_6>. Acesso em: 27.9.2018.
- CCEE. *Quem somos? - Razão de ser*. 2018. Disponível em:<https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/quem-somos/razao-de-ser?_adf.ctrl-state=qo45nejta_5&_afLoop=376093914300955>. Acesso em: 20.10.2018
- FLORENZI, G. *Consumidores livres de energia elétrica – uma visão prática*. 158p. Dissertação (Dissertação de Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2009.
- MAGALHÃES, G. d. S. C. *Comercialização de energia elétrica no ambiente de contratação livre: uma análise regulatório-institucional a partir dos contratos de compra e venda de energia elétrica*. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2009.
- NUNES, F. D. M. *Estudo do risco associado à comercialização de energia elétrica no setor elétrico brasileiro*. 104 p. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.
- OLIVEIRA, V. A. d. *Estudo do mercado de energia elétrica no ambiente de contratação livre*. 46 p. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Campina Grande, Agosto 2018.
- PARENTE, G. V. U. *Novo modelo do setor elétrico brasileira: Mercado livre de energia*. 45 p. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) — Universidade Federal de Campina Grande, Outubro 2016.
- PINTO JR., H, ALMEIDA, E. F, BONTEMPO, J. V. IOOTY, V. *Economia dos custos de transação e reforma na indústria de energia elétrica brasileira*. Est. Econ, São Paulo, 1999.
- SILVA, A. T. C. d. *Estudo de casos sobre a migração de consumidores do mercado cativo de energia elétrica para o mercado livre*. UFMA, 2017.

SOUZA, H. P. D. de. *Comercialização de energia elétrica na visão do consumidor potencialmente livre: Uma abordagem baseada em dinâmica de sistemas*. 226 p. Dissertação (Dissertação de Mestrado) — Universidade Federal do Paraná, Outubro 2012.

TOLMASQUIM, M. T. *Novo modelo do setor elétrico brasileiro*. [S.l.]: Synergia, 2015.