



JOÃO HENRIQUE DE FREITAS SANTOS

**MIGRAÇÃO NO MERCADO LIVRE E CATIVO DE
ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL**

**LAVRAS - MG
2020**

JOÃO HENRIQUE DE FREITAS SANTOS

**MIGRAÇÃO NO MERCADO LIVRE E CATIVO DE ENERGIA ELÉTRICA NO
BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte
das exigências do Curso de Engenharia de
Controle e Automação, para a obtenção do
título de Bacharel.

Prof. Fábio Domingues de Jesus

Orientador

**LAVRAS – MG
2020**

JOÃO HENRIQUE DE FREITAS SANTOS

**MIGRAÇÃO NO MERCADO LIVRE E CATIVO DE ENERGIA ELÉTRICA NO
BRASIL**

**MIGRATION IN THE FREE AND CAPTIVE MARKET OF ELECTRIC ENERGY
IN BRAZIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte
das exigências do Curso de Engenharia de
Controle e Automação, para a obtenção do
título de Bacharel.

APROVADA em 20 de julho de 2020.

Dr. Pedro Castro Neto

Dr. Paulo Vitor Grillo de Souza

Ms. Geovani Marques Laurindo

Prof. Dr. Fábio Domingues de Jesus

Orientador

**LAVRAS – MG
2020**

RESUMO

A demanda de energia elétrica de um país serve como indicador de desenvolvimento e qualidade de vida deste, uma vez que a energia elétrica se faz necessária na vida de todo indivíduo nos dias atuais. Desde 2004, quando houve a possibilidade de alguns consumidores escolherem seu fornecedor de energia, ingressando no chamado mercado livre de energia, os consumidores que se enquadram nos requisitos têm o direito de adquirir energia diretamente de geradores e comercializadores, o que possibilita a redução do custo de energia elétrica por meio de uma tarifa diferenciada. Neste trabalho serão analisados os principais aspectos relevantes para o consumidor migrar do mercado cativo para o mercado livre, abordando um caso real, e apresentando a viabilidade econômica dela.

Palavras-chave: Mercado Livre de Energia, Mercado Cativo, Consumidor Especial

ABSTRACT

The demand for electricity in a country serves as an indicator of development and quality of life in that country, since electricity is necessary in the life of every individual today. Since 2004, when it was possible for some consumers to choose their energy supplier, entering the so-called free energy market, consumers who meet the requirements have the right to purchase energy directly from generators and traders, which enables cost reduction electricity through a different tariff. In this work, the main relevant aspects for the consumer to migrate from the captive market to the free market will be analyzed, addressing a real case, and presenting its economic viability.

Key words: Free Energy Market, Captive Market, Special Consumer

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Geração de energia.	14
Figura 2 - Fluxograma do mercado cativo.	16
Figura 3 - Critérios para Consumidor Livre ou Especial.	17
Figura 4 - Comercialização Mercado Livre X Mercado Cativo.	17
Figura 5 - Custo Tarifário.	19
Figura 6 - Gráfico dos custos tarifários.	20
Figura 7 - Submercados do Sistema Interligado Nacional (SIN).	23
Figura 8 - Histórico do PLD desde 2004.	24
Figura 9 - PLD Janeiro de 2020.	24
Figura 10 - Evolução do número de consumidores livres e especiais.	28
Figura 11 - ACR x ACL.	30
Figura 12 - Demanda e Consumo de Energia dos últimos 12 meses (kW)	35
Figura 13 - Dados da Unidade Consumidora	36
Figura 14 - Simulação das opções de fornecimento de energia	36
Figura 15 - Resultado do estudo de migração	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo Histórico de Faturamento (junho a setembro/2019).....	38
Tabela 2 - Resumo Histórico de Faturamento (outubro/2019 a janeiro/2020).....	38
Tabela 3 - Resumo Histórico de Faturamento (fevereiro a maio/2020).....	38

LISTA DE SIGLAS

SEB: Setor Elétrico Brasileiro

RESEB: Projeto de Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica

ONS: Operador do sistema Nacional

CCEE: Câmara de Comercialização de energia Elétrica

SIN: Sistema Interligado Nacional

ACR: Ambiente de Contratação Regulada

ACL: Ambiente de Contratação Livre

PLD: Preço de Liquidação das Diferenças

MCP: Mercado de Curto Prazo

SMF: Sistema de Medição de Consumo

HP: Horário de Ponta

HFP: Horário Fora de Ponta

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Objetivo.....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 Setor Elétrico Brasileiro	12
2.2 Reestruturação do setor e o modelo atual.....	12
2.3 Organização e Agentes do Setor Elétrico Brasileiro	13
2.4 Geração	13
2.5 Transmissão.....	14
2.6 Distribuição	14
2.7 Comercializadores.....	15
2.8 Consumidores.....	15
2.8.1 Consumidor Cativo	15
2.8.2 Consumidor Especial.....	16
2.8.3 Consumidor Livre	16
2.9 Tipos de energia	17
2.9.1 Energia Incentivada.....	17
2.9.2 Energia Convencional	18
2.10 Aspectos Tarifários	18
2.10.1 Composição Tarifária.....	18
2.10.2 Bandeiras Tarifárias	20
2.10.3 Postos Tarifários.....	21
2.10.4 Modalidades Tarifárias.....	21
2.10.5 Preço de Liquidação das diferenças (PLD)	22
2.11 Tarifas e Encargos para o Cliente Livre.....	25
2.11.1 TUST – Tarifa de Uso do Sistema Elétrico de Transmissão.....	25
2.11.2 TUSD – Tarifa de Uso do Sistema Elétrico de Distribuição.....	25
3 CLASSIFICAÇÃO DOS CONSUMIDORES	26
4 O MERCADO LIVRE DE ENERGIA	27
4.1 Os Benefícios do Mercado Livre	28
4.2 Desvantagens do Mercado Livre.....	28
4.3 Ambiente de Contratação Regulada (ACR)	29
4.4 Ambiente de Contratação Livre (ACL).....	29
4.5 Funcionamento do Mercado Livre	30
4.6 Etapas para Migração ACL	31

4.7 Tipos de Contratação.....	31
4.8 Obrigações e direitos de um Cliente Livre.....	32
4.8.1 Direito de Retorno ao Mercado Cativo de Energia	32
4.8.2 Obrigatoriedade de Fornecer garantias de Pagamentos.....	33
4.8.3 Direito de Garantia de Fornecimento	33
4.8.4 Obrigatoriedade de Contratar Totalidade de Energia.....	33
5 ESTUDO DE VIABILIDADE DA MIGRAÇÃO PARA O MERCADO LIVRE DE ENERGIA	35
5.1 Estudo do Caso.....	35
5.2 Resultados	37
6 CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

1 INTRODUÇÃO

A indústria de energia é uma das mais importantes e complexas dentro de toda a economia. Ao longo dos últimos dois séculos, o desenvolvimento econômico mundial esteve estritamente ligado à revolução tecnológica a partir do uso de energia elétrica. (LEAL, 2017).

A demanda de energia elétrica de um país serve como indicador de desenvolvimento e qualidade de vida deste, uma vez que a energia elétrica se faz necessária na vida de todo o indivíduo nos dias atuais. Isso não se faz diferente no Brasil (TRIGOSO, 2004).

Durante grande parte de sua história o modelo do setor elétrico nacional foi verticalizado de controle estatal gerando assim um ambiente de monopólio tendo todas as tarifas reguladas e mantendo todos os consumidores cativos. Devido à falta de competitividade do setor elétrico, este começou a mostrar sinais de estagnação culminando, em 1996, na implementação do Projeto de Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro. (BRASIL, 2001)

Será abordado nesse trabalho o funcionamento do modelo atual do mercado de energia detalhando o seu funcionamento, demonstrando os ambientes de comercialização de energia (ACL X ACR), os critérios para poder migrar para o Mercado Livre de Energia bem como o estudo de um caso real sobre a sua viabilidade econômica.

1.1 Objetivo

O objetivo deste trabalho é apresentar o mercado de energia elétrica, analisando os principais conceitos de fornecimento, distribuição, tarifas, ambientes de comercialização, adequações necessárias à migração para o mercado livre e a viabilidade econômico-financeira do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Setor Elétrico Brasileiro

Neste capítulo será feita uma breve introdução como se deu o desenvolvimento do setor elétrico brasileiro, tendo em vista de como é a rede de distribuição e como se dispõe o mercado de energia.

2.2 Reestruturação do setor e o modelo atual

Em meados da década de 1990, foi iniciada uma reestruturação do setor elétrico após ser notada a estagnação e ineficiência devido à falta de competição. O sistema onde as estatais eram responsáveis pela geração, transmissão e distribuição de energia para os consumidores, gerando assim um ambiente de monopólio tendo todas as tarifas reguladas e mantendo todos os consumidores cativos. Devido a isso, em 1996, ocorreu a implementação do Projeto de Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro (BRASIL, 2001). Coordenado pelo Ministério de Minas e Energia contando com técnicos brasileiros e a empresa Cooper & Lybrand, para gerar um ambiente mais competitivo e organizado, atraindo novos investimentos e a redução da tarifa para o consumidor.

Para tornar tais mudanças viáveis, havia a necessidade da criação de órgãos reguladores do sistema. Deste modo, é criado o Operador Nacional do Sistema (ONS); Sistema Interligado Nacional (SIN); Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), encarregado pela regulamentação tarifária, e do acesso do sistema de transmissão; e a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), responsável na criação do ambiente de comercialização e sua regulamentação.

Em 2004, o Governo Federal lançou as bases de um novo modelo para o SEB, sustentado pelas Leis nº 10.847/04, 10.848/04 e pelo Decreto nº 5.163/04, visando garantir a segurança do suprimento de energia, promover a modicidade tarifária e a inserção social (BRASIL 2004a; 2004b; 2004c).

De forma resumida, segundo Aguiar Filho (2007) podem ser apontadas algumas características importantes que diferem o atual modelo do anterior, tais como:

- Desverticalização do setor (atividade de geração, transmissão e distribuição segregadas);
- Planejamento, regulação e operação centralizados;
- Concorrência na atividade de geração, por meio de leilões;

- Livre negociação entre geradores, comercializadores e consumidores livres;
- Separação de preços da energia e de seu transporte;
- Preços distintos por área de concessão (substituindo a antiga equalização tarifária);
- Atuação de empresas públicas e privadas.

2.3 Organização e Agentes do Setor Elétrico Brasileiro

O atual modelo vigente, introduzido em 2004, tem como principais características a desverticalização e livre concorrência mantendo cada setor independente tendo regras bem particulares e bem definidas.

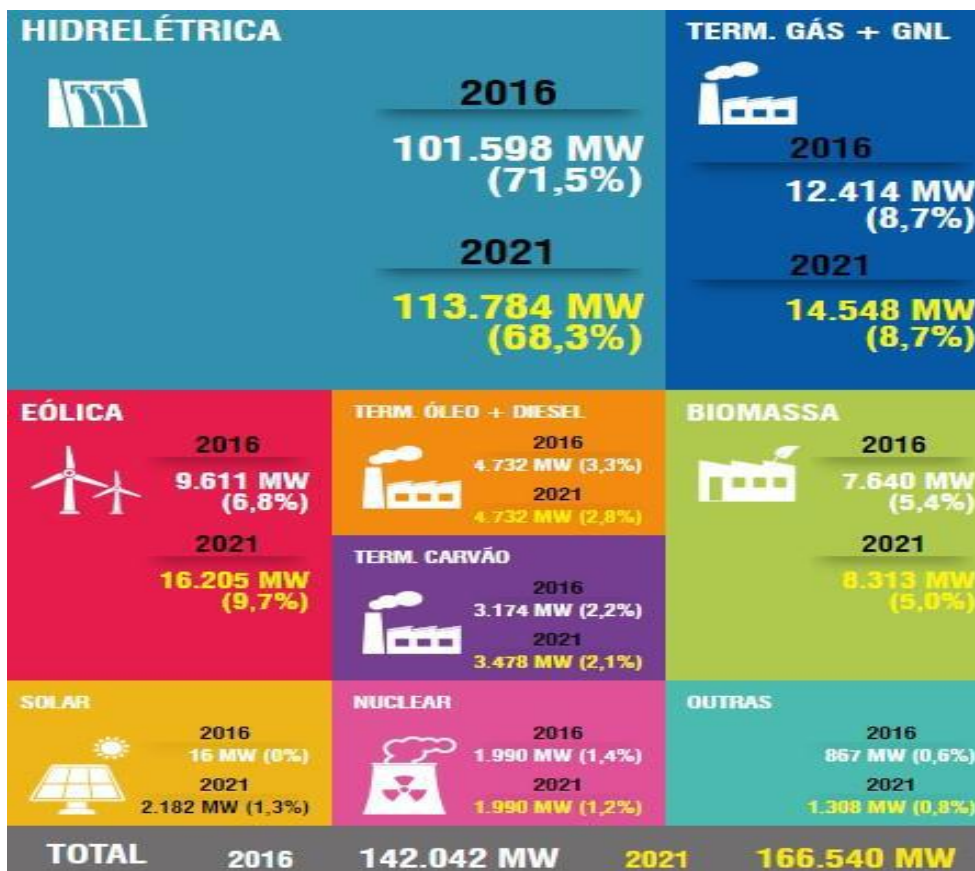
2.4 Geração

Fica a função de produção de energia elétrica sob o cuidado dos agentes geradores, sendo que é permitido vender tanto no ambiente cativo quanto na livre comercialização, podendo ser classificados segundo Braga (2018):

- Concessionárias de Serviço Público de geração: Agente titular de concessão ou permissão federal para prestar serviço público de energia elétrica, no serviço de produção de energia elétrica.
- Produtores Independentes de Energia Elétrica (PIE): Pessoa jurídica ou consórcio de empresas titulares de concessão, permissão ou autorização para produzir energia elétrica destinada ao comércio de toda ou parte da energia produzida, assumindo todos os riscos provenientes de sua produção.
- Autoprodutores (AP): titular de concessão, permissão ou autorização para produzir energia elétrica para seu uso exclusivo, podendo comercializar o excedente de sua produção se autorizado pela ANEEL.

Na Figura 1 mostra a distribuição das fontes de energia no Brasil no ano de 2016 e a projeção para o ano de 2021.

Figura 1 - Geração de energia.



Fonte: (ONS, 2017).

2.5 Transmissão

Os agentes de transmissão têm como papel o transporte de energia, sendo assim de sua responsabilidade gerir redes de transmissão, as quais consistem em vias de uso aberto, possuindo o uso livre por qualquer outro agente do SEB, para tal é cobrado uma tarifa pelo uso da transmissão –TUSD (BRAGA, 2018).

Como este é um setor que demanda um grande investimento e um baixo retorno, a administração, manutenção e expansão das linhas de transmissão ficam sob cuidado do estado. Assim diferentemente da geração o ambiente de livre concorrência fica limitado, sendo regulados através de índices econômicos e técnicos (ITO, 2016).

2.6 Distribuição

Assim como na transmissão a distribuição tem o papel de transporte de energia elétrica e realizam atividades orientadas a serviço de rede e de venda de energia aos consumidores com tarifa regulada pela ANEEL (Consumidores Cativos). Com o novo

modelo, os distribuidores têm participação obrigatória no ACR, celebrando contratos de energia com preços resultantes de leilões (CCEE, 2010).

2.7 Comercializadores

Os agentes comercializadores têm a incumbência de comprar e vender energia elétrica através de transações comerciais no Ambiente Livre, a energia que os comercializadores adquirem podem tanto ser vendida a consumidores livres quanto as concessionárias através de leilões (CCEE, 2010; ARCE, 2011).

2.8 Consumidores

Os consumidores podem ser divididos em três categorias:

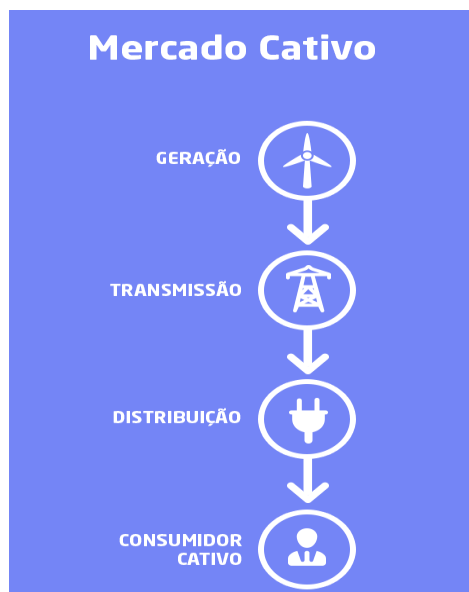
- a) Consumidor Cativo;
- b) Consumidor Especial;
- c) Consumidor Livre;

2.8.1 Consumidor Cativo

Representado por consumidores de menor porte (demanda inferior a 3MW) que estão ligados às concessionárias de distribuição às quais pagam somente uma fatura mensal, que inclui os serviços de distribuição, geração e as tarifas reguladas pelo governo. A esse tipo de consumidor não se tem a possibilidade de negociar o preço pago pela energia elétrica, ficando preso às tarifas estabelecidas pela ANEEL (ITO, 2016).

Deste modo, o sistema de comercialização do mercado cativo funciona como apresentado na Figura 2, verticalizado, sem a possibilidade de negociação entre consumidor final e gerador, podendo o consumidor só adquirir energia das concessionárias de distribuição.

Figura 2 - Fluxograma do mercado cativo.



Fonte: (CAMPÊLO, 2019).

2.8.2 Consumidor Especial

O consumidor especial pode ser uma unidade ou um conjunto de unidades consumidoras em área contínua ou de mesmo CNPJ tendo carga total somada superior a 500kW e tensão mínima de 2,3kV. Apesar do consumidor especial não ser necessariamente um consumidor livre fica aberta a sua participação no mercado livre de energia, sendo seu fornecimento de energia elétrica podendo ser advindo somente de fonte incentivadas (DURANTE, 2016).

2.8.3 Consumidor Livre

Aos consumidores de grande porte dá-se a liberdade de escolher o seu fornecimento de energia livremente, podendo negociar o volume, preço, prazo, etc. para se tornar um consumidor livre é necessário se enquadrar em alguns critérios, que como demanda mínima de 3MW e tensão mínima que depende da data de ligação (DURANTE, 2016), como podem ser vistas na Figura 3.

Figura 3 - Critérios para Consumidor Livre ou Especial.

	<i>Consumidor Livre</i>	<i>Consumidor Especial</i>
<i>Demanda Mínima</i>	3 MW	500 KW - 3 MW
<i>Tensão Mínima</i>	69 KV antes de 08/95 Nenhuma após 08/95	2,3 KV
<i>Fonte</i>	Convencional e Alternativa (Desconto TUSD/TUST)	Alternativa (Desconto TUSD/TUST)

Fonte: (LÉROS COMERCIALIZADORA, 2020).

O sistema de comercialização fica conforme a Figura 4.

Figura 4 - Comercialização Mercado Livre X Mercado Cativo.



Fonte: (ABRACEEL, 2016).

2.9 Tipos de energia

Como visto anteriormente, consumidores livres podem contratar tanto energia incentivada quanto convencional, enquanto que consumidores especiais podem comprar apenas energia incentivada. Portanto, é importante definir cada um desses dois tipos de energia para que o estudo seja corretamente direcionado (ANEEL, 2016).

2.9.1 Energia Incentivada

De acordo com a regulamentação vigente, as fontes de energia incentivadas são usinas eólicas, solares, biomassa, hidráulicas ou cogeração qualificada com potência igual

ou inferior a 30.000kW. Consumidores que adquirirem energia dessas fontes têm o direito a redução de 50% a 100%, das tarifas de uso de transmissão e distribuição, dependendo da fonte, data de homologação e outorga do empreendimento. Essa medida visa incentivar economicamente o crescimento desses tipos de fonte na matriz energética brasileira (ANEEL, 2016).

2.9.2 Energia Convencional

São provenientes de usinas hidrelétricas de grande porte e usinas termelétricas, as mais comuns fontes de energia e que possuem preços mais competitivos. Comprando esse tipo de energia o consumidor não possui nenhum desconto nas tarifas de uso de transmissão e distribuição, mas é possível conseguir tarifas de energia mais atrativas (ANEEL, 2016).

2.10 Aspectos Tarifários

As tarifas impostas na energia elétrica visam assegurar aos prestadores dos serviços receita suficiente para cobrir custos operacionais eficientes e remunerar investimentos necessários para expandir a capacidade e garantir atendimento com qualidade. Os custos e investimentos repassados às tarifas são calculados pelo órgão regulador, e podem ser maiores ou menores do que os custos praticados pelas empresas. A ANEEL desenvolve metodologias de cálculo tarifário para segmentos do setor elétrico (geração, transmissão, distribuição e comercialização), considerando fatores como infraestrutura de geração, transmissão e distribuição, bem como fatores econômicos do incentivo à modalidade tarifária e sinalização ao mercado (ANEEL, 2016).

2.10.1 Composição Tarifária

Para cumprir o compromisso de fornecer energia elétrica com qualidade, a distribuidora tem custos que devem ser avaliados na definição das tarifas. A tarifa considera três custos distintos como mostra a Figura 5 abaixo segundo ANEEL adap. Rizkalla (2018):

Figura 5 - Custo Tarifário.



Fonte: (ANEEL adap. RIZKALLA, 2018).

Além da tarifa, os governos Federal, Estadual e Municipal cobram na conta de energia o PIS/COFINS, ICMS e a Contribuição para Iluminação Pública. Desde 2004, o valor da energia adquirida das geradoras pelas distribuidoras passou a ser determinado também em decorrência de leilões públicos. A competição entre os vendedores contribuiu para menores preços (ANEEL, 2016).

O transporte de energia (da geradora à unidade consumidora) é um monopólio natural, pois a competição nesse segmento não geraria ganhos econômicos. Por essa razão, a ANEEL atua para que as tarifas sejam compostas por custos eficientes, que efetivamente se relacionam com os serviços prestados. Este setor é dividido em dois segmentos, transmissão e distribuição. A transmissão entrega a energia a distribuidora, a distribuidora por sua vez leva energia até o usuário final (ANEEL, 2016).

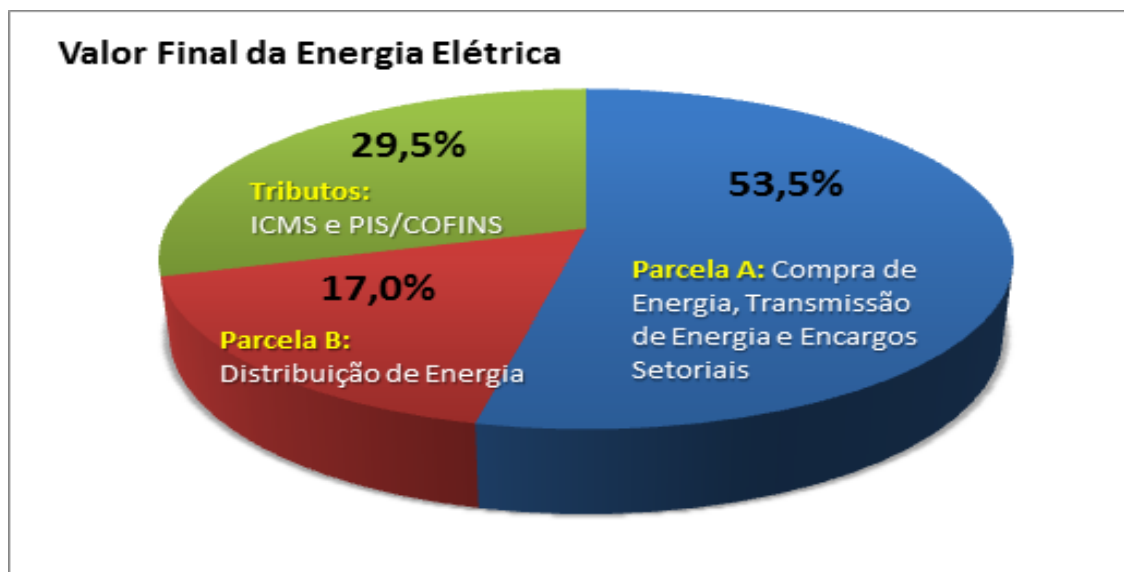
Os encargos setoriais e os tributos não são criados pela ANEEL e, sim, instituídos por leis. Alguns incidem somente sobre o custo de distribuição, enquanto outros estão embutidos nos custos de geração e de transmissão. Quando a conta chega ao consumidor, ele paga pela compra da energia (custos do gerador), pela transmissão (custos da transmissora) e pela distribuição (serviços prestados pela distribuidora), além de encargos setoriais e tributos.

Os custos da distribuidora são classificados em dois tipos segundo a Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia (ABRACEEL, 2016; ANEEL, 2016):

- Parcela A: Compra de Energia, transmissão e encargos setoriais.
- Parcela B: Distribuição de Energia.

Conforme se observa na Figura a seguir, os custos de energia representam atualmente a maior parcela de custos (53,5%), seguido dos custos com Tributos (29,5%). A parcela referente aos custos com distribuição, ou seja, o custo para manter os ativos e operar todo o sistema de distribuição representa 17% dos custos das tarifas.

Figura 6 - Gráfico dos custos tarifários.



Fonte: (ANEEL, 2016).

2.10.2 Bandeiras Tarifárias

Presente nas contas de energia em todo o país desde 2015, as bandeiras tarifárias têm o objetivo de trazer parte do custo sazonal da geração de energia para o momento da despesa, ou seja, ela pode variar o preço conforme a época do ano, condições hídricas, volume de chuvas, utilização da geração de termoeletricas, entre outros. O Sistema de Bandeiras Tarifárias apresenta as seguintes modalidades: verde, amarela e vermelha, e indicam se haverá ou não acréscimo no valor da energia a ser repassada ao consumidor final, em função das condições de geração de energia (ANEEL, 2019). Cada modalidade apresenta as seguintes características segundo ANEEL (2019):

- Bandeira verde: condições favoráveis de geração de energia. A tarifa não sofre nenhum acréscimo;
- Bandeira amarela: condições de geração menos favoráveis. A tarifa sofre acréscimo de R\$0,015 para cada quilowatt-hora (kWh) consumidos;
- Bandeira vermelha – Patamar 1: condições mais custosas de geração. A tarifa sofre um acréscimo de R\$0,040 para cada quilowatt-hora (kWh) consumidos.
- Bandeira vermelha – Patamar 2: condições ainda mais custosas de geração. A tarifa sofre acréscimo de R\$0,060 para cada quilowatt-hora (kWh) consumido.

Todos os consumidores cativos das distribuidoras serão faturados pelo Sistema de Bandeiras Tarifárias.

2.10.3 Postos Tarifários

Os postos tarifários são definidos para permitir a contratação e o faturamento da energia e da demanda de potência diferenciada ao longo do dia, conforme as diversas modalidades tarifárias (ANEEL, 2017).

- Horário de ponta: refere-se ao período composto por 3 horas diárias consecutivas definidas pela distribuidora considerando a curva de carga de seu sistema elétrico, aprovado pela ANEEL para toda área de concessão, com exceção aos sábados, domingos, e feriados nacionais.
- Horário fora de ponta: refere-se ao período composto pelo conjunto das horas diárias consecutivas e complementares àquelas definidas no horário de ponta e intermediário (no caso da tarifa branca);
- Horário intermediário: refere-se ao período de horas conjugadas ao horário de ponta aplicado exclusivamente as unidades optantes pela tarifa branca.

2.10.4 Modalidades Tarifárias

Segundo ANEEL as modalidades tarifárias são um conjunto de tarifas aplicáveis ao consumo de energia elétrica e demanda de potência ativas. Elas são definidas de acordo com o Grupo Tarifário, segundo as opções de contratação definidas na REN nº 414/2010 e no módulo 7 dos Procedimentos de Regulação Tarifária – PRORET (ANEEL, 2018b).

Grupo A: Unidades consumidoras da Alta Tensão (Subgrupos A1, A2, e A3), Média Tensão (Subgrupos A3a e A4), e de sistemas subterrâneos (Subgrupo AS).

- Horário Azul: tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica e de demanda de potência, de acordo com as horas de utilização do dia (postos tarifários). Disponibilizada para todos os subgrupos do grupo A.
- Horário Verde: tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica, de acordo com as horas de utilização do dia (postos tarifários), e de uma única tarifa de demanda de potência. Disponível para os subgrupos A3a, A4 e AS.

Grupo B: unidades consumidoras de Baixa Tensão, das Classes Residenciais (Subgrupo B1), Rural (B2), Demais Classes (B3) e iluminação Pública (B4).

- Convencional Monômnia: tarifa única de consumo de energia elétrica, independente das horas de utilização do dia.
- Horária Branca: tarifa diferenciada de consumo de energia elétrica, de acordo com as horas de utilização do dia (postos tarifários). Não está disponível para o subgrupo B4 e para a subclasse Baixa Renda do subgrupo B1.

2.10.5 Preço de Liquidação das diferenças (PLD)

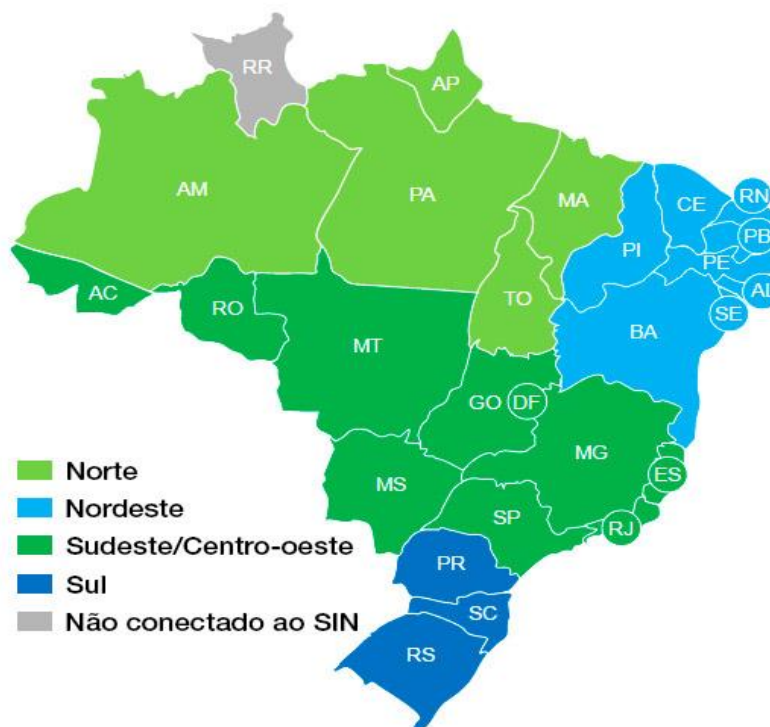
De acordo com o Grupo de Gestão Eficiente de Energia (Grugreen), o Preço de Liquidação das Diferenças, mais conhecido como PLD, determina os preços do mercado de curto prazo e é a base para o Mercado Livre de Energia. O sistema elétrico brasileiro tem como fonte principal de energia elétrica as hidrelétricas é conhecido como Sistema Interligado Nacional – SIN. Em 2106, cerca de 70% da potência instalada foram de hidrelétricas, 21% de usinas térmicas (gás, carvão, óleo e biomassa), 7% de eólica e 2% divididos entre nucleares, solares, entre outras (COELHO, 2020a).

Como o próprio nome indica, o sistema elétrico é interligado em todo o Brasil e dividido em quatro submercados: Norte, Nordeste, Sul e Sudeste/Centro-Oeste. Os submercados trocam energia entre si até o limite de intercâmbio imposto pelo sistema de transmissão, onde a geração do submercado Norte pode ser consumida nos submercados Nordeste ou Sudeste/Centro-Oeste por exemplo (COELHO, 2020a).

O PLD valoriza a energia em cada submercado no Mercado de Curto Prazo, que é o mercado onde são contabilizadas as diferenças entre a energia contratada e os montantes realmente gerados ou consumidos (CCEE). Para melhor entendimento, pode-se dizer que o PLD precifica a energia não contratada para um determinado submercado e período.

Segundo a Coelho (2020a), são calculados PLD's em três patamares de carga: pesado, médio e leve. Cada um representa horários de alto, médio e baixo consumo, respectivamente. Entretanto para os consumidores, a média ponderada dos três patamares, chamado de PLD Médio, é a variável de interesse limitada a um valor máximo e mínimo. O cálculo e divulgação do PLD são feitos pela CCEE, regulamentado pela ANEEL. É publicado toda sexta-feira, válido para a próxima semana de operação do sistema elétrico.

Figura 7 - Submercados do Sistema Interligado Nacional (SIN).



Fonte: (COELHO, 2020a).

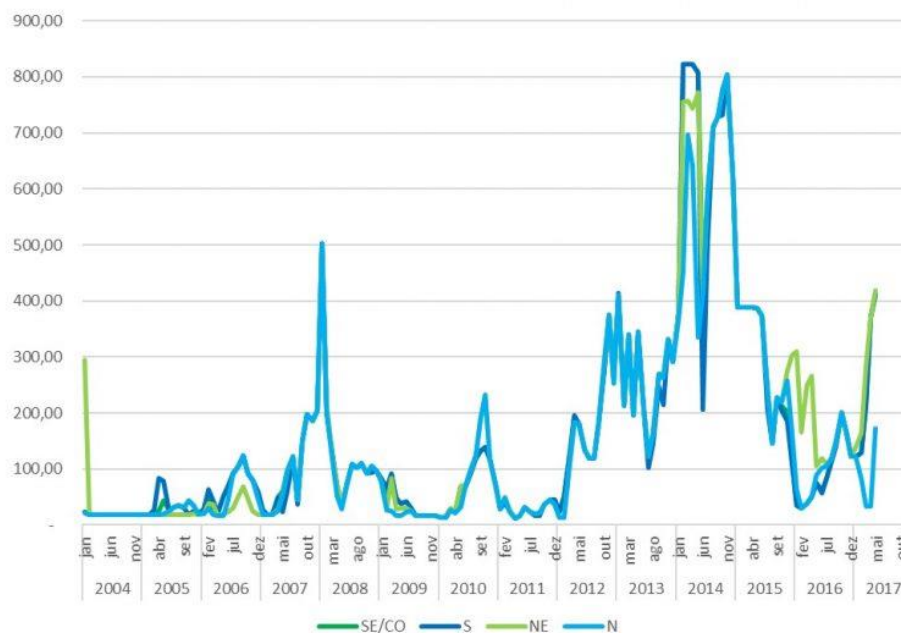
Devido ao predomínio da fonte hídrica no SIN, o PLD tem como objetivo encontrar o ponto ótimo entre utilização da energia provida das hidrelétricas, ou o armazenamento de água para utilização futura. A maior utilização da energia hidrelétrica traria menores custos imediatos ao sistema, pois esta fonte é mais barata, porém seu uso demasiado aumentará os preços futuros e aumentará o risco de déficit de energia. O PLD é calculado baseado principalmente no estado atual dos reservatórios, previsão de chuvas, demanda de energia, preço de combustíveis das usinas térmicas, entrada de novos projetos e disponibilidade de transmissão e geração (CCEE, 2020b).

O Preço de Liquidação das Diferenças é a variável mais importante para o Mercado Livre de Energia, pois além de ser o preço base para as contratações da energia que não foram adquiridas previamente e negociadas no Mercado de Curto Prazo, ele influencia diretamente nos preços para contratação de médio e longo prazo (CCEE, 2020b).

É perceptível pela Figura 8 que quem contratou energia em 2004 para consumir em 2016 certamente pagou mais caro do que aqueles que contrataram mensalmente no Mercado de Curto Prazo, pelo PLD. Além de que muito provavelmente, pagou mais caro do que contratou esta mesma energia alguns meses depois quando o PLD caiu consideravelmente.

Acompanhar o PLD é essencial para uma contratação de energia bem sucedida (CCEE, 2020b).

Figura 8 - Histórico do PLD desde 2004.



Fonte: (COELHO, 2020a).

Figura 9 - PLD Janeiro de 2020.



Fonte: (CCEE, 2020b).

2. 11 Tarifas e Encargos para o Cliente Livre

Para os clientes livres conectados ao sistema de transmissão a tarifa a ser paga e a TUST e aos ligados ao sistema de distribuição ficam ao cargo do TUSD. Encargos legais de responsabilidade das geradoras, distribuidoras e transmissoras serão incluídos no TUSD, TUST ou acrescido no valor negociado no CCEE. Outra possibilidade é ser cobrado no momento da liquidação das transações no mercado de curto prazo da CCEE (CCEE, 2018).

2.11.1 TUST – Tarifa de Uso do Sistema Elétrico de Transmissão

As Tarifas de Uso do Sistema de Transmissão (TUST) é a remuneração paga pelos usuários para as prestadoras de serviço público de transmissão. Tal pagamento pelo uso do sistema de transmissão é feito conforme a Resolução Normativa ANEEL nº 559/2013. O cálculo da TUST é realizado a partir da simulação do Programa Nodal, que utiliza como dados de entrada a configuração de rede, representada por suas linhas de transmissão, subestações, geração e a Receita Anual Permitida (RAP) total a ser arrecadada no ciclo (CCEE, 2018).

2.11.2 TUSD – Tarifa de Uso do Sistema Elétrico de Distribuição

Foi criada pelo 6º do art. 15 da Lei nº 9.074/95 aplicável devido ao uso do sistema de distribuição. O TUSD tem como objetivo custear os gastos das distribuidoras. A taxa a ser cobrada dos consumidores livres deve ser proporcional aos seus consumos efetivos (CCEE, 2018).

3 CLASSIFICAÇÃO DOS CONSUMIDORES

Segundo a ANEEL (2018a) no Brasil, as unidades consumidoras são classificadas em dois grupos: Grupo A, que tem tarifa binômia e Grupo B, que tem tarifa monômia. O agrupamento é definido, principalmente, em função do nível de tensão em que são atendidos, e também, em função da demanda (kW).

As unidades consumidoras atendidas em tensão abaixo de 2,3kV são classificadas no Grupo B (baixa tensão). Em geral, estão nesta classe as residências, lojas, agências bancárias, pequenas oficinas, edifícios residenciais, uma vez que são atendidos por tensões de 127 e 220V (ANEEL, 2018a).

O Grupo B é dividido em subgrupos, de acordo com a atividade do consumidor, conforme apresentados a seguir:

- Subgrupo B1 – residencial de baixa tensão;
- Subgrupo B2 – rural e cooperativa de eletrificação rural;
- Subgrupo B3 – demais classes;
- Subgrupo B4 – iluminação pública;

Ainda segundo ANEEL (2018a) os consumidores atendidos em alta tensão, acima de 2,3kV, como indústrias, shopping e alguns edifícios comerciais, são classificados no Grupo A.

Esse grupo é subdividido de acordo com a tensão de atendimento, como mostrado a seguir.

- Subgrupo A1 – para o nível de tensão de 230kV ou mais;
- Subgrupo A2 – para o nível de tensão de 88 a 138kV;
- Subgrupo A3 – para o nível de tensão de 69kV;
- Subgrupo A3a – para o nível de tensão de 30 a 44kV
- Subgrupo A4 – para o nível de tensão de 2,3 a 25kV;
- Subgrupo AS – para sistema subterrâneo.

4 O MERCADO LIVRE DE ENERGIA

Com o advento da Lei 10.848/04, introduziram-se novos ambientes para a comercialização de energia no setor elétrico brasileiro. A energia, antes livremente negociada, passou a ser comercializada em dois ambientes. O primeiro, denominado Ambiente de Contratação Livre – ACL, o qual, grosso modo, dá continuidade às operações realizadas no denominado “mercado livre”, e o segundo, denominado de Ambiente de Contratação Regulada – ACR, destinado às operações de compra e venda de energia para os agentes de distribuição (BRASIL, 2004b; ANEEL, 2018b).

No novo modelo, as distribuidoras permanecem com a obrigação de suprimentos aos consumidores cativos, e aqueles que, por determinação legal, não podem comprar energia de terceiros, somente de suas respectivas concessionárias locais, mediante tarifa regulada pela ANEEL. O ACL trata-se de um ambiente competitivo de negociação de energia onde os agentes negociam livremente todas as condições contratuais, tais como: preço da energia, quantidade contratada, período de suprimento, condições de pagamento (ANEEL, 2018b).

A grande vantagem em realizar a adesão do mercado livre trata-se da economia financeira a qual vem sendo observada pelos consumidores, podendo ultrapassar até 20% de redução no custo de da conta de energia. Essas condições atrativas têm fomentado um rápido crescimento nesse ramo. No período de final de 2014 até novembro de 2017 pode-se observar um forte movimento migratório no mercado livre, com destaque para o crescimento de consumidores especiais, chegando a aproximadamente 350% nesse período (ANEEL, 2018b).

Figura 10 - Evolução do número de consumidores livres e especiais.



Fonte: (MLE, 2020).

4.1 Os Benefícios do Mercado Livre

Além da vantagem das partes envolvidas terem total liberdade de negociação quanto aos parâmetros do contrato, outros benefícios podem ser observados. São eles segundo Rizkalla (2018):

- Maior previsibilidade orçamentária;
- Gerenciamento da energia elétrica como matéria prima;
- Alocação de energia para empresas do mesmo grupo;
- Preços mais competitivos do que no mercado cativo;
- Possibilidade de adequação da compra de energia ao processo produtivo;
- Mesmo preço para os horários de ponta e fora de ponta;
- Possibilidade de venda da energia não utilizada;
- Ausência de bandeiras tarifárias;

4.2 Desvantagens do Mercado Livre

A diferença essencial entre o Mercado Livre e Cativo é que você pode negociar livremente o fornecedor, período, quantidade e preço da energia contratada. Enquanto que no Cativo você fica atrelado às tarifas de energia pelo governo, no mercado Livre pode-se efetuar vários contratos, com diversos fornecedores, sendo a responsabilidade do

consumidor consumir tudo que contratou de energia em um determinado mês (COELHO, 2020b).

Não havendo uma gestão especializada e preparada, o consumidor pode contratar mais ou menos energia do que deveria, ocasionando em penalidades e gastos desnecessários, ou ainda deixando para contratar energia de última hora, pagando preços elevados. Entretanto com conhecimento e planejamento estes riscos são eliminados. Fora isso, os riscos são os mesmos que o Mercado Cativo (MLE, 2020).

4.3 Ambiente de Contratação Regulada (ACR)

O ambiente de contratação regulada é caracterizado por acordos de compra e venda serem feitos entre o consumidor e a distribuidora, supervisionados pelas regras da ANEEL, que regulam os preços e condições de fornecimento (ANEEL, 2015).

A vantagem para este tipo de ambiente de contratação é principalmente a estabilidade dos preços pagos pelos consumidores, já que a ANEEL fixa estes valores previamente e concede reajustes anuais. Nesse ambiente, os contratos são bilaterais entre distribuidores locais e agentes vendedores de energia. Além desses contratos, a energia pode ser adquirida através de leilões. O maior desafio de quem é consumidor do ACR é definir a demanda contratada adequada, coerente com o seu consumo e que minimize seus custos. (DURANTE, 2016)

4.4 Ambiente de Contratação Livre (ACL)

O ambiente de contratação livre é o mercado em que os consumidores podem escolher o fornecedor de energia, negociando livremente um conjunto de variáveis como prazo contratual preços, serviços associados a comercialização. Neste ambiente a comercialização entre geradores, importadores, comercializadores e consumidores livres não sofrem interferência do estado, sendo essas transações feitas diretamente entre as partes e homologadas na CCEE (DURANTE, 2016).

Figura 11 - ACR x ACL.



Fonte: (MLE, 2020).

4.5 Funcionamento do Mercado Livre

No mercado cativo de energia a conta de luz contempla dois produtos de natureza distinta: a energia elétrica propriamente dita, e o transporte da eletricidade, feita pelas redes elétricas visualizadas na cidade. Estima-se que, 80% dos gastos com a conta de luz sejam referentes ao custo da energia e cerca de 20% com as tarifas de transporte.

Segundo a Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia (ABRACEEL, 2016), os custos são separados em duas parcelas diferentes.

- Parcela A: Refere-se ao preço de energia, aos custos de transmissão e aos encargos. As distribuidoras não têm qualquer controle sobre os custos e apenas os repassam aos consumidores.
- Parcela B: Refere-se à infraestrutura de distribuição e serviços associados, ou seja, à disponibilidade do sistema de transporte de energia da própria distribuidora. Essa parcela é a que remunera às concessionárias, que têm controle sobre seus custos. Quando o consumidor potencialmente livre ou especial efetiva sua migração para o mercado livre, os custos referentes ao serviço de distribuição permanecem os mesmos, pois a distribuidora se mantém responsável pela entrega de energia. O que muda é o pagamento dos custos da energia propriamente dita, negociado diretamente com os fornecedores. Os encargos e a transmissão, que são custos regulados, não podem ser negociados.

4.6 Etapas para Migração ACL

Para se fazer a migração para o Mercado Livre de Energia é necessário que se faça uma série de análises de viabilidade econômica, normas e pré-requisitos citados por Rizkalla (2018).

1. Avaliar os Requisitos de tensão e demanda

É necessário possuir a demanda contratada de no mínimo 500kW para se tornar consumidor especial e 3MW para consumidor livre. Caso tenha se conectado ao sistema antes de 07/07/1995, deve ter o nível de tensão igual ou superior a 69kV para ser consumidor livre.

2. Realizar um estudo de viabilidade econômica

O consumidor deve realizar um estudo de viabilidade econômica, comparando as previsões de gastos com eletricidade no mercado livre e cativo.

3. Enviar carta de denúncia do contrato para distribuidora

Caso decida pela migração para o mercado livre, o consumidor deve enviar uma carta à distribuidora comunicando a rescisão dos contratos vigentes.

4. Negociar Energia no ACL

Planejamento de consumo e compra de energia no ambiente ACL, por meio de contratos de compra de energia em ambiente de contratação livre e de contratos de compra de energia incentivada. O contrato pode ser por meio de comercializadores, geradores ou outros consumidores.

5. Adequar-se ao SMF

Adequar seu Sistema de Medição de Consumo junto à Distribuidora (SMF), conforme a legislação vigente.

6. Realizar adesão à CCEE

O último passo para a migração do consumidor é realizar a adesão à CCEE e fazer a modelagem dos contratos de energia comprados no ACL, conforme os procedimentos de comercialização da CCEE.

4.7 Tipos de Contratação

A migração para o mercado livre de energia exige do consumidor um planejamento robusto e atualizado do consumo e compra de energia elétrica pois assim, ele também é afetado por algumas variáveis como o regime de chuva. Cada consumidor deve agir de

forma a atender sua demanda, existem alguns tipo de estratégia para esse tipo de mercado (BRAGA, 2018).

1. Estratégia Conservadora

Este tipo de estratégia contempla contratos de longo prazo, que dão alta previsibilidade à empresa. Os custos são previamente negociados e conhecidos durante todo o tempo de contrato.

2. Estratégia Agressiva

Tendo em vista que o preço de energia no Mercado de Curto Prazo pode variar drasticamente durante o ano, então uma possibilidade é a contratação de volumes inferiores à necessidade, no longo prazo, e complementando ao montante total contratos de curto prazo. O risco associado a esse tipo de estratégia é significativamente superior e exige constante planejamento e monitoramento do mercado.

3. Estratégia Flexível

Esta estratégia o consumidor pode fazer contratos onde estão previsto um consumo flexível (por exemplo, 15% acima ou abaixo da demanda total contratada), reduzindo os riscos de déficits ou superávits. As margens de flexibilidade podem ser negociadas com o fornecedor de energia, assim como o valor a ser pago pelas diferenças em ambos os lados.

4.8 Obrigações e direitos de um Cliente Livre

Caso o consumidor opte pela participação do mercado livre de energia é necessário ter conhecimento dos direitos que o protegem e os deveres a qual devem cumprir (MME, 2016).

4.8.1 Direito de Retorno ao Mercado Cativo de Energia

Cliente que participa do mercado livre de energia tem o direito de retornar ao sistema cativo de comercialização, desde que informe a distribuidora local, com antecedência de 5 anos. Tal período pode ser reduzido de acordo com a negociação entre as partes envolvidas. Tal direito está garantido na Lei nº9.074/1995 e Lei nº10.848/2004 (BRASIL, 1995; BRASIL, 2004b; MME, 2016).

4.8.2 Obrigatoriedade de Fornecer garantias de Pagamentos

O cliente deve fornecer garantia de pagamento para os contratos podendo ser usado como garantia (ANEEL, 2018c):

- Títulos do Tesouro Nacional;
- Carta de Fiança Bancária;
- Contrato de Constituição de Garantia.

4.8.3 Direito de Garantia de Fornecimento

Tendo os contratos de compra e venda de energia elétrica registrados junto à CCEE o fornecimento de energia é garantido. O direito de receber a energia comprada está garantido, independentemente de o produtor ou vendedor fornecer ou não a energia ao SIN. Em situações de não fornecimento por parte do vendedor, existirá uma operação a ser liquidada pelo vendedor, onde o cliente livre fica absolvido de quaisquer participações (CCEE, 2020a).

Caso seja necessário o fornecimento de energia acima do contratado, junto a CCEE, por parte do cliente livre, o mesmo fica sujeito a penalidade e liquidação recebida ao preço definido pelo CCEE através do PLD (Preço de Liquidação de Diferenças) (CCEE, 2020a).

4.8.4 Obrigatoriedade de Contratar Totalidade de Energia

Os consumidores que comprar energia do mercado livre devem dispor de contratos que garantam a totalidade de sua carga (ITO, 2016).

“Decreto nº 5.163 de 30 de julho de 2004, Art. 2º Na comercialização de energia elétrica de que se trata esse decreto deverão ser obedecidas, dentre outras, as seguintes condições (BRASIL, 2004a):

I – os agentes vendedores deverão apresentar lastro para a venda de energia e potencia para garantir cem por cento dos seus contratos, a partir da data de publicação desde Decreto;

II – os agentes de distribuição deverão garantir, a partir de 1º de janeiro de 2005, o atendimento a cem por cento de seus mercados de energia e potencia por intermédio de contratos registrados na Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE e, quando for o caso, aprovados, homologados ou registrados pela ANEEL;

III – os consumidores não supridos integralmente em condições reguladas pelos agentes de distribuição e agentes vendedores deverão, a partir de 1º de janeiro de 2005, garantir o atendimento a cem por cento de suas cargas, em termos de energia e potência, por intermédio de geração própria ou de contratos registrados na CCEE e, quando for o caso, aprovados, homologados ou registrados na ANEEL.”

Deste modo, assim como parte das distribuidoras, os clientes livres têm como obrigação possuir contratos de compra e venda de energia de maneira que garanta o seu atendimento à totalidade de sua carga. A garantia de atendimento pode ocorrer com a existência de um ou mais contratos, geração própria ou ter parte da energia comprada como consumidor cativo. Tal obrigatoriedade surgiu para incentivar contratos de longo prazo para amortização dos mesmos (ITO, 2016).

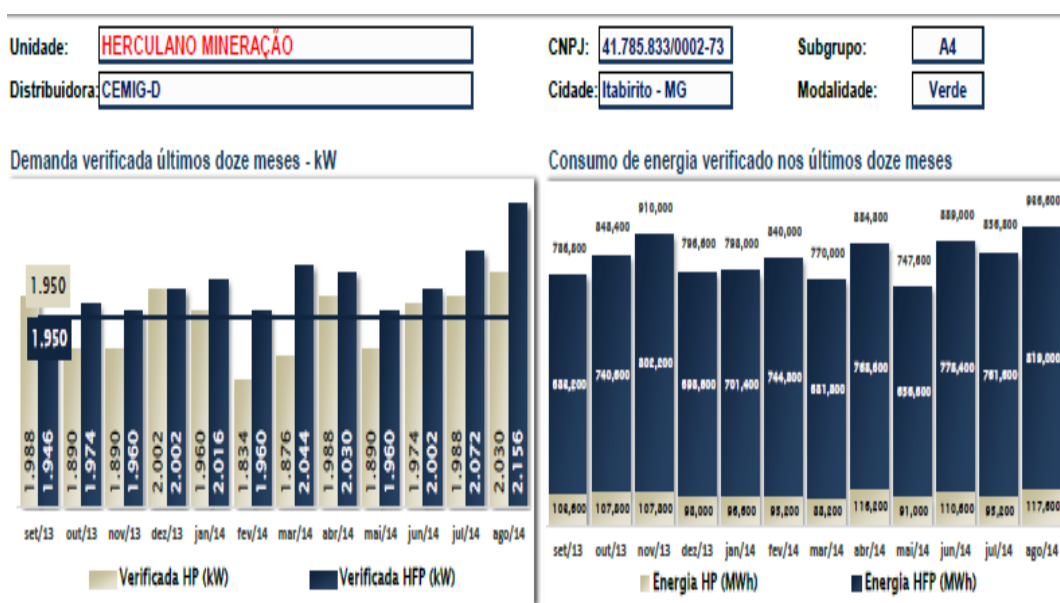
O não cumprimento desta exigência pode acarretar em penalidades ao cliente livre. O PLD, utilizado para valorar a insuficiência de lastro de energia dos agentes, consumidores livres, é determinado pelo maior valor entre o Preço Médio de Liquidação das Diferenças para penalização e o Valor de Referência publicado pela ANEEL (CCEE, 2020b).

5 ESTUDO DE VIABILIDADE DA MIGRAÇÃO PARA O MERCADO LIVRE DE ENERGIA

5.1 Estudo do Caso

Em 24 de fevereiro de 2016 a Herculano Mineração LTDA junto à empresa prestadora de serviços ENECCEL realizaram o estudo de viabilidade econômica para possível migração do Mercado Cativo para o Mercado Livre. Primeiramente foram analisados os dados de demanda e consumo. Na figura 12 encontram-se as demandas consumidas em HP e HFP dos últimos 12 meses.

Figura 12 - Demanda e Consumo de Energia dos últimos 12 meses (kW)



Fonte: (HERCULANO MINERAÇÃO, 2020).

Analisou que de Demanda Contratada tanto em HP quanto em HFP era de 1950. A partir disso avaliaram-se as tarifas tributarias de acordo com a Figura 13.

Figura 13 - Dados da Unidade Consumidora

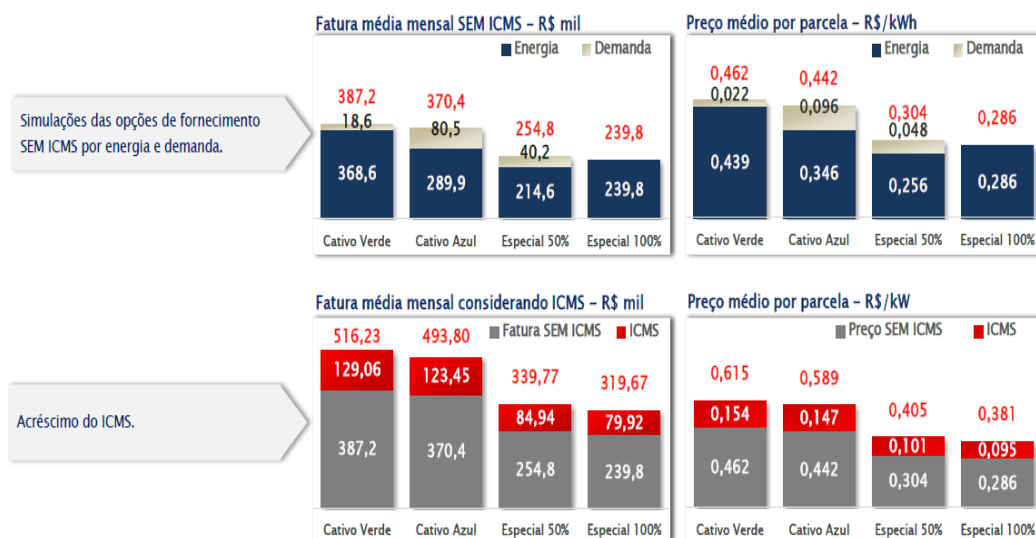
Premissas gerais para o estudo de migração para o mercado livre:

Dados da unidade consumidora		Tarifas cativo		Verde	Azul	Preços mercado livre			
Demanda Contratada HP:	kW	1.950	TUSD Fio HP:	R\$/kW	30,0000	Diversos:	R\$/kWh	0,0140	
Demanda Contratada HFP:	kW	1.950	TUSD Fio HFP:	R\$/kW	9,0000	9,0000	Incentivada 50%:	R\$/kWh	0,1550
Energia HP:	kWh/mês	102,317	TUSD Encargos HP:	R\$/kWh	0,8092	0,0821	Incentivada 100%:	R\$/kWh	0,1850
Energia HFP:	kWh/mês	736,400	TUSD Encargos HFP:	R\$/kWh	0,0821	0,0821			
Energia Total:	kWh/mês	838,717	Energia + Bandeira HP:	R\$/kWh	0,3658	0,3658			
Demanda Média:	kW médio	1,149	Energia + Bandeira HFP:	R\$/kWh	0,2277	0,2277			

Fonte: (HERCULANO MINERAÇÃO, 2020).

Foram feitas simulações entre as opções de fornecimento de energia, modalidade tarifária para que pudesse ter um parâmetro de qual opção seria a mais viável, como mostra a Figura 14.

Figura 14 - Simulação das opções de fornecimento de energia

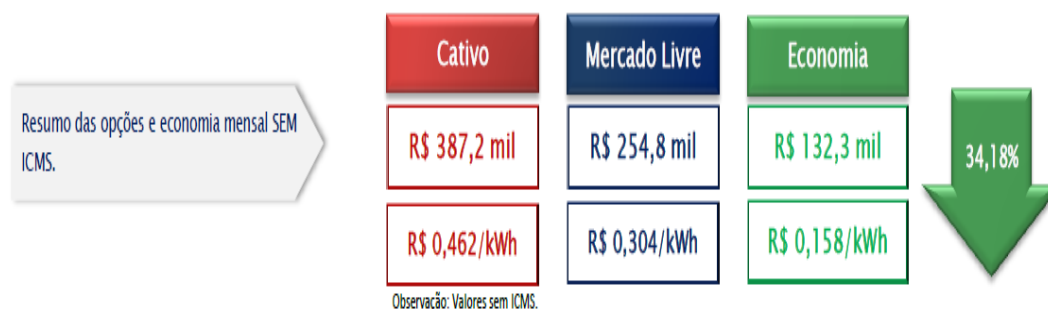


Fonte: (HERCULANO MINERAÇÃO, 2020).

Analisando as simulações da Figura 14 percebe-se que utilizando a modalidade AZUL ao invés da VERDE que estava em vigência é mais viável, com um retorno de 4,34%.

Por conseguinte, pode-se calcular a diferença entre as contas de energia nos mercado cativo e livre que são apresentados na Figura 15.

Figura 15 - Resultado do estudo de migração



Fonte: (HERCULANO MINERAÇÃO, 2020).

Pode-se observar que o projeto é financeiramente viável. O consumidor terá uma economia mensal de R\$132.300,00 que representa 34,18%, ou seja, há uma vantagem econômica na migração para o mercado livre para a empresa em estudo.

5.2 Resultados

No dia 29 de maio de 2019 a empresa Herculano Mineração LTDA firmou um contrato de cinco anos e meio de compra de Energia Elétrica junto a CEMIG. Dentre os termos fixados no contrato estão:

- Contrato de 5,5 anos
- Submercado de entrega SE/CO
- Demanda de 2,5 MW médios
- Energia Incentivada com 50% de desconto na TUSD
- Preço do R\$/MWh fixado anual
- Flexibilidade de 30% acima e abaixo da energia mensal
- Fixado modalidade tarifária AZUL

Foi realizado um levantamento dos valores pagos no Mercado Livre nos últimos 12 meses e estimou-se quanto esse valor seria no Mercado Cativo, de acordo com as Tabelas 1, 2 e 3, demonstrando de quanto foi sua economia. Vale frisar que a empresa não teve nenhuma parada de produção durante a pandemia.

Tabela 1 - Resumo Histórico de Faturamento (junho a setembro/2019)

Itens	jun/19	jul/19	ago/19	set/19
Cativo	1.166.263,89	1.223.546,77	1.259.627,03	1.183.806,34
Livre	896.539,96	899.100,97	886.157,44	832.166,10
Economia	269.732,93	324.445,79	373.469,58	351.640,23
%	23,1	26,5	29,6	29,7

Fonte: (HERCULANO MINERAÇÃO, 2020).

Tabela 2 - Resumo Histórico de Faturamento (outubro/2019 a janeiro/2020)

Itens	out/19	nov/19	dez/19	jan/20
Cativo	1.125.963,15	1.139.937,49	1.101.838,55	1.079.009,31
Livre	822.369,93	796.225,09	818.642,03	801.272,14
Economia	303.593,22	343.712,39	283.196,52	277.737,17
%	27,0	30,2	25,7	25,7

Fonte: (HERCULANO MINERAÇÃO, 2020).

Tabela 3 - Resumo Histórico de Faturamento (fevereiro a maio/2020)

Itens	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	Total
Cativo	998.965,40	1.074.471,04	1.031.776,98	1.084.426,18	13.469.632,11
Livre	765.355,42	832.576,06	802.814,13	842.592,80	9.995.812,09
Economia	233.609,98	241.894,97	228.962,84	241.833,38	3.473.820,02
%	23,4	22,5	22,2	22,3	25,8

Fonte: (HERCULANO MINERAÇÃO, 2020).

Pode-se observar que empresa do estudo economizou 3.473.820,02 (25,8%) no pagamento de energia elétrica dos últimos 12 meses por ter optado pela Migração para o Mercado Livre de Energia Elétrica. Comprovou-se que empresas que possuem uma alta demanda de energia (acima de 500kW) é totalmente viável a migração para o mercado livre de energia, conseguindo economias de 20 a 30%.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo mostrar como funciona o mercado de Energia no Brasil, mostrando como funciona o Mercado Cativo e Livre bem como os ambientes de comercialização (ACL e ACR). Para que o consumidor busque o ambiente com maior vantagem financeira.

Percebemos que o número de empresas que estão migrando para o Mercado Livre vem crescendo gradativamente, visto que o Mercado Livre pode trazer preços mais competitivos e uma maior previsibilidade financeira. É importante frisar que o Mercado Livre possui o seus riscos como a má gestão e planejamento na compra de energia elétrica.

Vimos como exemplo a empresa Herculano Mineração LTDA em que se teve uma economia significativa de 25,8% em média, visto que a energia elétrica é um dos maiores custos fixos da empresa.

Sendo assim diante do exposto trabalho, pode-se concluir que o mercado livre é um alternativo real, viável e muito vantajoso para consumidores potencialmente livres, devendo ser feito um estudo de viabilidade econômica em relação ao Mercado Cativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRACEEL. **Cartilha Mercado de Energia Elétrica** Um guia básico para consumidores potencialmente livres e especiais. Brasília: 2016. 25p.

AGUIAR FILHO, F. L. **Modelo institucional do setor elétrico brasileiro: análise da capacidade de atração de capital privado para investimentos em geração de energia hidrelétrica**. 198 f. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

ARCE, P. E. B. **Contratação de Energia no Ambiente de Contratação Livre**. 51 f. 2011. Monografia (Bacharelado em Engenharia Elétrica) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Ambiente de Contratação Regulada (ACR)**. 2015. Disponível em: <[https://www.aneel.gov.br/ambiente-de-contratacao-regulada-acr->](https://www.aneel.gov.br/ambiente-de-contratacao-regulada-acr-). Acesso em Jul. 2020.

ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Por dentro da conta de luz: informação de utilidade pública**. 7. ed. - Brasília: ANEEL, 2016. 40 p. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/documents/656877/14913578/Por+dentro+da+conta+de+luz/9b8bd858-809d-478d-b4c4-42ae2e10b514>> Acesso em Mai. 2020.

ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Tarifas Consumidores**. 2017. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/tarifas-consumidores/-/asset_publisher/zNaRBjCLDgbE/content/alta-tensao/654800?inheritRedirect=false>. Acesso em Mai. 2020.

ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Tarifa Binômia: Modelo Tarifário do Grupo B**. Relatório de Análise de Impacto Regulatório nº 02/2018-SGT/SRM/ANEEL. n. 1, Brasília, 2018a. 78 p.

ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica – Resolução Normativa nº 414/2010: Direito e deveres dos consumidores e distribuidores**. Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição. 2018b. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/documents/656827/15201072/ren2010414++Texto+Atualizado+Compacto+%28rev+823+2018%29/b8ad993e-d34a-1b5d-20da-5a912c9ee89f>>. Acesso em Mai. 2020.

ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Manual de instrução: licitação para a concessão de serviço público de transmissão de energia elétrica, incluindo a construção, operação e manutenção das instalações de transmissão do sistema interligado nacional**. Edital Do Leilão Nº 04/2018 – ANEEL, 2018c. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/editais_transmissao/documentos/ANEEL_04.2018_MANUAL_2018.11.22_final.pdf>. Acesso em Jul. 2020.

ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Bandeiras Tarifárias**. 2019. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/bandeiras-tarifarias>>. Acesso em Mai. 2020.

BRASIL. **LEI Nº 9.074, DE 7 DE JULHO DE 1995**. Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências. Presidência da República. Casa Civil, Brasília, 1995.

BRASIL. **Projeto RESEB – Com Sumario Executivo das Sugestões**. Ministério de Minas Gerais. Secretaria de Energia - Departamento Nacional de Política Energética, São Paulo, 2001. 248 p. Disponível em: <http://www.consultaesic.cgu.gov.br/busca/dados/Lists/Pedido/Attachments/453346/PEDI_DO_Proj_RESEB.PDF>. Acesso em Mai. 2020.

BRASIL. **DECRETO Nº 5.163 DE 30 DE JULHO DE 2004**. Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências. Presidência da República. Casa Civil, Brasília, 2004a.

BRASIL. **LEI Nº 10.848, DE 15 DE MARÇO DE 2004**. Dispõe sobre a comercialização de energia elétrica, altera as Leis nºs 5.655, de 20 de maio de 1971, 8.631, de 4 de março de 1993, 9.074, de 7 de julho de 1995, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.648, de 27 de maio de 1998, 9.991, de 24 de julho de 2000, 10.438, de 26 de abril de 2002, e dá outras providências. Presidência da República. Casa Civil, Brasília, 2004b.

BRASIL. **LEI Nº 10.847, DE 15 DE MARÇO DE 2004**. Autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE e dá outras providências. Presidência da República. Casa Civil, Brasília, 2004c.

BRAGA, L. A. **Um estudo sobre o mercado de energia elétrica no Brasil**. 31 f. 2018. Monografia (Graduação). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Departamento de Engenharia de Controle e Automação e Técnicas Fundamentais. Ouro Preto – MG, 2018.

CAMPÊLO, E. **Como funciona o mercado livre de energia elétrica no Brasil**. Lummus Engenharia, 2019. Disponível em: <<https://www.lumusengenharia.com.br/blog/post/mercado-livre-de-energia/>>. Acesso em Jun. 2020.

CCEE – CÂMERA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA. **Visão Geral de Operações na CCEE**. 2010. Disponível em: <https://www.ufjf.br/andre_marcato/files/2010/06/Visao_Geral_das_Operacoes_CCEE_2010.pdf>. Acesso em Jun. 2020.

CCEE – CÂMERA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA. **Obrigações Fiscais na Comercialização de Energia: Consumidores Livres e Especiais**. Cartilha. ed. 3. São Paulo, 2018. 39 p.

CCEE – CÂMERA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA. **Regras de Comercialização – Preço da Liquidação das Diferenças**. Disponível em <<https://www.ccee.org.br/>> Acesso em Jun. 2020a.

CCEE – CÂMERA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA. **Info PLD – Encontro Adicional – Projeção do PLD**. Disponível em <<https://www.ccee.org.br/>> Acesso em Jun. 2020b.

COELHO, R. A. **O que é PLD – Preço de Liquidação das Diferenças?** Grugeen – Grupo de Gestão Eficiente de Energia. 2020. Disponível em <<http://grugeen.eng.br/o-que-e-o-pld-preco-de-liquidacao-das-diferencas/>> Acesso em 11 Jul. 2020a.

COELHO, R. A. **Riscos e Desvantagens do Mercado Livre de Energia.** Grugeen – Grupo de Gestão Eficiente de Energia. 2020. Disponível em: <<https://grugeen.eng.br/riscos-e-desvantagens-do-mercado-livre-de-energia/>>. Acesso em Jul. 2020b.

DURANTE, G. **Estudo de Migração de Consumidor Especial para o Mercado Livre de Energia Elétrica.** 56 f. 2016. Monografia (Bacharelado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

FLORENZI, G. **Consumidores Livres de Energia Elétrica.** 158 f. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2009.

HERCULANO MINERAÇÃO. **Empresa de extração, beneficiamento e a comercialização de minério de ferro e minério de ferro manganês.** 2020. Disponível em: <<http://herculanomineracao.com.br/>>. Acesso em Jul. 2020.

ITO, L. C. K. **Um Estudo Sobre o Mercado Livre de Energia Elétrica no Brasil.** 60 f. 2016. Monografia (Bacharelado em Engenharia Elétrica) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016.

LEAL, M. **Energia, parceria e liberdade.** Sao Paulo: Roberta Garattoni e Julia Yamaguchi, 2017. 165p.

LÉROS COMERCIALIZADORA. **Mercado Livre de Energia Elétrica: Fornecimento confiável de energia a preço competitivo.** Disponível em: <<http://www.grupoleros.com.br/empresa-comercializadora/>>. Acesso em Jun. 2020.

MLE – MERCADO LIVRE DE ENERGIA. **Número de agentes por classe.** 2020. Disponível em: <<https://www.mercadolivredeenergia.com.br/>>. Acesso em Mai. 2020.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **EDP – Energias do Brasil. Contribuição à Consulta Pública nº 21/2016:** Questionário sobre a expansão do mercado livre de energia elétrica, benefícios e riscos envolvidos. São Paulo, 2016.

ONS – OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. **2ª Revisão Quadrimestral das Projeções da demanda de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional 2017-2021. Nota técnica.** Rio de Janeiro, 2017. 33 p.

ONS – OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. **Modelo de Contrato de Uso do Sistema de Transmissão.** Disponível em <http://www.ons.org.br/AcervoDigitalDocumentosEPublicacoes/ModeloTransmissao_CUSTT_Modelo_fev20.pdf> Acesso em Jun. 2020.

TRIGOSO, F. B. M. **Demanda de energia elétrica e desenvolvimento socioeconômico: o caso das comunidades rurais eletrificadas com sistemas fotovoltaicos.** 311 f. 2004. Tese (Doutorado) – Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.