

A EVOLUÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO E O MERCADO LIVRE DE ENERGIA

THE EVOLUTION OF THE BRAZILIAN ELECTRIC SECTOR AND THE ENERGY FREE MARKET

*Walquíria do Nascimento Silva*¹ *Luís Gustavo Schroder e Braga*²

RESUMO

Este trabalho tem como intuito elucidar o Sistema Elétrico Brasileiro (SEB) e o Ambiente de Contratação Livre (ACL) de energia elétrica, também designado mercado livre de energia. O SEB obteve uma consolidação organizacional em 2004, e vem se aprimorando até os dias atuais, de modo a estruturar o mercado de energia, assegurando: a geração, a transmissão, a distribuição e comercialização de energia elétrica por meio de políticas públicas. Dentro deste contexto o ACL iniciou-se em 1995 por meio da Lei nº 9.074 e tem expandido nos últimos anos, e a tendência é que este mercado cresça cada vez mais, trazendo liberdade de contratação de energia elétrica aos consumidores, além de propiciar economia e vantagens comparando-se as normativas do Ambiente de Contratação Regulada (ACR), cognominado de mercado cativo. Este estudo apresentou as premissas básicas do SEB e do mercado livre de energia, retratando as tendências e os desafios decorrentes das modificações que o setor energético vem vivenciando para sua modernização. O objetivo principal desta pesquisa foi realizar uma revisão bibliográfica com ênfase nas políticas de desenvolvimento do setor, realizando um panorama de evolução do SEB e do mercado livre de energia elétrica até os dias atuais. Com isso, abordando as regulamentações vigentes e as perspectivas de evolução dos diversos setores, de forma a compreender, e então, ponderar os riscos e as incertezas associados às essas transformações, de modo a diligenciar ações e soluções diante do novo cenário.

Palavras-chave: Mercado Cativo. Mercado Livre. Setor Elétrico Brasileiro.

¹Rede de Ensino Doctum – Unidade Dom Orione - walquiria.silva@engenharia.ufjf.br- Graduanda em Engenharia Elétrica

²Rede de Ensino Doctum – Unidade Dom Orione - luis.braga@doctum.edu.br- Coordenador/ Professor Engenharia Elétrica

ABSTRACT

This work aims to carry out a bibliographic review of the Brazilian Electric System (BES) and the Free Contracting Environment (FCE) of electricity, also called the free energy market. The BES achieved an organizational consolidation in 2004 and has been improving to this day, in order to structure the energy market, ensuring: the generation, transmission, distribution, and commercialization of electricity through public policies. Within this context, the FCE began in 1995 through Law n° 9.074 and has expanded in recent years, and the trend is that this market is growing more and more, bringing freedom to contract electricity to consumers, besides providing savings and advantages comparing the regulatory regulations of the Regulated Contracting Environment (RCE), known as a captive market. This study presented the basic premises of BES and the free energy market, portraying the trends and challenges arising from the changes that the energy sector has been experiencing for its modernization. The main objective of this research was to conduct a bibliographic review with emphasis on the development policies of the sector, conducting an overview of the evolution of BES and the free market of electricity to the present day. Thus, addressing the current regulations and the perspectives of evolution of the various sectors, in order to understand, and then, to consider the risks and uncertainties associated with these transformations, in order to expedite actions and solutions in the face of the new scenario.

Keywords: Brazilian Electricity Sector. Captive Market. Free Market.

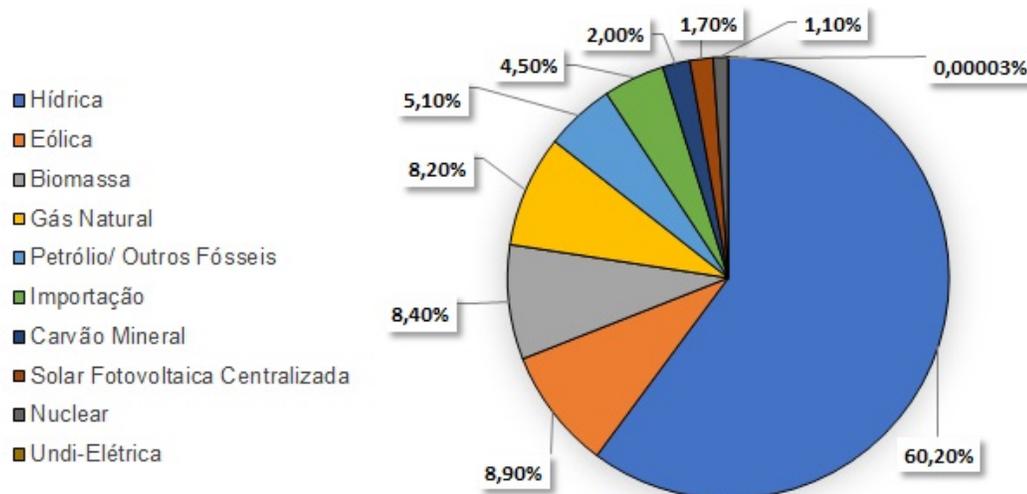
1 Introdução

A energia elétrica é um insumo essencial ao desenvolvimento socioeconômico da sociedade, diante dessa tratativa concebeu-se o setor elétrico brasileiro, que atualmente, possui uma estrutura verticalizada, sendo composto por diferentes segmentos setoriais subdivididos: em geração, transmissão, distribuição e comercialização de forma a garantir o abastecimento energético contínuo e eficiente, entregando energia elétrica de qualidade (ANEEL, 2020a).

Diferentes sistemas energéticos estruturam o mercado brasileiro de energia, tais como: usinas hidroelétricas (60,2%), usinas térmicas (23,7%), geração por fontes de energia re-

nováveis: eólica (8,9%), solar fotovoltaica centralizada (1,7%), energia nuclear (1,1%) e a importação de energia (4,5%), conforme pode ser visto na Figura 1, que ilustra a representação percentual dos insumos energéticos que compõem a matriz elétrica brasileira de acordo com dados da ABSOLAR (2020).

Figura 1: Matriz elétrica brasileira.



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Observando-se a Figura 1, infere-se que a principal fonte geradora de energia elétrica utilizada no país é proveniente do sistema hídrico, entretanto, ao ponderar o cenário atual tem-se que os recursos hídricos estão tornando escassos devido a fatores como: aumento da demanda energética, mudanças climáticas e alteração dos regime de chuvas, modificações do padrão de consumo e o crescimento demográfico, requerendo o aprimoramento dos recursos e a mudança do padrão até então da geração, transmissão e distribuição (SILVA, 2020)

Diante desses paradigmas o SEB vem se modernizando e com mudanças pautadas: na descentralização do sistema de geração, na digitalização por meio de recursos tecnológicos inteligentes e na descarbonização por meio da utilização de fontes renováveis para geração de energia. Essas transformações vêm promovendo à expansão do mercado de energia, principalmente em relação ao ACL, sendo, dessa forma, necessário compreender os desafios e as tendências que tangem o setor elétrico (ABESCO, 2018).

Portanto, para pautar as modificações que o setor elétrico vem vivenciado e como estas podem impactar no mercado de energia é necessário compreender como o SEB vem se siste-

matizando e analisar o desenvolvimento de mercado livre energia aos longos dos anos. Assim, este estudo elucidará as perspectivas de crescimento a curto e a média prazo, abrangendo a importância desse segmento na cadeia do setor energético, constatando a sua competitividade e contribuição para desenvolvimento socioeconômico do país.

Este artigo está organizado da seguinte forma: na introdução é abordado uma contextualização do tema estudado. Na metodologia é descrito a sistematização utilizada para desenvolver o artigo. No desenvolvimento é realizada a descrição do estudo proposto. Na seção resultados e discussões é apresentado os análise dos aspectos levantados. Na seção considerações finais é abordado uma visão geral sobre o estudo.

2 Metodologia

Neste estudo foi realizada uma pesquisa como SEB está estruturado e como se dá a organização do mercado livre dentro deste arranjo. Este estudo visou o entendimento de modo abrangente em relação às mudanças que vêm ocorrendo no setor elétrico brasileiro e os impactos no mercado de energia oriundas das ações de modernização do setor. Desta análise ressaltou-se os desafios e as tendências para o futuro no setor energético.

À vista disso, a elaboração deste trabalho deu-se por meio de estudos bibliográficos, utilizando-se artigos científicos, monografias, dissertações, teses, e normas técnicas regulamentadoras do setor elétrico, o que permitirá a consolidação da base teórica necessária para auferir os objetivos pleiteados do trabalho aqui desenvolvido.

De forma a completar o estudo, também, utilizou-se as informações contidas nas plataformas digitais das instituições que fomentam o setor elétrico tais como: Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia Elétrica (ABRACEEL), Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Ministério de Minas e Energia (MME), entre outros sites de comercializadoras do mercado de energia que dispõe informações de relevância para a pesquisa aqui desenvolvida.

Primeiramente, realizou-se o levantamento bibliográfico buscando-se descrever a evolução do SEB até a presente momento. Em seguida, averiguado-se como mercado livre de energia

está estruturado dentro do SEB, apresentando-se as normativas vigentes e as principais mudanças que vem sendo cotadas e as probabilidades de crescimento e expansão para o futuro. Na seção resultados e discussões será apresentado uma síntese decorrente da inspeção temporal de formação e consolidação desses segmentos aqui apresenta. E por fim apresenta-se as considerações finais deste estudo com as conclusões obtidas.

O intuito principal deste estudo será realizar a análise do avanço do SEB e suas premissas atuais, abrangendo-se os fatores energéticos diante das mudanças e reformulações ocorridas ao longo dos anos. O foco será na formação e desenvolvimento do mercado de energia elétrica, ponderando: desafios, tendências e impactos no setor elétrico, visando ações e estratégias de melhoria e crescimento deste segmento para o futuro.

3 Desenvolvimento

Conforme elucidado na metodologia deste trabalho, será realizado uma breve revisão bibliográfica sobre o tema aqui proposto, a fim de atingir os objetivos almejados neste estudo. As considerações propostas para este estudo serão apresentadas nas seções subsequentes.

3.1 Setor elétrico brasileiro

A energia elétrica é um insumo primordial para o desenvolvimento e manutenção da sociedade e estar intrinsecamente relacionada ao desenvolvimento socioeconômico das nações e dos indivíduos (ANEEL, 2020a). A utilização da energia elétrica no Brasil deu-se durante o período imperial, e suas funcionalidades expandiram no século XIX a partir da aplicabilidade na indústria e da iluminação pública, e seu uso foi progredindo no decorrer dos anos em virtude do avanço tecnológico do setor elétrico e de sua modernização. (CAMARGO, 2005).

A gestão para consolidação do setor elétrico brasileiro foi desenvolvida visando o planejamento do setor elétrico ante às mudanças ocorridas aos longos dos anos ao que se refere à geração, distribuição, transmissão e a comercialização de energia elétrica. O intuito da organização do SEB foi propiciar a diminuição dos custos, buscar soluções para problemas energéticos e mitigar os riscos em relação ao futuro do mercado de energia elétrica, levando-se em conta as considerações das características do consumo e da demanda com a evolução

econômica e tecnológica da sociedade (CNI, 2017).

Muitas foram as dificuldades na busca da consolidação do SEB, um dos grandes marcos neste setor foi a institucionalização do Código das Águas (1934), o qual regulamentava a propriedade das águas e a utilização, gerando-se as premissas para outorga dos serviços de geração de energia elétrica e estabelecia o processo de fixação de tarifas para distribuição. Seguindo-se, em 1960 por meio da Lei nº 3.782, criou-se Ministério de Minas e Energia (MME) e em 1961 fundou-se a sociedade Centrais Elétricas Brasileiras S.A (Eletrobrás) que era responsável por regulamentar a operação, planejamento e engenharia setor elétrico (NOGUEIRA, BERTUSSI, 2019).

Em 1973, foi assinado um tratado entre Brasil e Paraguai designado como o Tratado de Itaipu que estabelecia a utilização dos recursos hídricos nas delimitações do Rio Paraná na fronteira entre o Brasil e o Paraguai para a geração de energia elétrica. A geração energética seria dividida em partes iguais pelos dois países. O tratado se deu através da parceria de operação do empreendimento entre a ELETROBRÁS, do Brasil, e a *Administración Nacional de Eletricidad (ANDE)*, do Paraguai, por meio construção da usina hidrelétrica binacional denominada Itaipu, as obras foram iniciadas em 1975 finalizadas em 1982 com a inauguração da usina e entrou em operação comercial em 1984 (GIROTTI, 2019).

Seguindo-se, buscando a estabilidade das atividades do SEB e a diminuição dos efeitos financeiros decorrente da expansão do setor, criou-se o Decreto-Lei nº 1.383/1974 que estabeleceu a “equalização tarifária”, que buscava a diminuição do preço da energia elétrica nas regiões mais afetadas economicamente, o cálculo era estimado por meio da liquidação do subsídio definido como Reserva Global de Garantia (RGG) que tinha como objetivo o financiamento dos projetos de melhorias e expansão para empresas do setor energético (BEZERRA, 2020).

Apesar de todas as medidas que vinham sendo empregadas para a abertura do setor elétrico, este ainda estava muito imaturo e propenso a instabilidades, este fato foi constatado com a crise do petróleo, que atingiu grande número de países direta ou indiretamente, principalmente o Brasil. Houve um impacto econômico e aumento da inflação, trazendo a necessidade de formulação da matriz energética que até então, utilizava muitos recursos derivados do petróleo (BROTHERHOOD, 2019).

Diante desta crise, verificou-se a necessidade de estudos de cenários de projeção de demanda, foi neste contexto que o governo criou o Plano 90, âmbito no uso dos recursos hidráulicos para geração de energia, e introdução de fontes alternativas como a inserção de derivados do álcool e usinas nucleares constituído pela construção de Angra I, Angra II e Angra III (ainda em fase de construção) (BEZERRA, 2020).

Nos anos subsequentes, aproximadamente até em 1995, o cenário que abrangia o SEB era de investimentos insuficientes para o desbravamento do setor, obras paralisadas, concessões de usinas não iniciadas e cassadas, contrato de concessão inexistentes, tarifas elétricas defasadas, falta de estímulos à eficiência energética, inadimplência setorial, o setor energético vivia um verdadeiro declínio onde o estado naquele momento era incapaz investir na expansão da oferta, sendo necessário a implementação de uma reforma que se reestrutura e alavanca o setor elétrico, a qual se deu nos anos seguintes (ANEEL, 2002).

O projeto de reestruturação do setor elétrico brasileiro (RE-SEB) deu-se entre 1996 a 1998 sob coordenação do MME por meio da consultoria da empresa inglesa *Coopers & Lybrand*, buscando ações: que promovesse a oferta de energia elétrica, o incentivo econômico do setor, a redução dos riscos de investimentos e a consolidação regulamentaria (FAGUNDES FILHO, 2009). A RE-SEB teve como ações: a desverticalização das empresas de energia elétrica (geração, distribuição e transmissão) estimulando-se a abertura de mercado para geração e comercialização de energia e manteve a regulação sobre a transmissão e distribuição de energia elétrica (FLOREZI, 2009).

Para contribuir com a reformulação o SEB, criou-se autarquias de caráter público e independente, que foram desenvolvidas para o auxílio de regulamentação do setor, tal como a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) criada pela Lei n° 9.427/1996, e para a ordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica criou-se o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) Lei n° 9.648/1998 (TOMÉ, 2019). Em 1998 instituiu-se o Mercado Atacadista de Energia Elétrica (MAE) para o gerenciamento dos contratos de compra e venda de energia, formação de preços e sinalização de oportunidades de investimento no setor (RIZKALLA, 2018).

Ainda, em 1998, foi criado o Sistema Interligado Nacional através da resolução n° 351/1998 do MME em conformidade com a Lei n° 9.648/1998 e o Decreto n° 2.655/98. O SIN

é um sistema hidrotérmico composto, até então, em sua maioria por de usinas hidrelétricas (alocadas nos centros de cargas/consumo) e por extensa malha de transmissão, a qual faz a conexão as regiões geoeletricas denominadas submercados: Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte. Ou seja, o SIN é um sistema no qual é dado por instalações elétricas interligadas regionalmente para suprimento energéticos dando característica a um sistema de geração e abastecimento energético centralizado (ONS, 2008).

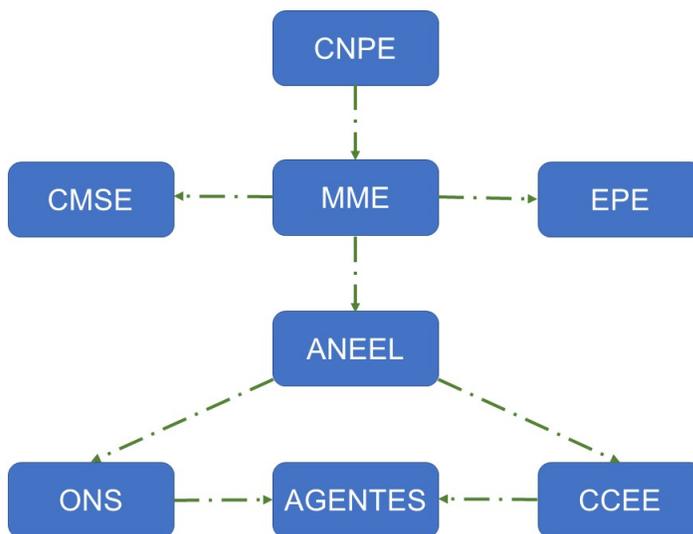
Apesar do empenho em tomar medidas para que não houvesse uma estagnação e ineficiência do SEB, em 2001 o setor sofreu uma crise energética, demonstrando ainda a necessidade de planejamento, aperfeiçoamento e revitalização do setor, o que levou a criação de instituições para segmentar os encargos do setor no anos subseqüente como: a empresa de Pesquisa Energética (EPE), o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), e Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) para a substituição ao MAE almejando medidas de melhorias quanto à eficiência energética visando estabilidade econômica (MARIA, 2018).

Como visto, o SEB passou por diferentes reformulações ao longo dos anos até chegar na atual estrutura de funcionamento do setor definida em 2004 visando: a modicidade tarifária, o suprimento energético, a mitigação dos riscos, a estabilidade regulatória e a universalização do acesso e do uso dos serviços de energia elétrica (FLOREZI, 2009). Esses fatores culminaram em novo modelo do SEB no qual objetivava a estabilidade e o equilíbrio institucional entre o poder público e o setor privado. A Figura 2 apresenta a estrutura organizacional das instituições do SEB.

De maneira sucinta, apresentar-se cada uma das instituições que compõem o SEB, quanto às suas principais funcionalidades:

- a) Conselho Nacional de Política Energética (CNPE): de acordo com o decreto n° 3.520, de 21 de junho de 2000, o CNPE é um órgão de assessoramento do presidente da República presidido pelo MME instituído pela Lei n° 9.478/97, sendo responsável pela formulação de políticas nacionais e energéticas quanto à utilização racional dos recursos energéticos para assegurar o suprimento dos insumos, verificando periodicamente a composição da matriz energética e estabelecer medidas para programas específicos do MME (CNPE, 2000);

Figura 2: Estrutura organizacional do SEB



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

- b) Ministério de Minas e Energia (MME): o MME foi criado em 1960 e uma de suas funções está em formular e implementar políticas de gestão para o setor energético promovendo o monitoramento do setor e gerenciar ações que garantam a estabilidade do suprimento energético, também é de responsabilidade do MME o gerenciamento dos órgãos CNPE e CMSE (MME, 2020a);
- c) Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE): constituído em 2004 pela lei 10.848/2004 e o decreto 5.175/2004, o CMSE é um órgão vinculado ao Poder Executivo coordenado pelo MME, responsável por acompanhar e avaliar a conjuntura permanente do abastecimento eletroenergético de modo contínuo e seguro, conduzindo o desenvolvimento das atividades de geração, transmissão, distribuição, comercialização, importação e exportação de energia elétrica identificando as dificuldades e obstáculos e elaborando propostas e soluções para o setor (MME, 2020b);
- d) Empresa de Pesquisa Energética (EPE): A EPE foi criada em 2004 pela Lei 10.847/2004 e pelo Decreto 5.184/2004 e tem por finalidade prestar serviços ao Ministério de Minas e Energia (MME) para realização de pesquisas de planejamento do setor energético tais como: energia elétrica, petróleo, gás natural e fontes alternativas de energia promo-

vendo suporte para o desenvolvimento sustentável da infraestrutura energética do país, executando estudos de expansão e definição da matriz energética brasileira e expansão do setor elétrico (EPE, 2020);

- e) Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL): autarquia vinculada ao MME criada em 1996 pela Lei nº 9.427/1996 e do Decreto nº 2.335/1997, cujas principais funções está em promover: a regulação, a fiscalização para gerir o sistema elétrico brasileiro, a implementação de políticas e diretrizes para exploração da energia elétrica, estabelecer tarifas, promover outorgas de concessão; contratos de concessão dos serviços de geração, transmissão e distribuição assegurando a qualidade e entrega dos serviços e dirimir as divergências entre agentes e consumidores (ANEEL, 2020b);
- f) Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS): O ONS é uma entidade de direito privado criado em 1998 pela Lei nº 10.848/2004 e regulamentado pelo Decreto nº 5.081/2004 modificado pelo Decreto nº 6.685/2008. A função do ONS é coordenar, controlar a operação de despacho geradoras centralizadas e transmissoras de energia elétrica conectadas ao SIN, e ainda planejar a operação de sistemas isolados do país promovendo o abastecimento contínuo de energia elétrica de qualidade de forma otimizada A atuação do ONS é supervisionado pela ANEEL (ONS, 2020);
- g) Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE): é uma entidade jurídica sem fins lucrativos de direito privado que foi criada em 2004 e pela Lei nº 10.848/2004 e regulamentada pelo decreto nº 5.177/2004, foi desenvolvida para substituição do MAE sendo regulada e fiscalizada pela ANEEL, onde tem como uma das principais atividades gerir a concessão aos agentes vinculados ao setor energético, e aos consumidores inseridos no mercado livre. Promovendo leilões de compra e venda de energia elétrica, gerir os registros de contrato do ACR e ACL, apurar o Preço de Liquidação de Diferenças – PLD do mercado de curto prazo, por submercado entre outras atividades (CCEE, 2020a);
- h) Agentes: os agentes são caracterizados pelas empresas de geração, operadoras de linhas de transmissão, distribuidoras, comercializadoras de energia elétrica e os consumido-

res. Os agentes setoriais contribuem para o desenvolvimento e funcionamento do setor elétrico.

Neste contexto organizacional do SEB que no ano de 2004 entrou em vigor o Decreto n° 5.163 em 30 de julho de 2004, o qual tinha como premissas a regulamentação da comercialização de energia elétrica, definindo-se as diretrizes para as outorgas de concessões geração de energia elétrica, possibilitando a abertura do mercado de energia (BRASIL, 2004). Então, foi possível definir os ambientes distintos de contrato: Ambiente de Contratação Regulada (ACR) e o Ambiente de Contratação Livre (ACL) (AGUIAR, 2008).

O ACR, também conhecido como mercado cativo, é caracterizada por um ambiente de contratação de compra e venda de energia elétrica entre o consumidor e a distribuidora local, e é composto dos agentes de geração, distribuição e consumidores cativos sob forte regulação estatal. Nesse âmbito os agentes de distribuição adquirem a energia elétrica por meio de leilões públicos promovidos pela ANEEL e operacionalizados pela CCEE, onde as condições e procedimentos de comercialização específicos (ANEEL, 2015a).

Nos leilões de venda de energia elétrica são firmados os contratos bilaterais entre os geradores e as distribuidoras, cujo preços estabelecidos nos leilões serão o de menor preço de venda oferecido por megawatt-hora (MWh). A compra de energia elétrica para os suprimentos dos consumidores do ACR se dará através dos distribuidores locais, uma vez que estes só pode adquirir a energia elétrica da concessionária de distribuição nas quais estão conectados. As distribuidoras repassam os custos referentes à geração, distribuição e encargos setoriais para os consumidores cativos (MANTELLI, 2019).

Já o ACL, o chamado mercado livre, é o ambiente em que os consumidores têm a liberdade de negociar os contratos de energia para suprir suas necessidades com os comercializadores de energia, estes contratos podem ser livremente negociados, são bilaterais e regidos conforme regras e os procedimentos específicos de comercialização devendo estes consumidores estarem cadastrados como agentes na CCEE (ANEEL, 2017), este tipo de mercado será abordado de forma mais detalhada nas seções subsequentes.

3.2 Modernização do setor elétrico brasileiro

Apesar do setor elétrico ter alcançado resultados satisfatórios com a implementação da estruturação organizacional do SEB em 2004, o setor se manteve em desenvolvimento visando à sua modernização ante as limitações ocasionadas de expansão do mercado de energia tais como: mudanças climáticas, a busca por ações de medidas sustentáveis, diversificação e expansão da matriz elétrica com inserção de fontes renováveis, e os paradigmas dos impactos nas redes de distribuição devido a crescente inserção dos recursos energéticos distribuídos (REDS) (VELLUTINI, SILVA, MARQUES, 2019).

A modernização do SEB visa as perspectivas de mudança que o setor elétrico vem passando atrelado ao desenvolvimento tecnológico, econômico e sustentável. Por conseguinte, o modelo físico que compõe atualmente o SEB tem passado por transformações acompanhando-se às políticas energéticas mundiais, as quais vêm sendo moldadas pela filosofia dos 3 D's: descarbonização, descentralização e digitalização. Dessa forma, novos modelos de geração de energia foram surgindo, com a geração distribuída (GD), o armazenamento de energia e um forte estímulo à eficiência energética (FEITEIRA, 2019).

Incentivos do SEB para ampliação e diversificação da matriz energética mais renovável os sistemas de GD vêm sendo utilizados por meio das fontes incentivadas. As instalações GD permitem a descentralização da geração de energia elétrica, aprimorando os recursos de geração, distribuição e transmissão, diminuindo as perdas nas linhas de transmissão, trazendo mais flexibilidade e qualidade ao sistema elétrico, reduzindo os investimentos em sistemas convencionais e operações do mesmo, e de certa forma sendo um dos desafios a serem transpostos no setor elétrico (SILVA, 2020).

A implementação GD foi inicialmente descrita no Decreto Lei nº 5.163/2004, posteriormente foram definidas resoluções normativas (REN) que estabeleceram as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, bem como para sistema de compensação de energia elétrica. Estas diretrizes foram definidas nas REN nº 482/2012, alterada pela REN nº 687/2015 e REN nº 786/2017 (ANEEL, 2015b). Atualmente tem sido discutido a criação de um marco legal para GD por meio de lei aprovada no congresso nacional focada, principalmente ao que se refere à forma de valoração da energia que é injetada na rede e a sistemática do sistema de compensação.

Visando-se a ampliação do mercado de energia e a continuidade dos empreendimentos que promovessem a modernização do setor elétrico para acomodar a evolução tecnológica e os movimentos de digitalização, descentralização, descarbonização e diversificação do setor elétrico foram e vêm sendo desenvolvidos projetos de leis, medidas provisória e chamadas públicas, as quais são elaboradas pleiteando-se a análise das diretrizes de ações para a modernização do setor. Neste contexto pode-se citar o projeto de lei PL n° 1.917, de 2015, o Projeto de Lei do Senado n° 232/2016 e a Chamada Pública MME CP n° 33 em 2017, os quais objetivavam feitos que promovessem o aperfeiçoamento da modernização do SEB (GESEL, 2019).

Em linhas gerais, esses projetos vislumbram: a abertura do mercado livre de energia possibilitando a portabilidade da conta de luz entre as distribuidoras; o fim dos subsídios às fontes incentivadas de forma sustentável, a inserção de inovação tecnológica para o uso redes inteligente, promover as concessões de geração de energia elétrica, mudar a forma de precificação da energia elétrica visando o panorama real entre os custos da operação do sistema e os preços da energia, otimização e racionalização dos custos operacionais do setor energético, propostas para resolução do risco hidrológico em virtude das transformações climáticas estruturais e o aumento de demanda energética, e a formação de preços de energia elétrica entre outras premissas (GESEL, 2019).

Em meio ao processo de modernização do setor elétrico, no ano de 2020, algumas decisões para dar-se continuidade à aprovação dos projetos de lei em andamento, já citados anteriormente, tiveram que ser adiadas e até mesmo revistas, devido à uma pandemia internacional gerada pelo vírus *Covid-19* que impactou diretamente na economia brasileira, principalmente no setor elétrico, pois em virtude do isolamento social e medidas para contenção dos vírus houve uma redução forçada do consumo de energia elétrica no país, a média de consumo SIN caiu aproximadamente 9,4%, principalmente em relação aos consumidores de serviço comercial, industrial e serviços públicos (GOUVÊA, FERNANDES 2020; CCEE 2020b).

À vista dos impactos no setor elétrico ocasionados pela pandemia (*Covid-19*), as distribuidoras de energia elétrica foram um dos setores mais afetados decorrente da redução do consumo de forma brusca, este fato se deu em função de estar previsto um perfil de consumo,

qual foi modificado devido às circunstâncias, ocasionando uma elevação sobre contratação de energia elétrica, podendo assim ocorrer o aumento das inadimplências no mercado cativo, e que conseqüentemente afetar os compromissos contratuais de compra de energia e dos pagamentos dos geradores e transmissores. Dessa forma, novas discussões sobre a modernização do setor, bem como medidas para diminuir risco do investidor com relação ao setor elétrico diante do cenário foram revistas (MME, 2020c).

Uma das medidas adotadas para reduzir o impacto e os efeitos financeiros que a pandemia trouxe para as empresas do setor elétrico foi a criação da MPV n° 950/2020, que estabelece medidas para lidar com os efeitos econômicos da pandemia no setor elétrico (BRASIL, 2020a) e a resolução normativa da ANEEL REN n° 885/ 2020, a qual dispõe sobre a CONTA-COVID, as operações financeiras, a utilização do encargo tarifário da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) para estes fins e os procedimentos correspondentes (BRASIL, 2020b).

Em concomitância, com essas medidas de emergência propostas pelo setor elétrico, outras pautas foram e vêm sendo discutidas para dar continuidade às ações propostas de modernização do setor. Neste contexto, foram aprovadas leis e medidas provisórias da modernização do setor, como o Projeto de Lei do Senado (PLS) 232/2016 pela Comissão de Infraestrutura do Senado (aprovado em março de 2020), bem como o Projeto de Lei (PL) n° 6.407/2013 aprovado em setembro de 2020 (MME, 2020d).

A aprovação da Lei do Gás no Plenário da Câmara dos Deputados (01/09/2020) proveniente do Projeto de Lei (PL) n° 6.407/2013 estabelece o novo marco regulatório do gás natural no Brasil. O gás natural (GN) é um insumo essencial e abundante, com abertura deste mercado estima-se que este irá propiciar benefícios trazendo mais competitividade de preços para o país e maior oferta de gás natural (MME, 2020d).

Espera-se que Lei do Gás ocasione a redução do preço nas gerações nas usinas térmicas (UTE) à GN aumentando a liquidez, possibilitará a substituição de formas mais poluentes e menos eficientes como a queima de combustíveis: lenha, óleo diesel e combustíveis fósseis pelo GN na operação das UTEs. No entanto, é necessário analisar os riscos da utilização do GN no setor elétrico, pois este poderá resultar em uma maior complexidade no processo de obtenção de financiamento para o projeto termelétrico, devendo-se então considerar o incremento de

risco de geração cessante devido à falta de combustível (CNI, 2020; MME, 2017).

Também, no início de setembro de 2020, foi publicado a Medida Provisória MPV n° 998/2020, cujas principais emendas têm o foco na redução dos impactos na conta de luz de todo país, principalmente nas regiões norte e nordeste. Esta MPV discute as medidas para destinação dos recursos do setor energético para os fundos da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) estimando-se a diminuição dos riscos de inadimplência e como uma forma de alavancar o segmento elétrico (BRASIL, 2020c).

Além disso está previsto que os descontos nas tarifas de transmissão e distribuição concedidos às fontes incentivadas somente serão aplicados para os empreendimentos que solicitarem outorga nos próximos 12 meses e entrarem em operação nos 48 meses seguintes, modificação dos custos de contratação de “usinas de reserva”, medidas de privatização das companhias estaduais e municipais de distribuição de energia elétrica entre outras premissas de importância para o desenvolvimento do setor elétrico (BRASIL, 2020c).

De forma a contribuir com a regulamentação e organização do SEB está sendo discutido, através do anteprojeto de Lei n° 2/2019, a criação do Código Brasileiro de Energia Elétrica (CBEE) e suas providências de forma a adequar as mudanças e atualizações que o setor vem sofrendo vislumbrando a equidade, a segurança jurídica, a eficiência energética e sustentabilidade do sistema elétrico (BRASIL, 2019).

O CBEE incorpora medidas para o aprimoramento das regulamentações vigentes e análises, as quais tange temas como: adequação do sistema para recarga veicular, sistemas de GD, garantia do portfólio da matriz elétrica no ACR e ACL, programa social de geração de renda mediante à produção de energia renovável e a incorporação do texto do PLS 232/2016 entre outras medidas que garantam a expansão do SEB de forma contínua e eficiente (BRASIL, 2019)

3.3 Mercado livre de energia

O mercado livre de energia elétrica ou Ambiente de Contratação Livre (ACL) é caracterizado por ser ambiente de operação de compra e venda de energia elétrica regulamentado pela CCEE segundo a Lei n° 9.074/1995, onde o consumidor é livre para realizar a contratação do fornecedor de energia por meio de contratos bilaterais. Ou seja, os consumidores

e fornecedores negociam entre si as condições de contratação de energia. No entanto, é necessário que este consumidor pertença a alguma das categorias de consumidores do mercado livre (ABRACEEL, 2019).

Há duas categorias de consumidores no mercado livre: os consumidores livres e os consumidores especiais. A primeira, designada como consumidores livres, são os consumidores, cuja demanda mínima contratada é de 2000 kW (vigente desde janeiro de 2020) e são atendidos a uma tensão mínima de fornecimento de 69 kV, a energia de abastecimento pode ser de qualquer fonte de geração (renovável e não-renovável) (ABRACEEL, 2019).

Já a segunda, é composta pelos consumidores especiais, os quais são conectados a uma tensão maior ou igual a 2,3 kV, e a demanda contratada deve ser maior 500 kW e menor que 2000 kW, seja por unidade consumidora ou somatório de unidades com o mesmo CNPJ. A energia contratada deve ser proveniente de energia incentivada, tais como: eólica, solar, biomassa, pequenas centrais hidrelétricas (PCH) possibilitando o acesso de clientes de porte médio ao mercado (ABRACEEL, 2019).

O mercado de energia elétrica tem se expandido cada vez mais e vem passando por reformulações e adequações ao longo dos anos visando uma maior qualidade na entrega da energia e competitividade dos preços (TRAVASSOS, 2019). É neste contexto que o mercado livre de energia tem um papel fundamental, sendo imprescindível a análise da dinâmica de funcionamento de gestão do ACL, atrelado às mudanças provenientes da expansão da matriz elétrica por meio da utilização de diferentes fontes renováveis e das transições do Preço de Liquidação das Diferenças (PLD).

O PLD é o preço que valora energia em cada um dos submercados de energia no mercado de curto prazo (MCP), contabilizando as diferenças entre a energia contratada e o montante que é gerado e consumido. O PLD é calculado por métodos computacionais, o NEWAVE (longo prazo), DECOMP (curto prazo) e DESSEM (diário). Esses algoritmos são baseados no volume dos reservatórios hídricos, na previsão de chuvas, nos preços de combustível para operação das termelétricas, na demanda de energia, na disponibilidade de geração e transmissão. O ONS é responsável por apurar o PLD no planejamento de operação (CCEE, 2020c).

Atualmente, o PLD é determinado semanalmente pelo CCEE com um valor definido

para o cada submercado em função do patamar de carga, com base no Custo Marginal de Operação (CMO) limitado pela ANEEL em um preço mínimo e máximo vigente em função das análises feitas pelo o ONS em um intervalo de duração assentido por mês. Deste modo a CCEE realiza as adaptações necessárias para a formação dos preços e liquidação da energia disponível entre os agentes (CCEE, 2020c).

Portanto diante dessas colocações, tem-se que o PLD é o índice que valora a energia a ser comercializada no mercado de curto prazo, cujo balanço de precificação estar diretamente relacionado com variáveis aleatórias, o que o torna um parâmetro volátil, podendo ocasionar alterações significativas no preço de uma semana para outra. Deste modo, é imprescindível que haja uma gestão eficaz para compra e venda no mercado livre de energia, uma vez que a energia a ser negociada no ACL leva em consideração o PLD (MME, 2020d).

3.4 Tendências e desafios do mercado livre de energia

É possível observar que desde 2016 o mercado tem transgredido de forma significativa em função dos fatores energéticos que têm sido revistos periodicamente pelos órgãos responsáveis devido às mudanças que o setor elétrico está vivenciando. O impacto de crescimento deu-se inicialmente pela Revisão Tarifária Extraordinária de 2015 (ANEEL, 2015c) e o aumento da oferta de energia com melhoria na situação hidrológica estabilizando a tarifa de energia no ano de 2016 promovendo amplificação do mercado livre de energia (ECB, 2016).

Em 2017 abriu-se a Consulta Pública n° 33/2017 para definir estratégias de expansão do mercado livre e os possíveis impactos no setor elétrico. Já em 2018, o MME criou a Portaria n° 514/2018 que incentivada a migração do mercado cativo para o mercado livre e complemento a esta, em 2019 definiu-se a Portaria n° 465/2019 que inquiriu premissas para dar continuidade a abertura do mercado, estimando-se a aplicação de abertura de mercado até 2024 (ENGIE, 2020).

Conforme estabelecido na Portaria MME n° 514/2018 e n° 465/2019, cujos incisos preveem um cronograma para redução dos limites de carga para contratação de energia elétrica convencional por parte dos consumidores, é possível observar nas alíneas seguintes as condições previstas para abertura do mercado livre (MME, 2018; 2019):

- a) A partir de 1^o de janeiro de 2020, os consumidores com carga igual ou superior a 2000 kW (já em vigor);
- b) A partir de 1^o de janeiro de 2021, os consumidores com carga igual ou superior a 1.500 kW;
- c) A partir de 1^o de janeiro de 2022, os consumidores com carga igual ou superior a 1.000 kW;
- d) A partir de 1^a de janeiro de 2023, os consumidores com carga igual ou superior a 500 kW.

Dessa forma, tem-se que as condições previstas para expansão do mercado livre fará com que um número maior de consumidores optem pela modalidade no ACL, buscando uma maior relação custo-benefício, flexibilidade nas negociações e previsibilidade de custos. Outro fator que irá contribuir para abertura do mercado é a implementação do PLD horário que entrará em vigência a partir de janeiro de 2021.

O PLD será calculado em base horário para precificação da energia elétrica no mercado de curto prazo, a implantação do PLD horário deu-se em função das modificações que o setor elétrico vem vivenciando, necessitando de aprimoramento dos modelos computacionais de forma a abranger os mecanismos de aversão ao Risco (volume mínimo operativo das hidrelétricas); parametrização do CVaR (*Conditional Value at Risk*), variedade mostral, entre outras variáveis (CCEE, 2020d).

O preço horário será realizado, em duas fases operativas por meio da utilização do modelo computacional DESSEM visando a redução dos custos operacionais. A primeira fase teve início em janeiro de 2020, pelo ONS, com a programação do despacho das usinas geradoras do sistema elétrico brasileiro e a CCEE realiza o cálculo para divulgação do e PLD Horário sem a liquidação financeira, designando-se o chamado PLD sombra. Já a segunda fase se dará a partir de janeiro de 2021, onde a CCEE irá adotar a metodologia que vem sendo testada para fins de cálculo do PLD para contabilização e liquidação financeira (MME, 2019c).

Com a utilização do PLD horário haverá uma mudança na dinâmica do cálculo da precificação, pois o PLD será calculado diariamente gerando-se valores para cada hora do dia

seguinte e para cada um dos submercados. Este fato, retratará melhor a formação de preços de energia no MCP, possibilitando uma diversificação temporal e apresentando a volatilidade da operação do sistema elétrico, uma que vez que o percentual de fontes intermitentes têm tido um percentual de participação de relevância na matriz de geração elétrica (ENEL, 2019).

O PLD horário fará com que a modernização do setor elétrico avance, pois trará uma dinâmica de flexibilização na utilização de energia, fazendo-se com que haja uma gestão mais inteligente do insumo. A tendência atrelada a modernização do SEB será a expansão da utilização de dispositivos de armazenamento para *backup* e uso de sistema inteligentes de gestão de demanda. Os consumidores fará o armazenamento para utilização da energia nos horários mais caros e dará preferência pelo consumo da rede elétrica nos horários com menor preço, o que consequentemente aliviará o sistema distribuição nos horários de pico, ou seja, com a aplicação do PLD horário a propensão é que o mercado livre cresça cada vez mais (ENEL, 2020).

Dessarte, estima-se que estes fatores estimulará a ampliação do mercado livre de energia seja um fator positivo, principalmente, ao que se refere aos benefícios para os consumidores. No entanto, a formação de preços e a estabilidade regulatória devem ser revistas continuamente diante de mudanças a serem efetivadas no setor, para que não haja riscos aos consumidores e as distribuidoras e sendo uma transação atrativa para investimentos (ABRACEEL, 2019).

4 Resultados e discussões

Como visto no item 3.1, por meio da interação entre os órgãos regulatórios apresentados ao longo deste trabalho, elucidou-se o modelo hierárquico do SEB, o qual foi estruturado aos longos anos, após diferentes acontecimentos no setor elétrico. A expansão do SEB está atrelada à busca pela solidificação do mercado de energia, de modo a garantir a estabilidade, suprimento de energia elétrica, a modicidade tarifária e dos preços, respaldo jurídico, bem como de atendimento energético à toda sociedade.

Ainda, analisando-se, o contexto abordado o item 3.1 verifica-se que reformulação SEB ocorrida até em 2016 concentrou-se na oferta de energia elétrica no mercado cativo (ACR). Já

no item 3.2, verifica-se que nos últimos anos devido a modernização do setor se observa uma participação significativa do mercado livre na expansão de mercado de energia, tendo um aumento do consumo energético do país. No entanto, para que haja uma maior expansão do percentual atual é necessário que este esteja sendo custeado de forma isonômica e propiciando a confiabilidade de suprimento de energia como no mercado cativo.

A previsibilidade da expansão do mercado livre de energia deverá acontecer de forma gradual conforme está previsto na PLS 232/2016 de forma a garantir segurança as distribuidoras, pois as mesmas possuem contratos legados estabelecidos com os geradores, dessa forma é necessário que se crie mecanismos que elucide as contratações vigentes e permite que ocorra a alocação de venda de excedentes de energia para que se preserve os investimentos dos contratos já existentes. Dessa forma, a expansão do mercado livre deverá acontecer de forma gradativa e abarcar tais situações para que nenhum setor saia lesado.

Com o crescimento do números de migrantes do mercado cativo para o mercado livre conforme está previsto pela PLS n° 232/2016, será necessário a implementação e efetivação de novas leis e medidas que garantam à sustentabilidade, estabilidade, respaldo jurídico e confiabilidade do mercado livre, neste contexto é imprescindível a vigência do código brasileiro de energia elétrica de forma que essas mudanças ocorram de forma coesa, ponderada e equilibrada.

Foi visto também no decorrer deste trabalho que o SEB apresenta uma estruturação e uma dinâmica que tem se mostrado capaz de promover modificações nos quadros regulatórios, comerciais e operacionais de forma a acompanhar o avanço tecnológico do setor elétrico, e das mudanças socioambientais como os 3D's: descarbonização, digitalização descentralização, o que ratifica a importância do setor para acompanhar as novas tendências, uma vez que estes fatores aumentam a complexidade e a dinâmica de controle e previsibilidade sobre de geração e consumo.

A modernização do setor elétrico tem estimulado a expansão da matriz elétrica a partir da inserção de fontes renováveis e a utilização de sistemas híbridos, o que conseqüentemente diminuirá à utilização de usinas não sustentáveis, as quais tem maior impactam sobre o meio ambiente. Grande parte das fontes renováveis são provenientes de projetos GD promovendo-se assim a descentralização da geração, o que possibilita uma participação mais ativa dos

consumidores, estimula-os os se tornarem geradores de energia elétrica, sendo assim denominados de prosumidores.

Um dos desafios na implementação das fontes renováveis, como energia solar e eólica, são que estas são caracterizadas como fontes de energia intermitente, ou seja, o montante de energia a ser gerado dependerá das condições climáticas favoráveis como: níveis de irradiação solar e velocidade do vento adequado. Esse tipo de geração torna a gestão do sistema elétrico mais complexa, pois há um impasse para o balanço energético entre geração e a demanda, sendo necessário muitas das vezes, a utilização de dispositivos de armazenamento; bem como prever a utilização de usinas térmicas para despacho em situações que as fontes renováveis não supram a demanda imediata.

Já com a digitalização do sistema elétrico será possível ter uma gestão mais adequada da geração e do consumo de forma a otimizar a resposta a demanda. Essas medidas propiciaram o desenvolvimento de tecnologias e o uso de sistemas de armazenamento de energia, inserção de veículos elétricos. Contudo, o grande desafio estará na modernização dos sistemas de distribuição para alocação da tecnologia e assim torna-se redes inteligentes.

5 Considerações finais

Diante das colocações abordadas neste estudo verificou-se que o SEB vem se expandindo progressivamente estimulando a ampliação do mercado livre de energia, gerando impactos positivos no que se refere à utilização de fontes renováveis para geração de energia contribuindo para expansão e diversificação da matriz elétrica brasileira.

Constatou-se também como o mercado livre tem importância no planejamento e desenvolvimento do SEB e possui potencialidade para diminuição dos custos e encargos no setor energético, trazendo competitividade, robustez estabilidade e aprimoramento ao sistema, mostrando o comprometimento com desenvolvimento ambiental, socioeconômico e aumentando a eficiência na operação do sistema.

Entretanto, é imprescindível que o setor elétrico brasileiro esteja em consonância com as mudanças que vêm ocorrendo ao longo dos anos, visando o desenvolvimento tecnológico, ambiental e socioeconômico. E em conformidade com este progresso, promova modificações

operacionais e regulatórias em seu sistema promovendo a melhoria contínua do setor para que este a cada dia torna-se mais estável.

Verificou-se a importância de ponderar os desafios e tendências do mercado livre a curto e médio prazo, essas medidas são essenciais no planejamento, desenvolvimento e gestão do setor energético.

Referências bibliográficas

ABRACEEL. Contribuição da Abraceel à consulta pública nº 021/2016. **Associação Brasileira de Comercializadores de Energia**. Distrito Federal, Brasília. 2016.

ABRACEEL. Cartilha mercado livre de energia elétrica: um guia básico para quem deseja comprar sua energia elétrica no mercado livre. **Associação Brasileira de Comercializadores de Energia**. Distrito Federal, Brasília. 2019.

ABRADEE. Setor elétrico: visão geral do setor. **Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica**. Distrito Federal, Brasília. 2018. Disponível em: <http://www.abradee.com.br/setor-eletrico>. Acesso em 07/09/2020.

ANEEL. Marcos regulatórios do setor elétrico. Instituto Tancredo Neves seminário energia para crescer: Perspectivas do Setor Elétrico Painel: Matriz Energética e Marcos Regulatórios. **Agência Nacional de Energia Elétrica**. Distrito Federal, Brasília. 2002. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/arquivos>. Acesso em: 26/09/2020.

ANEEL. Ambiente de Contratação Livre (ACL). **Agência Nacional de Energia Elétrica**. Distrito Federal, Brasília. 2017. Disponível em <https://www.aneel.gov.br/ambiente-de-contratacao-regulada-acr->. Acesso em: 07/09/2020

ANEEL. Ambiente de Contratação Regulada (ACR). **Agência Nacional de Energia Elétrica**. Distrito Federal, Brasília. 2015. Disponível em <https://www.aneel.gov.br/ambiente-de-contratacao-regulada-acr->. Acesso em: 07/09/2020.

ANEEL. Revisão Tarifária Extraordinária. **Agência Nacional de Energia Elétrica**. Distrito Federal, Brasília. 2015. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=499>. Acesso em: 05/09/2020.

ANEEL. Geração distribuída. **Agência Nacional de Engenharia Elétrica**. Brasília, Distrito Federal, setembro 2015. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/geracao-distribuida>. Acesso em: 26/09/2020.

ANEEL. Saiba mais sobre o setor elétrico brasileiro. **Agência Nacional de Energia Elétrica**. Distrito Federal, Brasília. 2020. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/setoreletrico>. Acesso em: 24/09/2020.

ANEEL. Bem Vindo à ANEEL. **Agência Nacional de Energia Elétrica**. Distrito Federal, Brasília. 2020. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/a-aneel>. Acesso em: 25/09/2020.

AGUIAR. O. S. **O mercado brasileiro de energia elétrica: critérios de decisão na migração de consumidores para o ambiente de contratação livre**. 92.f. Dissertação (Mestrado em Economia). Universidade Federal de Pernambuco. Recife, Pernambuco, 2008.

BEZERRA. J.A. **Um histórico das políticas públicas no setor elétrico brasileiro no período de 1879-2018**. 74.f. Monografia (Bacharel em Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia). Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Angicos, Rio Grande de Norte, 2020.

BRAGA, L. A. **Um estudo sobre o mercado de energia elétrica no Brasil**. Monografia (Graduação de Engenharia Controle e Automação). Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, Minas Gerais, 2018.

BRASIL. Decreto N° 5.163 de 30 de julho de 2004. **Presidência da República Casa Civil**. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, Distrito Federal. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03_ato2004-2006/decreto.htm. Acesso em: 07/09/2020.

BRASIL. Projeto de Lei do Senado n° 232, de 2016. **Senado Federal**. Atividade Legislativa. Brasília, Distrito Federal. 2016. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/126049>. Acesso em: 01/10/2020.

BRASIL. Anteprojeto de Lei N° 2, de 2019. Câmara dos Deputados. **Gabinete do Deputado Lafayette de Andrada**. Brasília, Distrito Federal. 2019. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativacomissoes/comissoes-temporarias/especiais/>

56a-legislatura/codigo-brasileiro-de-energia-eletrica/documentos/outros-documentos/segundo-anteprojeto-do-codigo-brasileiro-de-energia-eletrica. Acesso em: 01/10/2020.

BRASIL. Medida provisória nº 950, de 8 de abril de 2020. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, Distrito Federal. 08 de abril 2020. Seção 1, p.1. .

BRASIL. Resolução Normativa nº 885 de 23 de junho de 2020. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 23 de junho 2020. Seção 1, p.1.

BRASIL. Medida provisória nº 998, de 1 de setembro de 2020. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, Distrito Federal 02 de setembro 2020. Seção 1 Extra, p. 1. Disponível: em Acesso em: 15/10/2020.

BROTHERHOOD, K. C. Petrobras, energia nuclear e Geisel: a saga do desenvolvimento energético. **Revista de Trabalhos Acadêmicos Campus Niterói**, v. 1, n. 19, 2019.

CAMARGO, L. G. B. C. **O setor elétrico brasileiro e sua normatização contemporânea**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito), Centro de Ciências Jurídicas e Sociais Aplicadas. Santos, São Paulo, 2005.

CCEE. O que fazemos: Conheça as atribuições e o foco de atuação da CCEE. **Câmara de Comercialização de Energia Elétrica**. Distrito Federal, Brasília 2020. Disponível em: https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/o-que-fazemos?. Acesso em 25/09/2020.

CCEE. Setor elétrico: entenda o modelo brasileiro. **Câmara de Comercialização de Energia Elétrica**. Distrito Federal, Brasília 2020. Disponível em: https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/ondeatueamos/setor_eletrico. Acesso em 26/09/2020.

CCEE. O que fazemos: preços. Câmara de **Comercialização de Energia Elétrica**. Distrito Federal, Brasília 2020. Disponível em: https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/oquefazemos/como_ccee_atua/precos?. Acesso em 01/10/2020.

CCEE. PLD horário sombra. **Câmara de Comercialização de Energia Elétrica**. Distrito Federal, Brasília 2020. Disponível em: https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/oquefazemos/como_ccee_atua/precos/preco_sombra?. Acesso em 01/10/2020

CNI. A evolução do setor elétrico rumo à sustentabilidade: pelo futuro da indústria. **Confederação Nacional da Indústria**. Distrito Federal, Brasília 2020.

CNI. Uma análise da nova lei do gás à luz do interesse público. **Confederação Nacional da Indústria**. Fórum de Meio Ambiente do Setor Elétrico. Distrito Federal, Brasília 2010.

CNPE. Decreto n° 3.520, de 21 de junho de 2000. **Conselho Nacional de Política Energética**. Distrito Federal. Brasília 2000. Disponível em: https://ecen.com/matriz/matriz2/cnpe_dec.htm. Acesso em: 06/09/2020.

EBC. Aumento da oferta de energia pode estabilizar tarifas em 2016. **Empresa Brasileira de Comunicação**. Agência Brasil. Distrito Federal, Brasília. 2016. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2016-01/aumento-da-oferta-de-energia-pode-estabilizar-tarifas-em-2016>. Acesso em: 05/09/2020.

ENEL. Contribuição da Enel Brasil à Consulta Pública MME n° 071/2019. **ENEL Brasil**. Regulação Brasil. Niterói, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: http://www.mme.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=a7820ff2-a24c-3d2d-dcd1-c2d189ceda25&groupId=36070. Acesso em: 02/10/2020.

ENEL. O PLD Horário e os impactos para o Mercado Livre de Energia. **ENEL Brasil**. Regulação Brasil. Niterói, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.enelenergialivre.com.br/conteudos/o-pld-horario-e-os-impactos-para-o-mercado-livre-de-energia/>. Acesso em: 02/10/2020.

ENGIE. Mercado Livre de Energia: conheça as principais mudanças e tendências para o futuro. Consultoria e gestão de energia. **ENGIE Brasil**. Florianópolis. Santa Catarina. 2020. Disponível em: <https://blog-solucoes.engie.com.br/consultoria-gestao-energia/mercado-livre-de-energia/>. Acesso em: 05/09/2020.

EPE. A EPE: Quem somos. **Empresa de Pesquisa Energética**. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2020. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/a-epe/quem-somos>. Acesso em: 05/09/2020.

FEITEIRA, E. A. R. de A. **Como criar valor no setor e mercado elétrico, no seu contexto atual e futuro: a empresa elétrica do futuro**. Uma abordagem pelas teorias

dos recursos, stakeholders e capacidades dinâmicas. O caso do Grupo EDP. 404 p. Tese (Doutorado em Gestão Empresarial Aplicada) Instituto Universitário de Lisboa. Lisboa, Portugal. 2019.

GESEL. O que esperar da modernização do setor elétrico? **Grupo de Estudos Elétricos da Universidade Federal do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

GIROTTI, N. L. **A aplicação dos royalties da usina hidrelétrica de Itaipu Binacional como recurso de desenvolvimento aos municípios da zona de fronteira entre Brasil e Paraguai**. 159f. Dissertação de (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Marechal Cândido Rondon, Marechal Cândido Rondon. Paraná 2019.

GOUVÊA, A. FERNANDES, G. Como valorar resiliência no setor elétrico em tempos de coronavírus? **Fundação Getúlio Vargas (FGV)**. FGV Energia. Abril, 2020.

MANTELLI, F. M. **Blockchain e smart contracts: transações peer-to-peer para comercialização de energia elétrica de microrredes**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. Florianópolis, Santa Catarina, 2019.

MARIA, T.C.J. **Análise dos contratos e riscos associados ao mercado de compra e venda de energia elétrica no Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica). Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, Minas Gerais, 2018.

MME. Relatório parcial: subcomitê gás para crescer integração do setor elétrico e de gás natural. **Ministério de Minas e Energia. Distrito Federal**. Brasília 2017. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents>. Acesso em: 28/09/2020.

MME. Portaria Nº 514, de 27 de dezembro de 2018. **Ministério de Minas e Energia. Distrito Federal**. Brasília 2018. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/prt2018514mme.pdf>. Acesso em: 02/10/2020.

MME. GT modernização do setor elétrico portaria MME nº 187/2019. Relatório do grupo temático. **Ministério de Minas e Energia**. Distrito Federal. Brasília 2019. Disponível

em: <http://www.mme.gov.br/documents>. Acesso em: 26/09/2020.

MME. Portaria Nº 465, de 12 de dezembro de 2019. **Ministério de Minas e Energia**. Distrito Federal. Brasília 2019. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/prt2019465mme.pdf>. Acesso em: 02/10/2020.

MME. Preço Horário: implementação é aprovada. **Ministério de Minas e Energia**. Distrito Federal. Brasília 2019. Disponível em: http://www.mme.gov.br/web/guest/todasnoticias/asset_publisher/pdAS9IcdBICN/content/precohorarioimplementacaoaprovada/pop_up?_101. Acesso em: 02/10/2020.

MME. O ministério. **Ministério de Minas e Energia**. Distrito Federal. Brasília 2020 Disponível em: <http://www.mme.gov.br/web/guest/aceso-a-informacao/institucional/o-ministerio> Acesso em: 25/09/2020.

MME. Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico. **Ministério de Minas e Energia**. Distrito Federal. Brasília. 2020, Disponível em: <http://www.mme.gov.br/web/guest/conselhos-e-comites/cmse> Acesso em: 25/09/2020

MME. Como a modernização do setor elétrico pode contribuir com o Brasil pós-pandemia? **Ministério de Minas e Energia**. Distrito Federal. Brasília. 2020, Disponível em: <http://www.mme.gov.br/todas-as-noticias> . Acesso em: 28/09/2020.

MME. Nova lei do gás: apoio à aprovação do PL 6407/2013. **Ministério de Minas e Energia**. Distrito Federal. Brasília 2020 Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents>. Acesso em: 28/09/2020.

NOGUEIRA, A. C. M. L.; BERTUSSI, G. L. O setor de energia elétrica brasileiro e a perspectiva de uma reforma setorial. **Revista da Universidade Federal de Minas Gerais**, v. 26, n. 1 e 2, p. 16-45, Belo Horizonte, Minas Gerais. 2019.

ONS. O operador nacional do sistema elétrico e os procedimentos de rede: visão geral. **Operador Nacional do Sistema Elétrico**. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro 2020. Disponível em: http://www.ons.org.br/%2FProcedimentosDeRede_Rev_0.1.pdf. Acesso em: 26/09/2020.

ONS. O que é a ONS. **Operador Nacional do Sistema Elétrico**. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro 2020. Disponível em: <http://www.ons.org.br/paginas/sobre-o-ons/o-que-e-ons>.

Acesso em: 25/09/2020.

RIZKALLA, F. F. **Migração para o Mercado Livre de Energia: estudo de caso do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

SILVA, W. N. **Otimização operacional de microturbinas a gás para aplicações de geração distribuída.** 111p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, Minas Gerais, 2020.

TRAVASSOS, A. B. **Mercado livre de energia no Ceará: concentração e poder de mercado.** Dissertação (Mestrado Economia). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará, 2019.

TOMÉ, F. M. C. **Análise comparativa entre a comercialização de gás natural no Estado de São Paulo e o mercado de contratação livre de energia elétrica.** 126 p. Dissertação (Mestrado em Energia e Meio Ambiente). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

VELLUTINI, F. G.; SILVA, L. B.; MARQUES, L.O. **O impacto do aumento do uso de fontes renováveis alternativas na matriz elétrica brasileira.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.