



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG  
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA  
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA**



**JOÃO VICTOR SOUSA BEZERRA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
UMA ANÁLISE DO MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL**

**CAMPINA GRANDE – PB  
DEZEMBRO DE 2019**

JOÃO VICTOR SOUSA BEZERRA

UMA ANÁLISE DO MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL

*Trabalho de Conclusão de Curso submetido à  
Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica da  
Universidade Federal de Campina Grande  
como requisito necessário para a obtenção do  
grau de Bacharel em Engenharia Elétrica.*

Área de Concentração: Comercialização de Energia

Orientador:

Professor Talvanes Meneses Oliveira, D. Sc.

Campina Grande  
2019

JOÃO VICTOR SOUSA BEZERRA

UMA ANÁLISE DO MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL

*Trabalho de Conclusão de Curso submetido à  
Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica da  
Universidade Federal de Campina Grande  
como requisito necessário para a obtenção do  
grau de Bacharel em Engenharia Elétrica.*

Área de Concentração: Comercialização de Energia

Aprovado em        /        /

**Professor Benedito Antonio Luciano, D. Sc.**  
Universidade Federal de Campina Grande  
Avaliador

**Professor Talvanes Meneses Oliveira, D. Sc.**  
Universidade Federal de Campina Grande  
Orientador, UFCG

Dedico este trabalho à minha família, a quem  
devo tudo o que sou.

# AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram nessa caminhada, em especial aos meus pais e meu irmão, que foram o suporte para que eu chegasse até aqui, sempre apoiando e acreditando em cada passo que dei.

Aos amigos e colegas de curso, que tornaram a trajetória menos árdua, com a companhia e suporte.

Aos tutores Angela Jeunon e Luan Florêncio, e a todos os colegas que passaram pelo curso de extensão de alemão da UFCG, com vocês aprendi mais do que podia imaginar.

Ao meu orientador, Talvanes Meneses, por todo o conhecimento compartilhado e paciência dedicada a este trabalho, e a todos os professores que contribuíram com meu aprendizado, com os quais tive a oportunidade de aprender sempre algo novo.

A todos da minha família e amigos, que sempre apoiaram e acreditaram em minha capacidade.

Enfim, agradeço a todos que de alguma forma, passaram pela minha vida e contribuíram para a construção de quem sou hoje.

*“Não devemos nos questionar porque algumas coisas nos acontecem e sim o que podemos fazer com o tempo que nos é dado.”*

(J.R.R. Tolkien)

# RESUMO

A reestruturação do setor elétrico aconteceu durante a década de 1990, enquanto o Brasil passava por uma crise política e o cenário de privatizações ganhava força a cada dia, estabelecendo um ambiente de livre concorrência na comercialização de energia elétrica. O mercado livre de energia entra em evidência aumentando a competitividade e acirrando as disputas pelas melhores negociações nos processos de compra e venda de energia. Os grandes consumidores, antes limitados ao fornecimento da concessionária local, passam agora a ter controle sobre todo o planejamento energético de seu estabelecimento, desde decidir o melhor fornecedor e seus preços, até acordar a forma e os prazos de entrega da energia negociada. Com esta flexibilidade vem também a responsabilidade de gerenciar toda a utilização do consumo e cumprir as normas estabelecidas pela agência reguladora, evitando assim multas e penalidades. A partir desta premissa, é imprescindível o conhecimento sobre o funcionamento e a forma de cobrança, bem como as normas e impostos, dos ambientes livre e regulado para que seja possível analisar a viabilidade de migração. O objetivo deste trabalho é trazer um contato inicial com os agentes institucionais que administram e organizam o setor elétrico, os agentes financeiros que atuam na movimentação deste mercado, e as formas de negociação desses agentes nos ambientes de contratação, destacando suas particularidades e exibindo suas vantagens e limitações.

**Palavras-chave:** Mercado de energia. Comercialização. Energia elétrica. Agentes. Consumidores.

# ABSTRACT

The restructuring of the electricity sector took place during the 1990s, while Brazil was going through a political crisis and the privatization scenario grew stronger, establishing an environment of free competition in the commercialization of electricity. The free energy market evidences itself by increasing the challenge and intensifying competitions over the best deals in the energy business. The big consumers, once limited to the local power supplier, now have control over their entire energy planning, from the dealer and its prices until the ways and scheduling of the traded energy. With this flexibility comes the responsibility to manage all consumption and follow the standards set by the regulatory agency, to avoid penalties. It is essential to know how charging works, as well as its rules and taxes, so that one can define the viability on the change from the regulated to the free environment. The aim of this work is to bring a first contact with the institutional agents that manages and organizes the electric sector, with the economic agents that keeps this market running and with the trading systems of these agents on the environments, highlighting their specificities and showing their advantages and limitations.

**Keywords:** Energy market. Commercialization. Electric energy. Agents. Consumer.

# LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estrutura institucional do setor elétrico .....	23
Figura 2 - Áreas de abrangência dos submercados de energia no Brasil mais Roraima.....	30
Figura 3 - Proporção de consumo entre os ambientes livre e regulado .....	31
Figura 4 - Ambiente de Contratação Regulada.....	32
Figura 5 - Tipos de Leilão .....	34
Figura 6 - Ambiente de Contratação Livre .....	34
Figura 7 - Funcionamento do Mercado de Curto Prazo.....	35
Figura 8 - Preço médio mensal do PLD em 2019.....	37
Figura 9 - Critérios de migração para o ambiente livre .....	38
Figura 10 - Estrutura tarifária horo-sazonal verde.....	49
Figura 11 - Estrutura tarifária horo-sazonal azul.....	50
Figura 12 - Adesão de consumidores à estrutura tarifária branca.....	51
Figura 13 - Estrutura tarifária branca .....	52
Figura 14 - Sistema de bandeiras tarifárias.....	54

# LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparação entre o modelo antigo e o modelo de mercado livre.....	20
Quadro 2 - Classificação dos consumidores do grupo B .....	46
Quadro 3 - Classificação dos consumidores do grupo A.....	47

# LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AT	Alta Tensão
ABRACE	Associação Brasileira de Grandes Consumidores Industriais de Energia e de Consumidores Livres
ABRADEE	Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica
ABRAGE	Associação Brasileira de Empresas Geradoras de Energia Elétrica
ACL	Ambiente de Contratação Livre
ACR	Ambiente de Contratação Regulado
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ASMAE	Administradora de Serviços do Mercado Atacadista de Energia Elétrica
BT	Baixa Tensão
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CCC	Conta de Consumo de Combustíveis
CCEAL	Contratos de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Livre
CCEAR	Contratos de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CHESF	Companhia Hidrelétrica do São Francisco
CDE	Conta de Desenvolvimento Energético
CFURH	Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos
CME	Custo Marginal de Expansão
CMO	Custo Marginal de Operação
CMSE	Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico
CNPE	Conselho Nacional de Política Energética
Coex	Comitê Executivo
DNAEE	Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
ERR	Encargos de Energia de Reserva

ESS	Encargos de Serviços do Sistema
GCPS	Grupo Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos
MAE	Mercado Atacadista de Energia
MCSD	Mecanismo de Compensação de Sobras e Défcits
MME	Ministério de Minas e Energia
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
PCH	Pequenas Centrais Hidrelétricas
PDE	Plano Decenal de Expansão de Energia
PLD	Preço de Liquidação das Diferenças
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
RE-SEB	Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro
RGR	Reserva Global de Reversão
SEB	Sistema Elétrico Brasileiro
SIN	Sistema Interligado Nacional
TE	Tarifa de Energia
TFSEE	Taxa de Fiscalização dos Serviços de Energia Elétrica
TUSD	Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição
TUST	Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão
VaR	Value at Risk

# SUMÁRIO

1	Introdução.....	15
1.1	Objetivos.....	16
1.2	Estrutura do trabalho.....	16
2	Histórico do Setor Elétrico Brasileiro.....	18
3	Estrutura Institucional do Setor Elétrico.....	22
3.1	Agentes Institucionais .....	23
3.1.1	Conselho Nacional de Política Energética .....	23
3.1.2	Ministério de Minas e Energia.....	24
3.1.3	Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico .....	24
3.1.4	Empresa de Pesquisa Energética .....	24
3.1.5	Agência Nacional de Energia Elétrica.....	25
3.1.6	Operador Nacional do Sistema .....	25
3.1.7	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica.....	26
3.2	Agentes Econômicos.....	27
3.2.1	Geração.....	27
3.2.2	Comercialização .....	27
3.2.3	Distribuição .....	28
4	Comercialização de Energia .....	29
4.1	Ambiente de Contratação Regulada.....	31
4.1.1	Leilões de Energia Elétrica .....	32
4.2	Ambiente de Contratação Livre .....	34
4.3	Mercado de Curto Prazo .....	35
4.4	Migração para o Ambiente de Contratação Livre .....	37
5	Análise de Risco.....	40
5.1	Risco de Mercado .....	41
5.2	Risco da Receita.....	42
5.3	Risco de Abastecimento.....	44

6	Estrutura Tarifária .....	45
6.1	Estrutura Tarifária para o Ambiente Regulado .....	46
6.1.1	Tipos de Consumidores .....	46
6.1.2	Tipos de Estruturas Tarifárias.....	47
6.1.3	Sistema de Bandeiras Tarifárias .....	53
6.2	Estrutura Tarifário para o Ambiente Livre.....	54
7	Considerações Finais .....	56
8	Referências Bibliográficas.....	58

# 1 INTRODUÇÃO

O Setor Elétrico Brasileiro (SEB) foi uma propriedade estatal por muito tempo, com administração majoritariamente de empresas estaduais e federais. Em 1997 houveram grandes mudanças com a reestruturação do setor e o início das privatizações. Com isso, surgiram instituições como a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), o ONS (Operador Nacional do Sistema) e o MAE (Mercado Atacadista de Energia).

Constituída em 2004 como associação civil sem fins lucrativos, a CCEE sucede a Administradora de Serviços do Mercado Atacadista de Energia Elétrica – ASMAE (1999) e o Mercado Atacadista de Energia Elétrica – MAE (2000). A CCEE atua desde a medição da energia gerada e efetivamente consumida até a liquidação financeira dos contratos de compra e de venda no mercado de curto prazo. Também promove os leilões de energia, sob delegação da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Desta forma, a existência do mercado brasileiro de energia elétrica, com garantia de fornecimento universal e modicidade tarifária e de preços, não seria possível sem a CCEE, que também é responsável pela atividade de comercialização de energia e contribui para a evolução sustentável do mercado brasileiro (CCEE, 2018).

O processo de reestruturação criou o mercado livre de energia, onde os comerciantes de energia, as geradoras e os consumidores de grande porte negociam diretamente por meio de um contrato bilateral, onde são definidos fatores como a quantidade de energia elétrica a ser fornecida, o preço a ser pago pelo consumidor pelo serviço recebido, e a duração do contrato de fornecimento a ser firmado, sendo este o principal documento de negociação desta modalidade.

O mercado de energia brasileiro tem passado por profundas transformações em suas estruturas organizacionais e produtivas ao longo da última década. Essas mudanças objetivam um aumento da eficiência técnica e economia na prestação de serviços, acompanhado de ampliação progressiva das plantas geradoras e da extensão das linhas de transmissão. Visto que a energia é um dos produtos mais consumidos nas empresas e também um dos mais caros no Brasil, de acordo com a Firjan (Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro), o Mercado Livre de

Energia Elétrica torna-se uma realidade competitiva e eficiente para os consumidores (PARENTE, 2016).

## 1.1 OBJETIVOS

O plano geral deste Trabalho de Conclusão de Curso visa realizar um estudo acerca dos métodos de comercialização de energia elétrica no Brasil, observando vantagens e limitações das modalidades atuais oferecidas pelo mercado. Como objetivos específicos, tem-se o estudo do processo para adesão ao mercado livre de energia, a avaliação dos riscos de tornar-se um consumidor livre, e a comparação tarifária entre o mercado livre e o regulado.

## 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho inicia com uma apresentação sobre o mercado de energia e um resumo de sua estrutura. No capítulo 2, é apresentado o histórico do setor elétrico brasileiro, mostrando o monopólio do setor no começo do século XX e o desenrolar das mudanças até o momento da reestruturação do mesmo, com a criação do mercado livre e das agências fiscalizadoras, reguladoras e operadoras.

No capítulo 3, é apresentada toda a estrutura organizacional do setor elétrico brasileiro, com a divisão entre os agentes institucionais e financeiros, com uma breve descrição de suas atividades e integração entre seus serviços.

No capítulo seguinte, é abordado a comercialização de energia, sendo apresentado os ambientes de contratação e suas características, o mercado de curto prazo, e algumas considerações sobre a migração entre os ambientes de contratação por parte dos consumidores.

No capítulo 5 são apontados os riscos associados às negociações de energia em ambos os ambientes de contratação, e introduzido o conceito de análise de riscos para tratamento dos riscos por meio de técnicas já consagradas em outros segmentos da economia.

Em seguida é feito uma análise na estrutura tarifária aplicada aos ambientes livre e regulado, comparando suas características e descrevendo sua formação tributária, de

modo a facilitar a distinção entre os modelos tarifários na escolha da melhor opção de planejamento.

Por fim são apresentadas as considerações finais sobre o assunto abordado e ao fim são citadas as referências bibliográficas utilizadas como base para desenvolvimento deste trabalho.

## 2 HISTÓRICO DO SETOR ELÉTRICO

### BRASILEIRO

No início do século XX, o sistema elétrico no Brasil era explorado em sua grande maioria por empresas estrangeiras, das quais destacam-se a Light e a Amforp, de origem canadense e norte-americana respectivamente. No ano de 1934 o Estado começa então a intervir nas etapas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica por meio da nova constituição (DANTAS, 2018).

Em 1945 ocorre a separação entre geração e distribuição no setor elétrico, dando origem à Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF). A partir disso, a transmissão de energia elétrica passa a ser assumida pela União, e a distribuição passa a ser assumida pelos estados. Na década de 1950, com as altas tarifas das empresas privadas, o Estado precisou investir na expansão do setor elétrico, criando assim o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Na década de 1960, destaca-se a criação da Eletrobrás, colocando o Estado em posição ativa no investimento de expansão da oferta de energia elétrica, onde a Eletrobrás passou a centralizar e concentrar o planejamento das atividades, o financiamento e a expansão dessa oferta.

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 elétrico (TOLMASQUIM, 2015).

Este modelo estatal se estendeu até o começo da década de 1990, sendo usado como vetor da expansão e da consolidação da indústria elétrica brasileira. Todavia, devido a toda a crise, este modelo mostrou-se insustentável e impulsionado pela onda de privatização em diversos países, o governo iniciou o processo de privatização das empresas de energia elétrica (DANTAS, 2018). Com todas essas mudanças acontecendo e as privatizações ganhando cada vez mais forças, viu-se a necessidade de criação de uma agência reguladora com a finalidade de fiscalizar as atividades realizadas no setor

elétrico, assim como um órgão para monitorar e controlar o fluxo de energia elétrica e o bom funcionamento do sistema elétrico como um todo. Foram criadas então, nos anos de 1996 e 1997, novas entidades para atuar no novo ambiente institucional: além da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) e o Mercado Atacadista de Energia (MAE). A ANEEL sucedeu 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).

Em 1996, o governo federal implanta o Projeto de Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro (Projeto RE-SEB), sob coordenação do MME e consultoria da companhia inglesa Coopers & Lybrand, tendo por objetivos estimular o investimento no setor elétrico e assegurar a expansão da oferta de energia no país. No ano seguinte, o RE-SEB finaliza a minuta do anteprojeto de lei que cria o MAE e o ONS, e com isso, as empresas de energia começam a ser desverticalizadas - separando seus segmentos de geração, transmissão e distribuição. Com a consolidação do “Acordo de Mercado” em audiência pública pela ANEEL, é criada a Administradora de Serviços do Mercado Atacadista de Energia Elétrica (ASMAE), uma empresa privada responsável pelas atividades de administração do MAE, incluindo as atividades financeiras, contábeis e operacionais, assim como são definidos os membros do MAE e do Comitê Executivo (Coex), que é responsável pela administração da ASMAE e institui o Sistema de Contabilização e Liquidação (CCEE, 2019c).

Em meio à transição que estava ocorrendo no Sistema Elétrico Brasileiro (SEB) a pleno vapor, o setor ainda passou por uma grave crise de racionamento no ano de 2001, resultante de diversos fatores: falta de investimentos em geração, causada por uma superestimação do lastro dos contratos iniciais; ausência de coordenação institucional entre os órgãos setoriais; falta de um modelo regulatório juridicamente consistente e robusto, que estimulasse o investimento privado; e a falta de planejamento estrutural e restrição ao investimento das empresas estatais (APOLINÁRIO, 2018).

Este fato provocou, em 2002, a criação do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) com metas de universalizar os serviços públicos de energia elétrica. Viu-se, então, a necessidade de uma mudança na

organização do setor elétrico de tal forma a incentivar a competitividade resultante de investimentos de capital público e privado, devido aos resultados insatisfatórios obtidos pela iniciativa privada. Em 2004 foi sancionada a Lei do Novo Modelo do Setor Elétrico, com o objetivo de criar uma forma estável de regulação, promover a modicidade de tarifas e integração social no sistema elétrico, e assegurar a garantia de suprimento de energia elétrica aos consumidores por meio de programas de facilitação de atendimento. Esse novo modelo marca a criação do Ambiente de Contratação Regulado (ACR) onde a comercialização da energia elétrica é feita entre a geradora e a distribuidora por meio de leilões e licitações, e entre a distribuidora e consumidores finais, esses chamados de consumidores cativos, por meio de contratos de fornecimento de energia elétrica; assim como a criação do Ambiente de Contratação Livre (ACL) onde a comercialização pode ser feita livremente entre geradores, comercializadores, produtores independentes e consumidores (chamados de consumidor livre) por meio de contratos bilaterais com condições previamente negociadas.

Quadro 1 - Comparação entre o modelo antigo e o modelo de mercado livre

Modelo Antigo (até 1995)	Modelo de Livre Mercado (1995 a 2003)
Financiamento através de recursos públicos	Financiamento através de recursos públicos (BNDES) e privados
Empresas verticalizadas	Empresas divididas por atividade: geração, transmissão, distribuição e comercialização
Empresas predominantemente estatais	Abertura e ênfase na privatização das empresas
Monopólio – Competição inexistente	Competição no setor de geração e comercialização
Consumidores Cativos	Consumidores Livres e Cativos
Tarifas reguladas em todos os segmentos	Preços livremente negociados na geração e comercialização
Mercado regulado	Mercado livre
Planejamento Determinativo – Grupo Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos (GCPS)	Planejamento Indicativo pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE)
Sobras/Déficits do balanço energético rateado entre os compradores	Sobras/Déficits do balanço energético liquidados no Mercado Atacadista de Energia Elétrica - MAE

Fonte: (MAE, 2002 *apud* SILVA, 2017)

Profundas modificações institucionais ocorreram com a reorganização das competências e criação da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), substituindo o MAE. Observou-se: a retomada do planejamento setorial, a partir da contratação regulada de energia por meio de leilões, da horizontalização das atividades de geração, transmissão e distribuição, aliada a criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), responsável pelo planejamento energético a médio e longo prazo do setor; o monitoramento permanente da segurança no suprimento e das condições de atendimento, feito pelo então criado Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), coordenado pelo MME, e do aperfeiçoamento da governança do ONS, garantindo as decisões operativas que priorizem essa segurança; bem como a retomada dos programas de universalização e garantia da segurança jurídica e estabilidade regulatória, premissa para atrair investimentos, reduzir riscos e expandir o mercado (APOLINÁRIO, 2018).

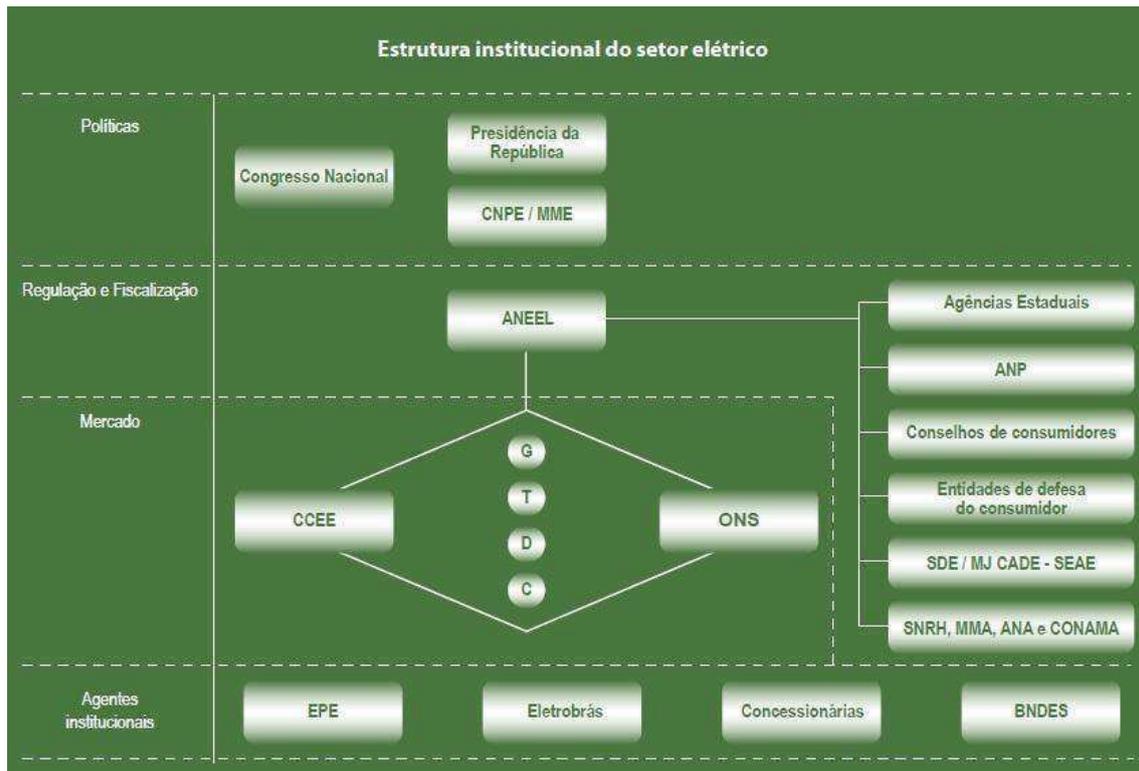
Também, a partir do novo modelo percebe-se o relevante papel das associações representativas de cada segmento setorial como Associação Brasileira de Empresas Geradoras de Energia Elétrica (ABRAGE), Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (ABRADEE) e Associação Brasileira de Grandes Consumidores Industriais de Energia e de Consumidores Livres (ABRACE), dentre outras; deixando o setor bem mais benigno (SILVA, 2017).

### 3 ESTRUTURA INSTITUCIONAL DO SETOR ELÉTRICO

Atualmente, o setor elétrico é composto por muitas empresas do segmento público e privado, atendendo a demanda de milhões de consumidores dos mais diversos tipos. Para que a comercialização de energia elétrica se tornasse democrática, oferecendo possibilidades de ampla concorrência, foi adotado um modelo horizontal de organização do setor, tornando independentes as operações de geração, transmissão, distribuição e comercialização. Por meio disso, é possível destacar e dividir os agentes institucionais e os agentes econômicos do modelo a partir de sua função desempenhada.

Em 2004, após 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 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 EPE, vinculada ao MME e cuja função é realizar os estudos necessários ao planejamento da expansão do sistema elétrico. Outro é a CCEE, que abriga a negociação da energia no mercado livre. O Novo Modelo do Setor Elétrico preservou a ANEEL, agência reguladora, e o 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 eletroenergético em todo o território nacional, além de sugerir das ações necessárias, foi instituído o CMSE, também ligado ao MME (ANEEL, 2008).

Figura 1 - Estrutura institucional do setor elétrico



Fonte: (ANEEL, 2008)

### 3.1 AGENTES INSTITUCIONAIS

Aos agentes institucionais são atribuídas as competências ligadas às atividades de regulação, fiscalização, controle e planejamento. Segundo a CCEE (2019a), estes agentes são divididos em Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), Ministério de Minas e Energia (MME), Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Operador Nacional do Sistema (ONS) e a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE).

#### 3.1.1 CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA ENERGÉTICA

O Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) é um órgão interministerial de assessoramento à Presidência da República que tem como principais atribuições a formulação de políticas e diretrizes de energia que assegurem o suprimento de insumos energéticos a todas as áreas do país, incluindo as mais remotas e de difícil acesso. O CNPE é também responsável por revisar periodicamente as matrizes energéticas

aplicadas às diversas regiões do país, por estabelecer diretrizes para programas específicos – como os de uso do gás natural, do álcool, de outras biomassas, do carvão e da energia termonuclear –, e por estabelecer diretrizes para a importação e a exportação de petróleo e gás natural.

### 3.1.2 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 obrigações incluem a formulação e a implementação de políticas para o setor energético, de acordo com as diretrizes definidas pelo Conselho Nacional de Política Energética - CNPE. O MME é também responsável por estabelecer o planejamento do setor energético nacional, por monitorar a segurança do suprimento do setor elétrico brasileiro e por definir ações preventivas para restauração da segurança de suprimento no caso de desequilíbrios conjunturais entre oferta e demanda de energia.

### 3.1.3 COMITÊ DE MONITORAMENTO DO SETOR ELÉTRICO

O Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE) é um órgão sob coordenação direta do Ministério de Minas e Energia - MME, criado com a função de acompanhar e avaliar a continuidade e a segurança do suprimento elétrico em todo o território nacional. Suas principais atribuições incluem: acompanhamento do desenvolvimento das atividades de geração, transmissão, distribuição, comercialização, importação e exportação de energia elétrica; avaliação das condições de abastecimento e de atendimento; realização periódica de análise integrada de segurança de abastecimento e de atendimento; identificação de dificuldades e obstáculos que afetem a regularidade e a segurança de abastecimento e expansão do setor; e elaboração de propostas para ajustes e ações preventivas que possam restaurar a segurança no abastecimento e no atendimento elétrico.

### 3.1.4 EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) é uma instituição vinculada ao Ministério de Minas e Energia cuja finalidade é a prestação de serviços na área de

estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético. Entre suas principais atribuições estão a realização de estudos e projeções da matriz energética brasileira; a execução de estudos que propiciem o planejamento integrado de recursos energéticos; o desenvolvimento de estudos que propiciem o planejamento de expansão da geração e da transmissão de energia elétrica de curto, médio e longo prazos; a realização de análises de viabilidade técnico-econômica e socioambiental de usinas; e a obtenção da licença ambiental prévia para aproveitamentos hidrelétricos e de transmissão de energia elétrica. Em dezembro de 2010, a EPE firmou com a CCEE um acordo de cooperação técnico-operacional, com o objetivo de formalizar, em nível institucional, procedimentos para o fluxo de informações sobre os leilões e os contratos de compra e venda de energia e de dados de mercado.

### 3.1.5 AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) tem as atribuições de regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica. Zelar pela qualidade dos serviços prestados, pela universalização do atendimento e pelo estabelecimento das tarifas para os consumidores finais, sempre preservando a viabilidade econômica e financeira dos agentes e da indústria, também é responsabilidade da ANEEL. As alterações promovidas em 2004 pelo atual modelo do setor estabeleceram como responsabilidade da ANEEL, direta ou indiretamente, a promoção de licitações na modalidade de leilão para a contratação de energia elétrica pelos agentes de distribuição do Sistema Interligado Nacional (SIN). Desde então, a ANEEL tem delegado a operacionalização desses leilões à CCEE.

### 3.1.6 OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA

O Operador Nacional do Sistema (ONS) é a instituição responsável por operar, supervisionar e controlar a geração de energia elétrica no Sistema Integrado Nacional - SIN e por administrar a rede básica de transmissão de energia elétrica no Brasil. O ONS tem como objetivos principais o atendimento dos requisitos de carga, a otimização de custos e a garantia de confiabilidade do sistema. Outra responsabilidade da instituição é a definição das condições de acesso à malha de transmissão em alta-tensão do país. Em 2010, CCEE e ONS firmaram um acordo operacional estabelecendo diretrizes para o

intercâmbio de informações e dados necessários ao desenvolvimento adequado de suas atividades, tendo em vista o aumento da eficiência do setor elétrico brasileiro.

### 3.1.7 CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) reúne empresas de geração de serviço público, produtores independentes, autoprodutores, distribuidoras, comercializadoras, importadoras e exportadoras de energia, além de consumidores livres e especiais de todo o país. A base diversificada de agentes estimula a CCEE a pautar seu trabalho pela agilidade e equilíbrio, com regras justas e equânimes. O bom funcionamento do segmento de comercialização de energia elétrica requer uma estrutura que envolva aspectos regulatórios, operacionais e tecnológicos - a CCEE atua como instituição responsável por oferecer este arcabouço e viabilizar as operações de compra e venda de energia em todo o Sistema Interligado Nacional - SIN. Além de viabilizar as atividades de comercialização, a CCEE tem o papel de fomentar discussões voltadas ao aprimoramento do mercado, promovendo fóruns com as demais instituições do setor elétrico, os agentes e suas associações representativas.

Constituída em 2004 como associação civil sem fins lucrativos, a CCEE sucede a Administradora de Serviços do Mercado Atacadista de Energia Elétrica – ASMAE (1999) e o Mercado Atacadista de Energia Elétrica – MAE (2000). A CCEE atua desde a medição da energia gerada e efetivamente consumida até a liquidação financeira dos contratos de compra e de venda no mercado de curto prazo. Também promove os leilões de energia, sob delegação da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Desta forma, a existência do mercado brasileiro de energia elétrica, com garantia de fornecimento universal e modicidade tarifária e de preços, não seria possível sem a CCEE. A CCEE é responsável pela contabilização e pela liquidação financeira no mercado de curto prazo de energia. A instituição é incumbida do cálculo e da divulgação do Preço de Liquidação das Diferenças - PLD, utilizado para valorar as operações de compra e venda de energia.

## 3.2 AGENTES ECONÔMICOS

Os agentes econômicos atuam diretamente em atividades econômicas ligadas aos serviços de geração, transmissão, comercialização e distribuição. Segundo a CCEE (2019b), estes agentes dividem-se em geração, comercialização e distribuição.

### 3.2.1 GERAÇÃO

Na atividade de geração, todos os agentes podem vender energia tanto no Ambiente de Contratação Regulada - ACR como no Ambiente de Contratação Livre - ACL. Os agentes da categoria Geração são organizados por classes, sendo elas o Concessionário de Serviço Público de Geração, o Produtor Independente de Energia Elétrica e o Autoprodutor.

- **Concessionário de Serviço Público de Geração** - agente titular de concessão para exploração de ativo de geração a título de serviço público, outorgada pelo Poder Concedente.
- **Produtor Independente de Energia Elétrica** - agente individual, ou participante de consórcio, que recebe concessão, permissão ou autorização do Poder Concedente para produzir energia destinada à comercialização por sua conta e risco.
- **Autoprodutor** - agente com concessão, permissão ou autorização para produzir energia destinada a seu uso exclusivo, podendo comercializar eventual excedente de energia desde que autorizado pela ANEEL.

### 3.2.2 COMERCIALIZAÇÃO

Fazem parte da categoria de Comercialização os agentes importadores, exportadores e comercializadores de energia elétrica, além dos consumidores livres e dos consumidores especiais, segundo as definições de Comercializador, Consumidor Livre, Consumidor Especial, Importador e Exportador.

- **Comercializador** - agente que compra energia por meio de contratos bilaterais celebrados no Ambiente de Contratação Livre - ACL, podendo vender energia a outros comercializadores, a geradores e aos consumidores livres e especiais, no próprio ACL, ou aos distribuidores por meio dos leilões de ajuste no Ambiente de Contratação Regulada - ACR.

- **Consumidor Livre** - consumidor que tem demanda mínima de 3 MW pode escolher seu fornecedor de energia elétrica (gerador e/ou comercializador) por meio de livre negociação.
- **Consumidor Especial** - consumidor com demanda entre 500 kW e 3 MW, que tem o direito de adquirir energia de qualquer fornecedor, desde que a energia adquirida seja oriunda de fontes incentivadas especiais (eólica, Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCHs, biomassa ou solar).
- **Importador** - agente que detém autorização do Poder Concedente para realizar importação de energia elétrica para abastecimento do mercado nacional.
- **Exportador** - agente que detém autorização do Poder Concedente para realizar exportação de energia elétrica para abastecimento de países vizinhos.

### 3.2.3 DISTRIBUIÇÃO

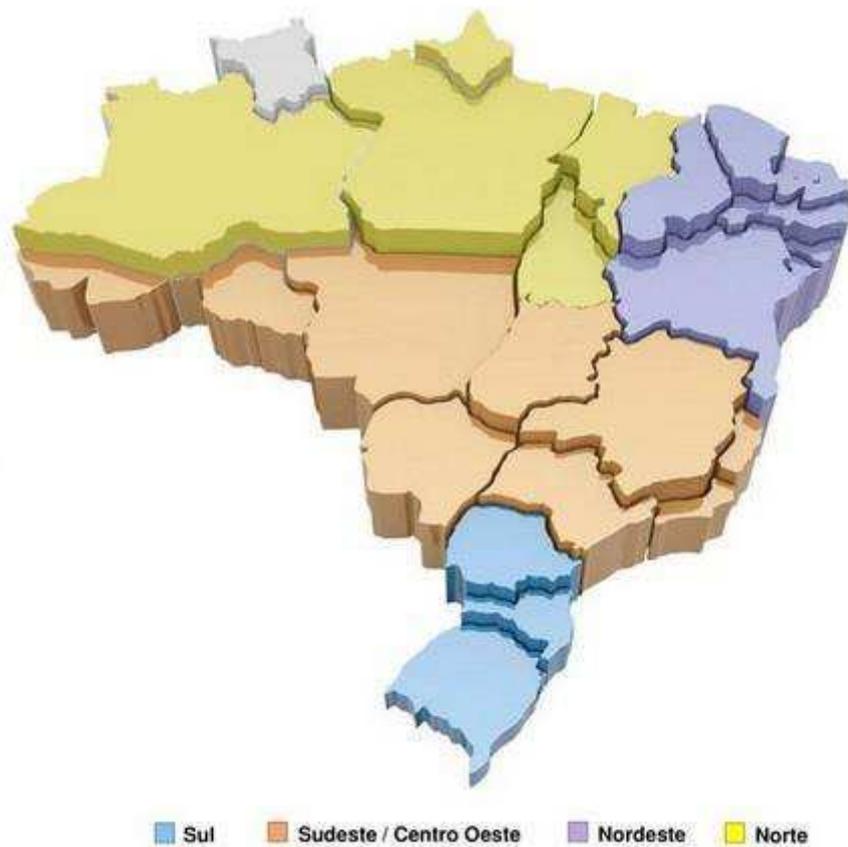
Os agentes da categoria Distribuição são as empresas concessionárias distribuidoras de energia elétrica, que realizam o atendimento da demanda de energia aos consumidores com tarifas e condições de fornecimento reguladas pela ANEEL. Pela regulamentação vigente, todos os distribuidores têm participação obrigatória no Ambiente de Contratação Regulada - ACR, celebrando contratos de energia com preços resultantes de leilões.

## 4 COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA

Após a implementação do Novo Modelo do SEB, a comercialização de energia elétrica passou a ser dividida em duas grandes modalidades, cada qual com suas particularidades e obrigações, sendo conhecidas como: Ambiente de Contratação Regulada (ACR), que engloba de forma geral as distribuidoras e, conseqüentemente, o consumidor cativo atendido por essa distribuidora, e consumidores potencialmente livres atendidos unicamente pela distribuidora local, e tem condições de fornecimento regulado por diretrizes da ANEEL; Ambiente de Contratação Livre (ACL), que comporta os consumidores livres e especiais, e os comercializadores, onde podem fazer o comércio de energia diretamente com os fornecedores e outros consumidores.

O mercado de energia brasileiro é subdividido em regiões de abastecimentos que estão interconectadas pelas linhas de transmissão do SIN. Esses subsistemas são conhecidos como submercados e são divididos em quatro: Submercado Norte; Submercado Nordeste; Submercado Sudeste/Centro Oeste; e Submercado Sul. O estado de Roraima não faz parte do sistema interligado.

Figura 2 - Áreas de abrangência dos submercados de energia no Brasil mais Roraima



Fonte: (CCEE, 2019e)

A existência dos ambientes oferece uma opção aos clientes, aumentando a competitividade entre os agentes do mercado, e fornece uma base de referência de preço para o mercado livre de energia. Para complementar as transações consolidadas no ACL, existe o Mercado de Curto Prazo (MCP) onde são negociadas as diferenças entre os montantes de energia gerado, contratado e consumido. A CCEE é responsável por manter o funcionamento e a regularização destes ambientes.

Figura 3 - Proporção de consumo entre os ambientes livre e regulado



Fonte: (CCEE, 2019e)

#### 4.1 AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO REGULADA

O Ambiente de Contratação Regulada (ACR), também conhecido como mercado cativo de energia elétrica, realiza as atividades de comercialização de energia elétrica entre fornecedores e distribuidora por meio de Contratos de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado (CCEAR). Essa comercialização é feita por meio de leilões de energia elétrica regulamentados e fiscalizados pela ANEEL e organizados pela CCEE, onde as distribuidoras adquirem a energia elétrica necessária para abastecer os consumidores de sua região de suprimento. Os agentes geradores que oferecem os melhores preços de venda frente aos concorrentes conseguem a maior quantidade de contratos celebrados e firmam a maior quantidade de acordos.

Figura 4 - Ambiente de Contratação Regulada



Fonte: (CCEE, 2019e)

#### 4.1.1 LEILÕES DE ENERGIA ELÉTRICA

Os leilões de energia elétrica buscam melhorar a forma de contratação e aumentar a eficiência na comercialização de energia. Eles são subdivididos em categorias de acordo com as necessidades de abastecimento do cenário atual e previsões futuras. Os principais tipos de leilões organizados pela CCEE atualmente são os leilões de energia nova, leilões de energia existente, leilões de fontes alternativas, leilões de ajuste, leilões de energia reserva e leilões estruturantes.

##### 4.1.1.1 LEILÃO DE ENERGIA NOVA

Tem o objetivo de atender o aumento de carga das distribuidoras e neste caso é vendida a energia de usinas geradoras que ainda serão construídas. Esses leilões normalmente são do tipo A-3 ou A-5, que significam que a energia elétrica fornecida por este contrato provém de usinas que começarão a operar em até três ou cinco anos, respectivamente.

##### 4.1.1.2 LEILÃO DE ENERGIA EXISTENTE

Essa modalidade de leilão foi criada para comercializar a energia elétrica de uma usina já existente e que esteja em operação. Costumam ter um menor custo de venda, pois o investimento de construção já foi recuperado.

#### 4.1.1.3 LEILÃO DE FONTES ALTERNATIVAS

Instituído com o objetivo de atender ao crescimento do mercado e aumentar a participação de fontes alternativas de energia, como: eólica, fotovoltaica, biomassa e energia gerada por pequenas centrais hidrelétricas (PCH).

#### 4.1.1.4 LEILÃO DE AJUSTE

Busca adequar a contratação de energia pelas distribuidoras, tratando eventuais desvios provenientes da previsão feita pelas distribuidoras em leilões anteriores e ao comportamento do mercado.

#### 4.1.1.5 LEILÃO DE ENERGIA RESERVA

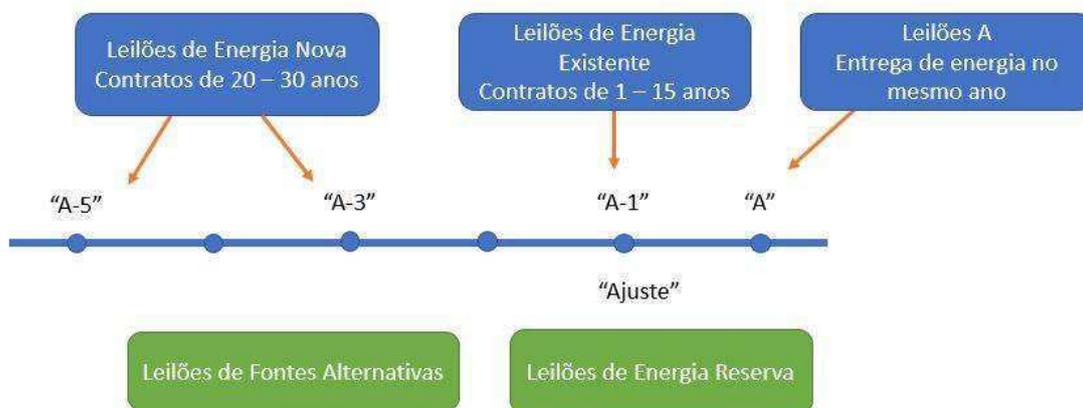
A contratação deste tipo de energia visa elevar a segurança e confiabilidade no fornecimento de energia elétrica no SIN, com energia proveniente de usinas contratadas especialmente para esta finalidade, sejam empreendimentos existentes ou novos.

#### 4.1.1.6 LEILÃO ESTRUTURANTE

Destinados à compra de energia elétrica proveniente de projetos de geração indicados por resolução do CNPE e realizados diretamente pela ANEEL. Tais leilões referem-se a empresas titulares de licitação e implantação, visando seu caráter estratégico em assegurar a otimização da modicidade tarifária junto à confiabilidade do SEB.

As distribuidoras deverão informar anualmente ao MME os requisitos de demanda relacionados aos cinco anos subsequentes, sendo obrigadas a garantir o atendimento total de sua demanda, mediante a contratação de 100% da energia elétrica necessária segundo os contratos de compra e venda de energia elétrica registrados na CCEE. Caso ocorra subcontratação ou sobrecontratação, para minimizar suas consequências, foi criado sob regulamentação específica da CCEE, o Mecanismo de Compensação de Sobras e Déficit (MCSD), no qual as sobras de energia contratadas pelas distribuidoras e declaradas como disponíveis ao MCSD são repassadas aquelas distribuidoras que não alcançaram 100% de cobertura do seu mercado (APOLINÁRIO, 2018).

Figura 5 - Tipos de Leilões



Fonte: (OLIVEIRA, 2018)

## 4.2 AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE

O Ambiente de Contratação Livre (ACL) oferece a possibilidade de negociação direta dos contratos de compra e venda de energia elétrica entre os agentes fornecedores, comercializadores e consumidores, de forma que estes podem livremente negociar os termos, visando aumentar o lucro e garantir estabilidade contratual de suprimento de energia elétrica. Esses contratos bilaterais, que buscam otimizar os melhores preços, prazos, flexibilidade e serviços associados, são designados Contratos de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Livre (CCEAL). A quantidade de consumidores que optam por negociar no ACL aumentou significativamente nos últimos anos, e isso se deve muito ao grande aumento nas tarifas cobradas pelas distribuidoras no ambiente regulado devido a vários fatores econômicos e climáticos.

Figura 6 - Ambiente de Contratação Livre



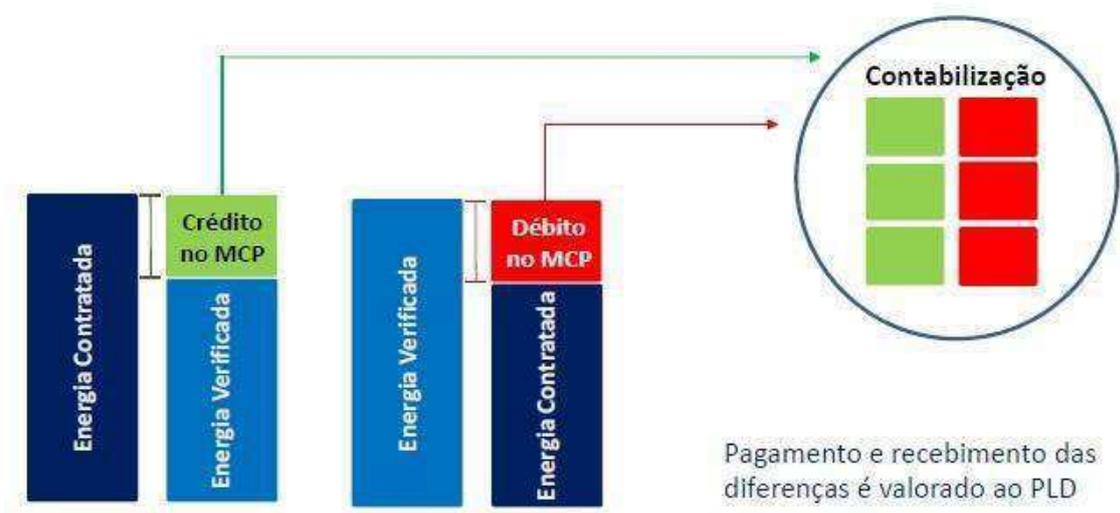
Fonte: (CCEE, 2019e)

Os CCEAL são caracterizados por definirem o montante de energia elétrica que deve ser disponibilizado no período de tempo acordado entre o fornecedor e o consumidor. De acordo com a característica de consumo do cliente, a quantidade de energia fornecida pode ser dividida durante o período de fornecimento de acordo com o que foi estabelecido no CCEAL. Os agentes consumidores devem comprovar a contratação total de sua demanda estimada, sendo penalizados pela legislação vigente caso descumpram esse requisito. Porém, é permitido ao agente consumidor celebrar contratos distintos com prazos e preços diferentes para fazer a composição da sua necessidade de suprimento.

### 4.3 MERCADO DE CURTO PRAZO

Na CCEE é registrada toda comercialização de energia, tanto do ACR quanto do ACL, ficando esta também, responsável por contabilizar os montantes de energia elétrica negociados entre fornecedores e consumidores. A diferença encontrada entre esses montantes é levada ao Mercado de Curto Prazo (MCP), também conhecido como Mercado *Spot*, para ser negociada a um preço dinâmico que varia de acordo com a situação dos agentes no MCP. Quando um agente contrata mais energia que o necessário para seu uso durante o período de contrato, ele entra como um credor no MCP, assim como um agente que contrata energia em quantidade insuficiente para seu uso durante o período de contrato, entra como um devedor no MCP.

Figura 7 - Funcionamento do Mercado de Curto Prazo



Fonte: CCEE

A energia elétrica no MCP é negociada ao valor do Preço Líquido das Diferenças (PLD), um valor dinâmico que é calculado baseado na situação do MCP e utilizado para realização de transações não assistidas por contratos. Com os pagamentos de créditos e débitos das comercializações de energia, é feito o balanço financeiro do MCP, onde é realizada uma análise ao final de um período operacional para a classificação dos credores e devedores do MCP. Este é um processo multilateral em que um agente em posição credora recebe seu crédito de todos os devedores do mercado e não de um agente devedor específico. De forma análoga, um agente devedor efetua o pagamento a todos os credores e não especificamente a um ou outro agente credor.

O PLD toma como base o Custo Marginal de Operação (CMO) que é calculado por modelos matemáticos levando em consideração fatores como as condições hidrológicas das regiões onde estão situadas as grandes hidrelétricas, a demanda de energia elétrica em um determinado período, os preços dos combustíveis de geração, o custo de *déficit*, a entrada de novos projetos e a disponibilidade de equipamentos de geração e transmissão. Tudo isso com o objetivo de encontrar uma solução ótima entre o uso ou armazenamento da água nas usinas hidrelétricas ou utilização dos combustíveis em termelétricas. O CMO é então utilizado como uma aproximação do preço de equilíbrio de mercado, definido como o acréscimo ao custo mínimo de operação do sistema para que seja atendido um acréscimo unitário de consumo, e é medido em R\$/MWh. O PLD é calculado semanalmente pela CCEE para cada nível de carga, e a principal diferença entre este e o CMO é que o PLD possui preços regulados, com um valor máximo e um valor mínimo, sem levar em consideração restrições de transmissão dentro de submercados, fazendo assim o preço ser único entre eles. (APOLINÁRIO, 2018).

Figura 8 - Preço médio mensal do PLD em 2019

Preço Médio da CCEE (R\$/MWh)

Mês	Submercado			
	SE/CO	S	NE	N
10/2019	273,89	273,89	273,89	273,89
09/2019	219,57	219,57	218,52	218,52
08/2019	237,29	237,29	211,33	211,33
07/2019	185,52	185,52	177,49	177,49
06/2019	78,52	78,52	78,52	78,52
05/2019	135,17	135,17	50,95	50,95
04/2019	180,41	180,41	42,35	42,35
03/2019	234,49	234,49	154,15	42,35
02/2019	443,66	443,67	164,24	45,28
01/2019	192,10	192,10	84,76	74,19

Fonte: (CCEE, 2019d)

#### 4.4 MIGRAÇÃO PARA O AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE

O processo de migração do ACR para o ACL pode ser feito por consumidores potencialmente livres, ou seja, consumidores que possuam os requisitos necessários para tornar-se um consumidor livre ou especial. De acordo com a legislação vigente, o processo de mudança do ambiente regulado para o ambiente livre pode acontecer em até seis meses, e após essa mudança, o prazo para retornar ao ambiente regulado é de até cinco anos, ficando a critério da concessionária de energia o retorno deste agente em menos tempo.

Figura 9 - Critérios de migração para o ambiente livre

	<b>Demanda Mínima</b>	<b>Tensão mínima de fornecimento</b>	<b>Data de ligação do consumidor</b>
<b>Consumidores Livres</b>	3 MW	69 kV	Até 07/07/95
		-	Após 07/07/95
<b>Consumidores Especiais</b>	500 kW	2,3 kV	-
	Somatório das unidades de 500kW	2,3 kV	-

Fonte: (ANEEL, 2008)

No processo de transição, é imprescindível o fechamento de acordo com a assinatura de contratos de compra de energia e de transporte dessa energia do local em que é gerada até o local de consumo, incluindo o uso das várias linhas de transmissão durante o percurso e, quando aplicável, o uso das linhas de distribuição local; a adequação dos sistemas de medição que irá monitorar a demanda do consumidor, para controlar o uso correto da quantidade de energia adquirida no ato de comercialização; a adequação do sistema de comunicação com o órgão fiscalizador para uso em eventuais problemas de instabilidade no SIN, através de uma linha direta de contato que deve possuir total disponibilidade em tempo integral; a criação de uma conta bancária em um banco determinado para realização de todo o processo financeiro de liquidação e apuração de diferenças, além de fornecer informações sobre acompanhamento de processos financeiros por parte da CCEE, já que o agente passa agora a administrar as decisões de negociação de energia e assumir a responsabilidade das transações realizadas, além das incertezas da comercialização no MCP e os riscos associados a essas escolhas (OLIVEIRA, 2018).

O processo de transição de um consumidor potencialmente livre para o ambiente livre deve-se, principalmente, pela diferença entre os custos e tarifas associados aos ambientes de contratação. Na decisão de migração, devem ser levados em consideração alguns pontos muito importantes como a estratégia do perfil de consumo; a influência da energia elétrica na composição total do custo de produção; a flexibilidade de reduzir e aumentar o consumo quando for necessário e de forma que cause o menor impacto possível no processo produtivo; a economia observada em relação ao ambiente regulado

em um determinado período, e o tempo estimado de recuperação dos investimentos utilizados no processo de migração; a observação das sazonalidades do mercado para evitar penalização com recursos insuficientes e exposição indevida ao MCP; e a verificação de energia sobressalente que são liquidadas no MCP ao valor do PLD de modo que poderá ser comercializada com valores mais altos ou mais baixos que aquele que foi pago no contrato de compra, resultando em lucro ou prejuízo.

## 5 ANÁLISE DE RISCO

No atual cenário do SEB, as distribuidoras de energia possuem um grande desafio pela frente, com relação aos riscos associados à comercialização de energia elétrica. Com o advento da reestruturação do setor elétrico, alguns novos riscos passaram a incidir sobre a estrutura de fornecimento de energia, tornando fundamental a prática de utilização das ferramentas de análise de riscos para a obtenção de bons resultados. Com isso, as empresas criaram métodos de mensurar e avaliar os riscos de cada decisão a ser tomada, levando em consideração os possíveis cenários de mercado. Os riscos estão intrinsecamente associados às perdas financeiras de investimentos realizados de forma inadequada. Assim, os agentes do mercado utilizam-se de ferramentas e conceitos consagrados e amplamente utilizados em outras áreas para analisar os riscos em suas próprias operações. Esse tipo de ação é conhecido como análise de risco e seu objetivo é aumentar a confiabilidade nas decisões tomadas pelos agentes e diminuir as chances de eventuais prejuízos financeiros. Os principais tipos de riscos associados às empresas em suas negociações são os Riscos de Mercado, os Riscos de Receita e os Riscos de Abastecimento. Para fazer a correta utilização da técnica de análise de riscos, deve-se conhecer alguns conceitos que estão associados aos riscos (CUBEROS, 2008). Esses conceitos mostrados a seguir, aplicados ao ambiente de análise do setor elétrico, ajudam a identificar alguns riscos de comercialização associados às empresas de distribuição de energia elétrica, sendo eles a Volatilidade, o Arrendimento Minimax e o Value at Risk (VaR).

- **Volatilidade:** Definida como uma medida da variabilidade comportamental de uma variável de interesse, sendo utilizada de forma simples como o desvio padrão do valor do contrato ou carteira. Para a correta utilização dessa medida, a distribuição do valor do contrato deve seguir uma Curva Normal, porém, em termos práticos, essa distribuição habitualmente não é Normal, de forma que a medida oferece apenas uma aproximação do nível de incerteza que se tem do valor do contrato. Quando a distribuição da variável é desconhecida, utiliza-se amostras de valores de contratos, que normalmente são obtidas por meio de técnicas computacionais e amostragens.

- **Arrependimento Minimax:** Consiste em minimizar o máximo arrependimento relativo a cada cenário, sendo esse arrependimento relativo definido como a diferença entre o custo real e o custo calculado para um determinado cenário, sabendo-se previamente que esse cenário ocorrerá. É um critério utilizado usualmente em planejamentos de expansão.
- **Value at Risk (VaR):** É definido como o valor de risco mínimo que um contrato ou carteira de investimento pode assumir para um dado nível de probabilidade. Pode ser entendido como o valor monetário das perdas a que um contrato ou carteira está sujeita em um determinado período de tempo, dado um certo intervalo de confiança. Por exemplo, para um certo contrato com um valor definido de VaR e intervalo de confiança de 98%, existe uma possibilidade de 2% de chance da carteira ter um prejuízo maior que o valor de VaR no período de tempo levado em consideração. Um problema identificado nesse tipo de medida de risco é que raramente são observados valores abaixo do valor de probabilidade associada, fazendo com que a estimativa do resultado seja imprecisa.

## 5.1 RISCO DE MERCADO

Para uma empresa distribuidora de energia elétrica, o risco de mercado é o principal tipo de risco a qual a mesma pode estar sujeita, e a forma de reduzir seus impactos estão associadas às estratégias e a utilização de mecanismos de mitigação de riscos.

O risco de mercado atribuído a um agente de distribuição é constituído de alguns fatores, onde o principal dentre eles está ligado a contratação antecipada em leilões onde o tempo de contrato é de longa duração. No caso de subcontratação, onde a distribuidora fecha contrato de fornecimento insuficiente para seu mercado declarado, existem maneiras de minimizar o risco de mercado associado, devido a mecanismos de ajustes. Por outro lado, no caso de ocorrer uma sobrecontratação, onde a distribuidora fecha contrato de fornecimento com sobra de energia para seu mercado declarado, a partir de um determinado patamar, ela passa a assumir de forma integral o risco de mercado, já que existe uma limitação do repasse dos custos de aquisição de energia elétrica aos consumidores finais, assim como existe um limite de transferência para outros agentes de comercialização. Uma boa negociação em leilões de energia nova pode ser crucial para bons resultados financeiros desse agente e diminuição do risco de mercado.

Outro fator importante a ser levado em consideração é a transmissão de energia elétrica entre os submercados, devido a uma eventual necessidade emergencial de abastecimento de uma região por outra onde a oferta atual de energia é abundante. Esse risco é assumido totalmente pela distribuidora e é transferido para o consumidor cativo através dos repasses de tarifas.

Existe também o risco hidrológico, pois a matriz energética brasileira tem como principal fonte de geração as grandes hidrelétricas, e com isso o risco relacionado a fatores hidrológicos podem ser preocupantes. As vazões afluentes aos reservatórios costumam possuir uma componente sazonal, apesar de possuir alta volatilidade e variabilidade, e por este motivo, o risco assumido pelos agentes de geração tem uma alta relevância na avaliação de risco de mercado.

O risco de exposição ao Mercado de Curto Prazo pode acontecer devido a frustrações nos leilões de energia, onde não é contratada uma quantidade suficiente de energia elétrica para suprir a demanda declarada, forçando o agente a negociar a quantidade faltante no MCP sujeito ao valor variável do PLD. No caso de um PLD mais baixo que o valor negociado em leilão, pode-se ter uma vantagem com a transação no MCP. Em contrapartida, no caso de um PLD elevado, essa exposição da distribuidora ao MCP pode comprometer todo o planejamento financeiro realizado anteriormente.

Outro fator a ser considerado é o risco de saída de consumidores potencialmente livres do ambiente regulado, e a distribuidora pode diminuir esse risco reduzindo o máximo possível esse montante dos CCEAR de energia existente.

## 5.2 RISCO DA RECEITA

O risco de receita é um parâmetro que está associado a fatores do mercado de energia que impacta diretamente no funcionamento do mesmo, pois a receita das distribuidoras é responsável pelos investimentos nos processos de geração, transmissão e distribuição, e como a maioria dos consumidores do setor elétrico são consumidores cativos, eles garantem a maior parte da verba arrecadada para essas melhorias. Um alto risco de receita por parte da concessionária de energia pode iniciar uma cadeia de eventos, impactando financeiramente muitos agentes do setor elétrico como um todo.

O risco de receita está intrinsecamente associado ao índice de perdas de energia elétrica e ao índice de inadimplência. O índice de perdas de energia elétrica pode ser dividido em perdas técnicas e perdas não-técnicas.

O índice de perdas técnicas está ligado às perdas que acontecem durante o processo de transmissão e distribuição de energia elétrica, já que cabos e equipamentos na trajetória da energia possuem suas resistências características e com isso ocorrem perdas por efeito Joule, por exemplo. Algumas maneiras de diminuir a ocorrência desse tipo de perda é a substituição de equipamentos de baixa eficiência, do ponto de vista das perdas. Outra atitude a ser tomada para redução das perdas técnicas é a manutenção periódica dos cabos, que desgastam com o tempo e aumentam assim, a resistência característica dos mesmos, bem como evitar o uso em excesso de conexões elétricas, pois estas possuem uma resistência elevada se comparada ao cabo sem seccionamento.

O índice de perdas não-técnicas está ligado a outros tipos de perdas de natureza diferente das perdas técnicas. A forma mais comum desse tipo de perda é o furto de energia. Apesar de existirem equipes específicas nas concessionárias para combater esse tipo de perda, essa é uma tarefa muito complicada de ser realizada, pois envolve fatores que estão além da questão energética. Existem locais com muitos pontos de furto de energia conhecidos pela concessionária. Porém o acesso pela equipe não é feito devido a ameaças de moradores aos funcionários da empresa, colocando em risco a saúde e integridade física desses colaboradores. Existe também a questão financeira-social, onde alguns consumidores praticam o furto de energia elétrica por não terem condições financeiras de manter o pagamento da fatura de energia.

Além dos já citados, existe também o risco de inadimplência, que ocorre quando algum consumidor cativo deixa de realizar o pagamento da fatura de energia à concessionária. Esse tipo de risco é assumido pela distribuidora e muito difícil de ser combatido, restando a opção de interromper o abastecimento de energia para o consumidor inadimplente, caso seja uma prática recorrente. Alguns fatores como o aumento de encargos e tributos setoriais acabam sendo repassados para a tarifa de energia elétrica do consumidor final, aumentando o preço a ser pago, e isso contribui para o aumento na ocorrência de consumidores na condição de inadimplentes junto à concessionária. Existe também um alto índice de inadimplência nos setores de serviço público para com a concessionária, e ocorre devido aos altos valores cobrados por tributos, além do histórico de má administração dos recursos públicos.

### 5.3 RISCO DE ABASTECIMENTO

De acordo com a regulação vigente do setor elétrico brasileiro, tanto as distribuidoras quanto os consumidores livres de energia devem apresentar lastro físico para todos os seus contratos de comercialização de energia elétrica, além de ter que contratar toda a demanda declarada de forma integral. No entanto, apenas as concessionárias de energia possuem a obrigação de contratar energia nos leilões do tipo A-5, ou seja, leilões com antecedência de cinco anos do início do fornecimento, e estes são grandes contribuintes para a expansão da oferta de energia elétrica no Brasil. Com o crescimento acelerado do ambiente livre, muitos consumidores acabam optando pela migração do ambiente regulado para o ambiente livre, e sem que exista incentivos para a contratação de energia com uma antecedência muito grande, muitos investimentos de melhoria na estrutura do SEB ficam ameaçados, pois os consumidores acabam por contratar a energia com menor antecedência, aproveitando-se das melhores condições de preço oferecidas pelo ambiente livre de acordo com períodos de excesso de ofertas.

O risco de abastecimento acontece quando a demanda geral aproxima-se demais da oferta de energia atual, e isto pode comprometer o abastecimento de energia em determinadas regiões do país. Esse risco aumenta cada vez mais com a adesão de novos agentes no ambiente livre de contratação, e a consequência para este cenário é a ocorrência de racionamentos de energia. Com o montante de demanda e oferta aproximando-se cada vez mais, as oportunidades no mercado de curto prazo passam a ficar escassas e o preço líquido das diferenças começa a aumentar.

## 6 ESTRUTURA TARIFÁRIA

A composição tarifária da fatura de energia elétrica, no ambiente regulado, é o valor monetário formado por diversos outros valores, que dizem respeito à distribuição e a transmissão, e deve ser pago pelo consumidor cativo junto ao montante de energia elétrica consumido da concessionária de energia. A tarifa calculada para as distribuidoras são as tarifas de distribuição, que é o preço cobrado ao consumidor final, e as tarifas de uso dos sistemas elétricos de distribuição (TUSD). Já a tarifa calculada para as transmissoras é a tarifa de uso dos sistemas elétricos de transmissão (TUST).

O valor final exibido na fatura de energia elétrica do consumidor é uma composição dos seguintes valores: a Tarifa de Energia (TE) que é referente à energia elétrica utilizada pelo consumidor, a TUSD e a TUST. A formação de preço dessas tarifas leva em consideração o custo de geração de energia, o custo de transporte da energia elétrica além dos encargos setoriais e tributos.

- **Custo de Geração de Energia**, que refere-se ao valor cobrado pela fornecedora de energia à distribuidora, negociado em leilões de comercialização de energia.
- **Custo de Transporte da Energia Elétrica**, que é gerenciado pela ANEEL e é composto por duas etapas distintas: o transporte de energia da geradora até a distribuidora ou consumidores livres (transmissão de energia), e o transporte de energia da distribuidora até o consumidor final (distribuição de energia).
- **Encargos Setoriais e Tributos**, que são valores instituídos por lei e cobrados às concessionárias, que repassa esse custo ao consumidor final. Os principais encargos setoriais são: Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos (CFURH), Encargos de Serviços do Sistema (ESS), Encargos de Energia de Reserva (ERR), Taxa de Fiscalização dos Serviços de Energia Elétrica (TFSEE), Contribuição ao Operador Nacional do Sistema, Conta de Consumo de Combustíveis (CCC), e Reserva Global de Reversão (RGR).

## 6.1 ESTRUTURA TARIFÁRIA PARA O AMBIENTE REGULADO

### 6.1.1 TIPOS DE CONSUMIDORES

Os consumidores de energia elétrica brasileiros estão divididos em dois grandes grupos, no que diz respeito à tarifação. Os consumidores do Grupo A são atendidos em alta tensão, enquanto os consumidores do Grupo B são atendidos em baixa tensão.

Os consumidores de Baixa Tensão (BT), que correspondem ao grupo B, são atendidos com tensão de até 2,3 kV. São normalmente compostos por residências, estabelecimentos comerciais, imóveis rurais e pequenas fábricas. Essa categoria é subdividida em grupos menores que possuem particularidades em sua formação tarifária.

Quadro 2 - Classificação dos consumidores do grupo B

Subgrupo	Tipo de consumidor
B1	Residencial e residencial de baixa renda
B2	Rural e cooperativa de eletrificação rural
B3	Demais classes
B4	Iluminação pública

Fonte: (ANEEL, 2005)

As tarifas aplicadas aos consumidores de baixa tensão são referentes ao consumo, onde o valor da fatura é proporcional ao montante consumido e ao valor da tarifa praticada. Existe também para essa modalidade, um valor mínimo da fatura que deve ser pago mesmo que não seja utilizado aquele montante mínimo mensal. Esse valor é conhecido como custo de disponibilidade, e é referente a todo serviço da concessionária para que exista sempre a disponibilidade de fornecimento de energia elétrica para aquele consumidor que o contratou. Esse custo é variável de acordo com o tipo de ligação do cliente, sendo de aproximadamente 30 kWh para clientes com ligação monofásica, 50 kWh para clientes com ligação bifásica, e 100 kWh para clientes com ligação trifásica.

Os consumidores de Alta Tensão (AT), que correspondem ao grupo A, são atendidos com tensão acima de 2,3 kV. São normalmente compostos por indústrias e

grandes complexos comerciais. Essa categoria é subdividida em grupos menores de acordo com a tensão em que são atendidos.

Quadro 3 - Classificação dos consumidores do grupo A

Subgrupo	Nível de tensão de atendimento
A1	230 kV ou acima
A2	De 88 kV à 138 kV
A3	69 kV
A3a	De 30 kV à 44 kV
A4	De 2,3 kV à 25 kV
AS	Sistemas Subterrâneos

Fonte: (ANEEL, 2005)

Os consumidores do grupo A possuem estruturas específicas de tarifa de energia, que podem ser aplicáveis ou não a cada subgrupo.

#### 6.1.2 TIPOS DE ESTRUTURAS TARIFÁRIAS

A forma de cobrança muda também de acordo com a estrutura de tarifa do consumidor, e isso faz com que o conhecimento das estruturas tarifárias seja imprescindível para obter-se a maior economia possível a partir do perfil de uso da energia do consumidor.

Algumas dessas estruturas tarifárias atuam sobre o consumo, que é a utilização de energia elétrica durante o período contratado e é medido em R\$/kWh, e algumas atuam também sobre a demanda, que é a potência instantânea requerida pelo consumidor num determinado momento de medição e é medido em R\$/kW.

Alguns conceitos importantes como Posto Tarifário Ponta, Posto Tarifário Fora da Ponta, Período Seco e Período Úmido também são utilizados.

- **Posto Tarifário Ponta**, também conhecido como período de ponta, compreende um período de 3 h entre 17 e 22 h, onde esse período varia de uma concessionária para outra, sendo os mais comuns de 17h30 às 20h30 ou das 18 às 21 h. Este é o período com maior demanda para o SIN, e para evitar sobrecargas no sistema, o preço da energia nesse momento costuma ser mais alto para incentivar uma queda na demanda por parte de grandes consumidores que normalmente buscam alternativas de geração nesse período.

- **Posto Tarifário Fora da Ponta**, também conhecido como período fora de ponta, compreende o período do dia que não faz parte do horário de ponta. Os valores cobrados durante esse período são mais baixos que os valores do período de ponta, podendo ser de até um terço do valor. Alguns consumidores adotam a estratégia de diminuir a produção no período de ponta e concentrar no período fora de ponta para conseguir economizar na fatura de energia elétrica.
- **Período Seco** compreende a época do ano onde a incidência de chuva é menor, na região à montante das usinas hidrelétricas, e como a matriz elétrica brasileira é composta em sua maior parte por fontes de geração hidrelétricas, isso influencia o aumento do custo de geração, pois o potencial hídrico fica comprometido e, conseqüentemente, para suprir a necessidade de geração, recorre-se às termelétricas que possuem um custo de geração bem mais elevado, refletindo diretamente na fatura do consumidor final.
- **Período Úmido** compreende a época do ano onde o volume de chuvas é maior à montante das usinas hidrelétricas, que conseguem manter seus reservatórios de água em níveis altos, diminuindo a necessidades de acionar as usinas termelétricas, e com isso reduzir o custo da fatura do consumidor final.

#### 6.1.2.1 TARIFA CONVENCIONAL

A tarifa convencional é caracterizada por não ser afetada pelo sistema horo sazonal de tarifação. Pode ser encontrada tanto no grupo B quanto no grupo A de consumidores de energia, com suas particularidades para baixa e alta tensão, sendo respectivamente, tarifa convencional monômnia e tarifa convencional binômnia.

A tarifa convencional monômnia incide sobre as unidades consumidoras pertencentes ao grupo B, e é caracterizada por ter uma única tarifa de consumo de energia elétrica, independente do horário de utilização e da época do ano. O consumidor dessa categoria paga apenas pelo consumo e as tarifas não diferenciam o horário de ponta ou fora de ponta, nem o período seco ou úmido, existe apenas uma tarifa para consumo.

A tarifa convencional binômnia incide sobre as unidades consumidoras pertencentes ao grupo A, e é caracterizada por ter uma única tarifa de consumo de energia elétrica e uma tarifa de demanda, independente do horário de utilização e da época do ano. O consumidor dessa categoria paga pelo consumo e pela demanda, porém

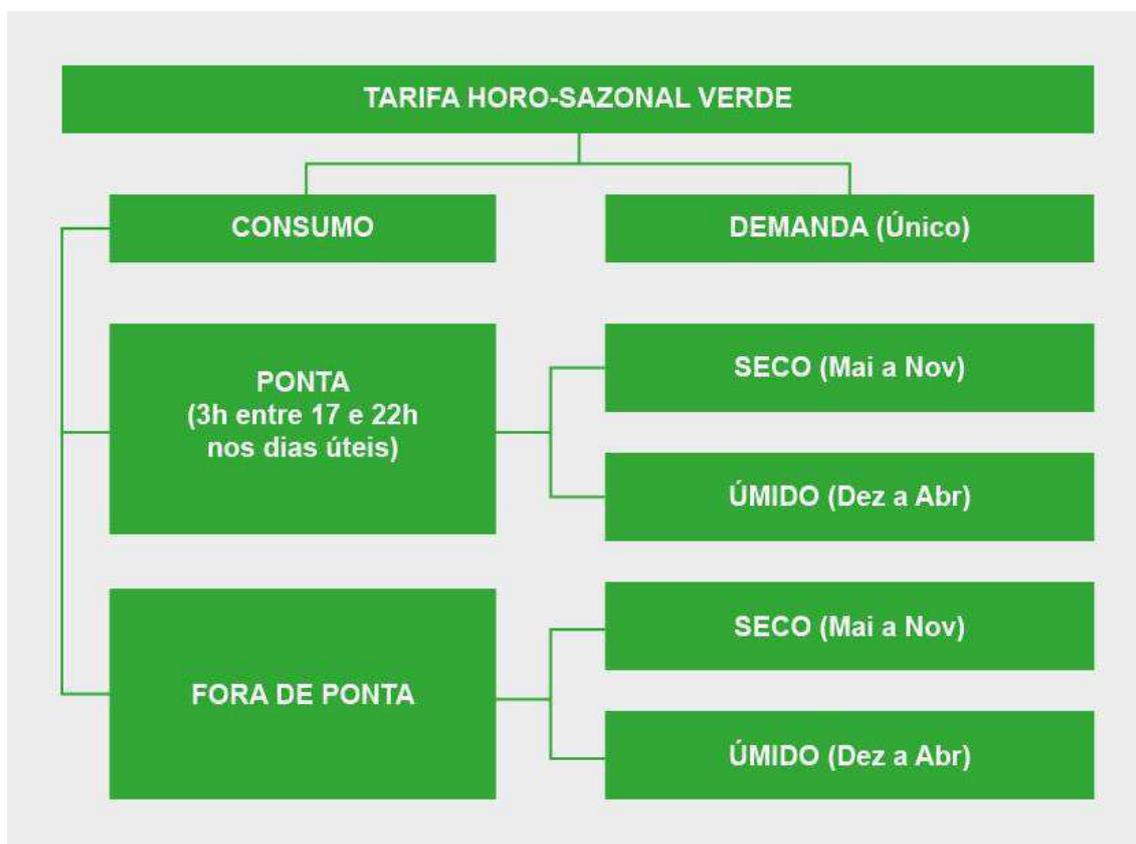
as tarifas não diferenciam o horário de ponta ou fora de ponta, nem o período seco ou úmido, existe apenas uma tarifa para consumo e uma para demanda.

Para fazer parte da modalidade de consumidores com tarifação convencional, o consumidor de alta tensão deve ser atendido com tensão abaixo de 69 kV e possuir demanda contratada inferior a 300 kW.

#### 6.1.2.2 TARIFA HORO-SAZONAL VERDE

A tarifa horo-sazonal verde, conhecida como tarifa verde, é caracterizada por possuir tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica, de acordo com o horário de utilização no dia, e possuir uma única tarifa de demanda de potência. O valor tarifário final é composto por três parcelas, cada uma referente ao consumo, demanda e ultrapassagem de demanda. As parcelas de demanda e ultrapassagem são únicas e independem de horário do dia ou época do ano, já a parcela de consumo está sujeita aos horários de ponta e fora de ponta, possuindo um valor distinto a ser pago pelo consumo nos respectivos horários.

Figura 10 - Estrutura tarifária horo-sazonal verde



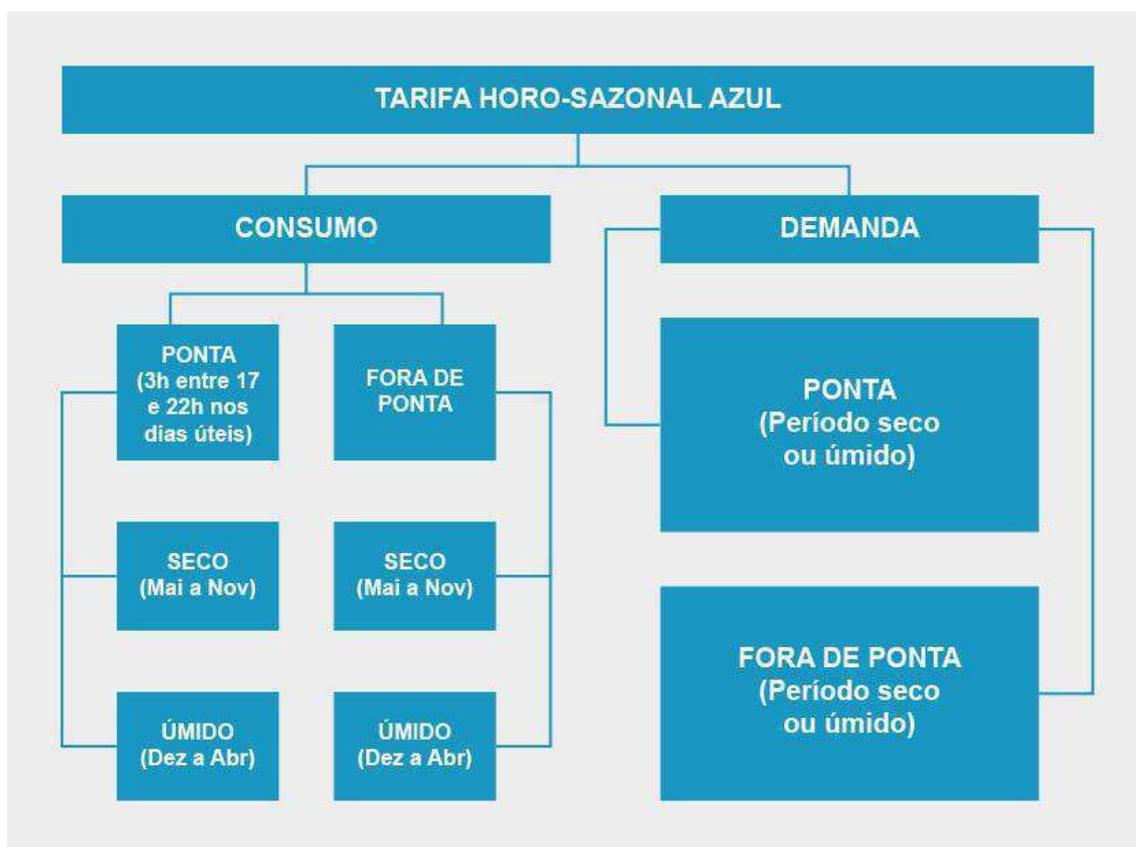
Fonte: Blog AR

Para fazer parte da modalidade de consumidores com tarifação horo-sazonal verde, o consumidor de alta tensão deve ser atendido com tensão abaixo de 69 kV e possuir demanda contratada igual ou superior a 300 kW, ficando a critério do consumidor a opção pela modalidade de tarifação horo-sazonal verde ou azul.

#### 6.1.2.3 TARIFA HORO-SAZONAL AZUL

A tarifa horo-sazonal azul, conhecida como tarifa azul, é caracterizada por possuir tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica e de demanda de potência, de acordo com o horário de utilização no dia. O valor tarifário final é composto por três parcelas, cada uma referente ao consumo, demanda e ultrapassagem de demanda. Todas essas três parcelas estão sujeitas aos horários de ponta e fora de ponta, possuindo um valor distinto a ser pago pelo consumo nos respectivos horários.

Figura 11 - Estrutura tarifária horo-sazonal azul



Fonte: Blog AR

Para fazer parte da modalidade de consumidores com tarifação horo-sazonal azul, o consumidor de alta tensão deve ser atendido com tensão igual ou superior a 69

kV. Essa modalidade é obrigatória às unidades consumidoras interligadas à rede básica, ou seja, atendidas diretamente pelo SIN.

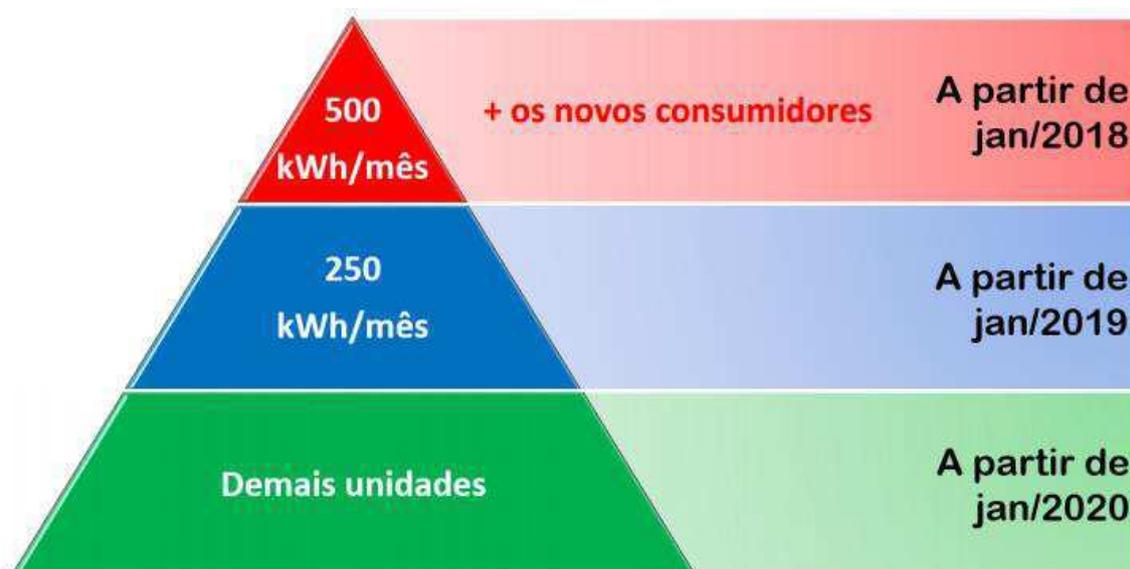
#### 6.1.2.4 TARIFA BRANCA

Ultimamente, o conceito da tarifa branca tem ganhado destaque por oferecer uma boa alternativa de economia no valor da fatura de energia elétrica, devido aos valores atrativos de tarifa cobrada.

Ela funciona de forma semelhante às outras tarifas horo-sazonais, onde existem valores diferentes sendo cobrados a partir do horário do dia em que é utilizada a energia elétrica. No caso da tarifa branca, é muito importante que o consumidor consiga adequar seus hábitos de consumo às condições da modalidade para que consiga economizar no valor da fatura, caso contrário, este pode acabar pagando mais caro que a modalidade convencional, mesmo que seu consumo mensal não tenha alterado.

A disponibilização desta modalidade tarifária iniciou-se em janeiro de 2018. Nela, os consumidores com consumo médio anual superior a 500 kWh/mês puderam solicitar a adesão à Tarifa Branca. A partir de janeiro de 2019, a opção de cobrança está disponível para os clientes com consumo médio anual superior a 250 kWh/mês. Já os consumidores com consumo inferior a esse patamar poderão solicitar a tarifa especial a partir de janeiro de 2020. A oferta gradativa desta modalidade tarifária é uma regra que foi definida pela Aneel.

Figura 12 - Adesão de consumidores à estrutura tarifária branca



Fonte: (ENERGISA, 2019)

Para os clientes que aderirem a esta modalidade, o valor da tarifa vai variar de acordo com três horários: ponta, que é o horário de pico na demanda; intermediário, compreendendo intervalos antes e depois do horário de ponta; e fora de ponta, período de menor consumo de energia. Nos dois primeiros, a energia é mais cara em função da maior demanda no sistema elétrico. Já no último é mais barata. Na prática, no horário de ponta, a tarifa é aproximadamente cinco vezes maior do que fora de ponta e, no intermediário, é cerca de três vezes maior. Nos finais de semana e feriados, apenas a tarifa fora de ponta será aplicada (ENERGISA, 2019).

Figura 13 - Estrutura tarifária branca



A Tarifa Branca é um incentivo para que alguns consumidores desloquem o consumo dos períodos de ponta para aqueles em que a rede de distribuição de energia elétrica tem capacidade adicional de atendimento, ou seja, quando o consumo é menor, reduzindo a necessidade de investimentos adicionais no sistema e contribuindo para a modicidade das tarifas. O cliente deverá fazer, inicialmente, uma análise criteriosa para avaliar se a mudança vale ou não a pena de acordo com a sua rotina. É importante que ele conheça o seu perfil de consumo ao longo do dia e a diferença de preço entre a Tarifa Branca e a convencional, afinal, este modelo não se encaixa nos hábitos de uso da energia de todos os perfis de consumidores.

A tarifa branca não se aplica aos consumidores residenciais de Baixa Renda, beneficiários de descontos previstos em Lei e à iluminação pública. Além disso, da mesma forma que é possível aderir a essa modalidade, o consumidor poderá solicitar

seu retorno ao sistema de tarifa convencional caso avalie que o seu perfil de consumo não está adequado.

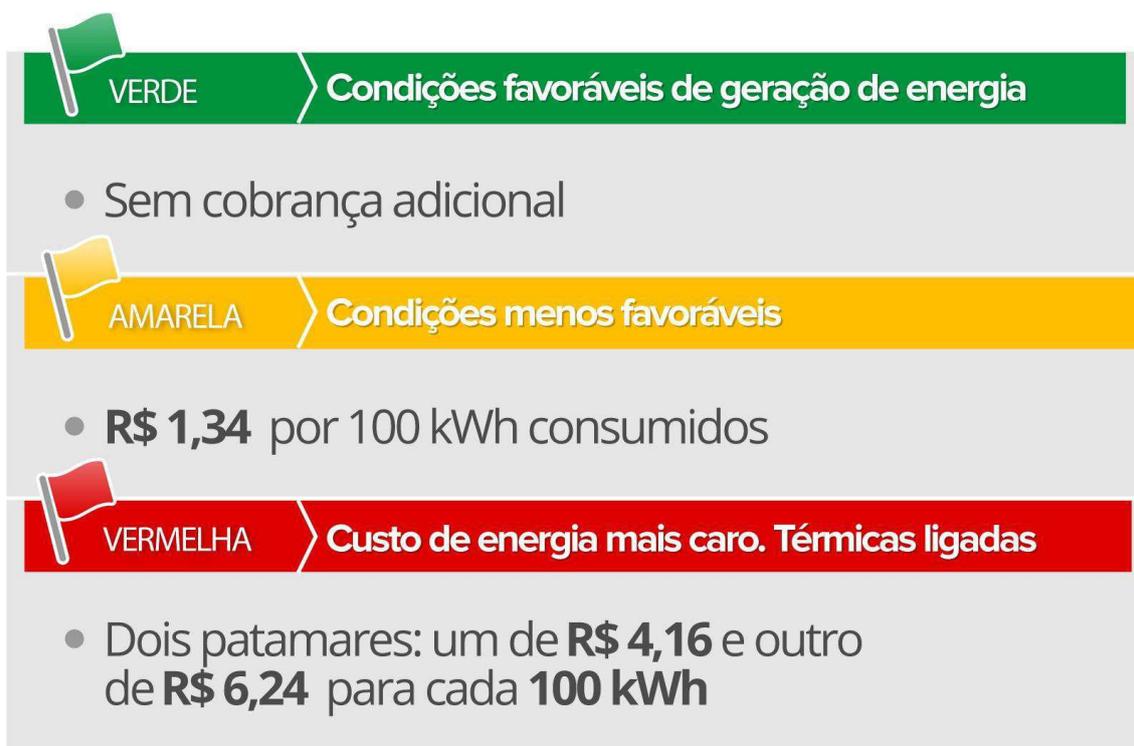
### 6.1.3 SISTEMA DE BANDEIRAS TARIFÁRIAS

O sistema de bandeiras tarifárias entrou em vigor em 2015 e representa um acréscimo no valor da fatura de energia elétrica decorrente de condições desfavoráveis no setor de geração de eletricidade. As bandeiras tarifárias são divididas em quatro níveis representados por cores.

- **Bandeira Verde:** sinaliza condições favoráveis de geração de energia elétrica, não havendo assim nenhum acréscimo na tarifa de energia.
- **Bandeira Amarela:** sinaliza condições de geração pouco favoráveis. A tarifa tem um acréscimo de R\$ 0,01343 por cada kWh consumido pelo cliente.
- **Bandeira Vermelha (Patamar 01):** sinaliza condições de alto custo de geração de energia, normalmente com termelétricas funcionando para suprir a demanda de carga. A tarifa tem um acréscimo de R\$ 0,04169 por cada kWh consumido pelo cliente.
- **Bandeira Vermelha (Patamar 02):** sinaliza condições de altíssimo custo de geração de energia, com termelétricas funcionando para suprir a demanda de carga. A tarifa tem um acréscimo de R\$ 0,06243 por cada kWh consumido pelo cliente.

Figura 14 - Sistema de bandeiras tarifárias

## Entenda as bandeiras tarifárias



Infográfico atualizado em: 22/10/2019

Fonte: (G1 Economia, 2019)

Todos os consumidores cativos são faturados pelo sistema de bandeiras tarifárias, com exceção daqueles localizados em sistemas isolados.

A ANEEL define o valor da bandeira tarifária mensalmente conforme informações e dados disponibilizados pelo ONS e pela CCEE, assim como as estimativas de custos a serem cobertos por esse sistema.

## 6.2 ESTRUTURA TARIFÁRIA PARA O AMBIENTE LIVRE

No Ambiente de Contratação Livre, o próprio mercado trata de valorizar o preço da energia, não necessitando assim de tarifas determinadas pelo agente regulador. Os preços no ACL são influenciados pelo tipo de contrato através de fatores como flexibilidade, prazos, disponibilidade, montante e tendências de mercado. Assim, quanto mais rígido e detalhado o contrato, mais cláusulas e obrigações o mesmo terá, e mais

específico será o fornecimento àquele cliente, tornando assim a valor do contrato mais alto.

Os contratos de longo prazo são influenciados pelos custos calculados para a expansão do setor, conhecido como Custo Marginal de Expansão (CME), e também do Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE). O mesmo é um documento voltado para a sociedade, com informações acerca das perspectivas de expansão do setor de energia em dez anos, sob a ótica do governo. Portanto, tais contratos são mais conservadores e mais caros. Geralmente são negociados com prazos acima de dois anos e com preços acima do PLD dos meses vigentes. Esse tipo de contrato mantém os agentes protegidos contra os reajustes tarifários por parte das distribuidoras, assim como das incertezas do mercado *spot* (DURANTE, 2016).

Os contratos de médio prazo, além de serem influenciados pelo PDE e pelo CME, consideram os preços praticados nos leilões, como os leilões de energia existente, os quais estimam os valores praticados no futuro para o CMO. Tais contratos variam de seis meses a dois anos e são mais baratos que os de longo prazo. Os contratos de curto prazo são ainda mais baratos, no entanto, sofrem grande influência do PLD mês a mês. Para a determinação do custo de aquisição da energia no ACL não basta firmar apenas o contrato de compra e venda, mas faz-se ainda necessário celebrar os contratos que permitem o uso do sistema de distribuição, o uso do sistema de transmissão e os custos devido aos encargos cobrados pela CCEE. Além disso, para a migração para o ACL, é necessário o investimento no sistema de medição e faturamento da CCEE (APOLINÁRIO, 2018).

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Setor Elétrico Brasileiro passou por uma grande reforma de reestruturação que tem se mostrado consistente nos dias atuais, com mais de uma década de provação. Formado por agentes institucionais e econômicos que mantem o bom funcionamento e o equilíbrio nos ambientes de contratação e no balanço financeiro do mercado de energia elétrica. A competitividade entre agentes do setor aumenta a cada dia, e as janelas de oportunidades para comerciantes e clientes aumentam cada vez mais. Apesar do rápido crescimento do Ambiente de Contratação Livre, é notável que a maior parte do mercado de energia ainda é composta por agentes do Ambiente de Contratação Regulada, e com fundamento, pois este engloba os consumidores residenciais, que apesar do baixo consumo quando comparado às grandes indústrias do mercado livre, compensa na quantidade de agentes consumidores sendo atendidos pelas concessionárias de energia.

O Ambiente de Contratação Livre foi apresentado como uma alternativa para os grandes consumidores, e como uma oportunidade de negócios para agentes comercializadores, com relação ao antigo modelo de abastecimento de energia elétrica com monopólio pelas distribuidoras de energia. Muito além do valor monetário na comercialização da energia, os benefícios oferecidos pelo ACL proporcionam flexibilidade, possibilidade de planejamento, previsões de despesas orçamentárias, e personalização de serviço contratado para os consumidores, tornando assim essa modalidade extremamente atrativa. Aliado a todas as vantagens oferecidas pelo ACL vem também riscos e responsabilidades que não existiam no ambiente regulado, pois o agente passa a gerenciar seus gastos e consumos, devendo adequar a utilização de sua energia elétrica de acordo com os limites estabelecidos em contrato, sendo passível de multa no caso de quebra de cláusula. Os agentes consumidores devem atentar-se também para evitar sua exposição ao Mercado de Curto Prazo, pois este possui alta volatilidade de preços podendo prejudicar os planejamentos da empresa, e evitar penalidades por parte da agência regulamentadora por descumprimento de normas.

A avaliação de viabilidade na migração para o ambiente livre deve ser muito cautelosa e levar em consideração diversos critérios do perfil de consumo da empresa. Deve-se levar em conta as melhores condições de faturamento enquanto consumidor do mercado cativo para realizar-se uma análise comparativa de lucros com relação ao

mercado livre, caso contrário pode-se chegar a resultados imprecisos e inconsistentes. É importante também o conhecimento das estruturas tarifárias e dos custos associados a cada uma, pois pode ser mais adequado às necessidades de um determinado cliente a mudança apenas da forma de tarifação, ou planejamento de consumo para o posto tarifário fora de ponta. As metodologias de análise de risco podem auxiliar na escolha da melhor forma de consumir energia de modo a maximizar os rendimentos e minimizar as chances de perdas e prejuízos, e para isso faz-se necessário conhecer não apenas as formas de analisar os riscos, mas também os conceitos utilizados pelos mesmos para fazer esta análise.

Este trabalho de conclusão de curso buscou reunir as definições, conceitos e metodologias mais importantes para entender-se o funcionamento deste segmento do setor elétrico e apresentar uma visão geral do mercado brasileiro de energia elétrica, de forma que o leitor seja capaz de identificar as características dos diversos tipos de agentes, conhecer regras e normas aplicadas pelos agentes institucionais, direitos e deveres dos agentes econômicos, procedimentos e requisitos para migração entre os ambientes de contratação, assim como a consideração da viabilidade dessa migração, analisando os riscos associados aos agentes de cada ambiente.

Portanto, conclui-se que o embasamento teórico exposto neste trabalho apresentam informações úteis e relevantes para os interessados em conhecer mais sobre o mercado de energia elétrica no Brasil, assim como para os que desejam trabalhar no setor de comercialização de energia elétrica e regulamentação do setor elétrico. Sugere-se o aprofundamento nas formas presentes neste trabalho e em outras formas de análise de risco, pois estas ajudam a diminuir consideravelmente os prejuízos e frustrações no processo de migração entre os ambientes, assim como o aprofundamento na dinâmica do Mercado de Curto Prazo, pois este pode ser utilizado de forma a obter-se vantagens em comercializações bem planejadas.

## 8 REFERÊNCIAS

ANEEL. *Atlas de Energia Elétrica do Brasil*. 3ª ed. 2008.

ANEEL. (2005). *Tarifas de fornecimento de energia elétrica*. Disponível em: <http://www.ifba.edu.br/PROFESSORES/castro/tarifasetoreletrico.pdf>. Acesso em: 15.11.2019.

APOLINÁRIO, E. K. F. (2018). *Análise comparativa de metodologias de migração do mercado cativo para o mercado livre de energia elétrica*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica), Universidade Federal de Campina Grande, Departamento de Engenharia Elétrica, Campina Grande.

BLOGAR. *Dicas para reduzir o custo de energia elétrica com ar comprimido (parte 1)*. Disponível em: [http://blogar.ind.br/post/53/dicas\\_para\\_reduzir\\_o\\_custo\\_de\\_energia\\_eletrica\\_com\\_ar\\_comprimido\\_parte1.php](http://blogar.ind.br/post/53/dicas_para_reduzir_o_custo_de_energia_eletrica_com_ar_comprimido_parte1.php). Acesso em: 14.11.2019.

CCEE. (2019). *Com quem se relaciona*. Disponível em: [https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages\\_publico/onde-atuamos/com\\_quem\\_se\\_relaciona?\\_adf.ctrl-state=1d89k44cvm\\_5&\\_afLoop=5672774973711#](https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/onde-atuamos/com_quem_se_relaciona?_adf.ctrl-state=1d89k44cvm_5&_afLoop=5672774973711#). Acesso em: 28.10.2019.

CCEE. (2019). *Como se dividem*. Disponível em: [https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages\\_publico/quem-participa/como\\_se\\_dividem?\\_adf.ctrl-state=1lt7ob0s8\\_5&\\_afLoop=3217504433677#](https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/quem-participa/como_se_dividem?_adf.ctrl-state=1lt7ob0s8_5&_afLoop=3217504433677#). Acesso em: 28.10.2019.

CCEE. (2019). *História*. Disponível em: [https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages\\_publico/quem-somos/historia?\\_adf.ctrl-state=1cou5tpffl\\_5&\\_afLoop=3D376093914300955%26%3D%26](https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/quem-somos/historia?_adf.ctrl-state=1cou5tpffl_5&_afLoop=3D376093914300955%26%3D%26). Acesso em: 25.10.2019.

CCEE. (2019). *Preços médios*. Disponível em: [https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages\\_publico/o-que-fazemos/como\\_ccee\\_atua/precos/precos\\_medios?\\_afLoop=792703417545966&\\_adf.ctrl-state=1bt6eng8vk\\_1#!%40%40%3F\\_afLoop=3D792703417545966%26\\_adf.ctrl-state=3D1bt6eng8vk\\_5](https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/o-que-fazemos/como_ccee_atua/precos/precos_medios?_afLoop=792703417545966&_adf.ctrl-state=1bt6eng8vk_1#!%40%40%3F_afLoop=3D792703417545966%26_adf.ctrl-state=3D1bt6eng8vk_5). Acesso em: 03.11.2019

CCEE. (2019). *Papel e perspectiva da CCEE para o setor elétrico. Seminário internacional de bolsa de energia*. Disponível em: <https://slideplayer.com.br/slide/17042642/>. Acesso em: 03.11.2019.

COSTA, Crislane Soares; OLIVEIRA, Elane Lopes de; SOUSA, Josiano Cesar de. *O mercado brasileiro de Energia Elétrica Livre: um estudo de caso na indústria de Shopping Center sob a ótica da gestão eficiente dos recursos financeiros*. **Id on Line Rev.Mult. Psic.**, 2019, vol.13, n.46, p. 277-305. ISSN: 1981-1179.

CUBEROS, F. L. (2008). *Novo modelo institucional do setor elétrico brasileiro: Análise dos mecanismos de mitigação de riscos de mercado das distribuidoras*. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia Elétrica), Universidade de São Paulo, São Paulo.

DANTAS, K. R. M. (2018). *Um estudo do mercado de energia elétrica*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica), Universidade Federal de Campina Grande, Departamento de Engenharia Elétrica, Campina Grande.

DURANTE, G. (2016). *Estudo de migração de consumidor especial para o mercado livre de energia elétrica*. Projeto de Diplomação (Graduação em Engenharia Elétrica), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Engenharia Elétrica, Porto Alegre.

ENERGISA. (2019). *Tarifa branca beneficiará apenas clientes que consomem mais energia fora dos horários de pico*. Disponível em: <https://www.energisa.com.br/Paginas/informacoes/sua-conta/tarifa-branca.aspx>. Acesso em: 16.11.2019.

G1 Economia. (2019). *ANEEL reduz valor da bandeira amarela e aumenta tarifa da bandeira vermelha em novembro*. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/10/22/aneel-reduz-valor-da-bandeira-amarela-bandeira-vermelha-ficara-mais-cara.ghtml>. Acesso em: 17.11.2019.

GOMES, L. L; LUIZ, I. G. *Valor adicionado aos consumidores livres de energia elétrica no Brasil por contratos flexíveis: uma abordagem pela teoria das opções*. Revista Eletrônica de Administração, 2007, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ISSN 1413-2311.

OLIVEIRA, V. A. (2018). *Estudo do mercado de energia elétrica no ambiente de contratação livre*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica), Universidade Federal de Campina Grande, Departamento de Engenharia Elétrica, Campina Grande.

PARENTE, G. V. U. (2016). *Novo modelo do setor elétrico brasileiro: Mercado livre de energia*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica), Universidade Federal de Campina Grande, Departamento de Engenharia Elétrica, Campina Grande.

SILVA, A. T. C. (2017). *Estudo de casos sobre a migração de consumidores do mercado cativo de energia elétrica para o mercado livre*. Monografia (Graduação em Engenharia Elétrica), Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Engenharia Elétrica, São Luís.

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

VINICIUSAYRAO. *Demanda? Fora de ponto? Horo sazonal? Traduzindo o "Elitricitrês"*. Disponível em: <https://viniiciusayrao.com.br/demanda-fora-de-ponta-horo-sazonal-traduzindo-o-elitricitres/>. Acesso em: 16.11.2019.