



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

DEIZIANNE MAISSA GOMES SANTOS

MERCADO DE ENERGIA

**CAMPINA GRANDE
2021**

DEIZIANNE MAISSA GOMES SANTOS

MERCADO DE ENERGIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Elétrica.

Orientador: Prof. Dr. Pablo Bezerra Vilar

**CAMPINA GRANDE
2021**

DEIZIANNE MAISSA GOMES SANTOS

MERCADO DE ENERGIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Elétrica.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Pablo Bezerra Vilar
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Prof. Dr. Luiz Augusto Medeiros Martins
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela graça e pelo cuidado comigo ao longo dessa jornada.

À minha mãe, Flávia Rogéria, que me acalmou em momentos de estresse, me aconselhou a não desistir e sempre acreditou no meu potencial.

Ao meu pai, Ivanildo Santos, pelos ensinamentos passados ao longo dos anos e o apoio incondicional durante a jornada.

Às minha irmãs, Débora e Daniela, que vivenciaram junto comigo todas as dificuldades e conquistas, obrigada por tudo.

A toda minha família que sempre me aconselharam e me deram suporte em todos os momentos, sendo essenciais para conclusão de mais essa etapa.

Ao meu namorado, Matheus Augusto, que foi meu ponto de equilíbrio em meio aos desafios e desânimos que surgiram na caminhada.

A todos os meus amigos, que contribuíram para que todo esse sonho se tornasse possível, obrigado pelo apoio, ajuda, ensinamentos e conselhos que levarei para vida.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Estrutura Institucional do Setor Elétrico	11
Figura 2 – Comercialização de energia elétrica no Brasil	15

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Histórico de Projetos cadastrados nos leilões	15
Gráfico 2 –	Preço médio da fonte solar nos leilões	16
Gráfico 3 –	Preço médio (R\$/MWh) no LER A-4 2019	17
Gráfico 4 –	Preço médio (R\$/MWh) no LER A-6 2019	17
Gráfico 5 –	Potência média dos módulos por tecnologia a cada leilão	18
Gráfico 6 –	Custos declarados de módulos fotovoltaicos por leilão	18

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACL	Ambiente de Contratação Livre
ACR	Ambiente de Contratação Regulado
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CMSE	Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico
CNPE	Conselho Nacional de Política Energética
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
MME	Ministério de Minas e Energia
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
PLD	Preço de Liquidação das Diferenças
SIN	Sistema Interligado Nacional

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Objetivos	10
1.1.1	<i>Objetivo geral</i>	10
1.1.2	<i>Objetivos específicos</i>	10
1.2	Estrutura do trabalho	11
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1	Estrutura Institucional do Setor Elétrico Brasileiro	11
2.2	Comercialização de Energia Elétrica	12
3	Energia Solar e o Mercado de Energia	15
3.1	Mercado Regulado	15
3.2	Mercado Livre	19
4	Novo Marco do Setor Elétrico	19
5	CONCLUSÃO	20
	REFERÊNCIAS	21

MERCADO DE ENERGIA

Deizianne Maissa Gomes Santos¹

RESUMO

A busca por soluções sustentáveis tem promovido a inserção cada vez maior de fontes renováveis nas matrizes energéticas dos países desenvolvidos ao redor do mundo. Seguindo essa tendência, o Brasil tem desenvolvido ações para que as energias renováveis estejam presentes no sistema elétrico. Nesse sentido, o Projeto de Lei do Senado Federal número 232/2016 busca promover uma abertura do mercado livre de energia para todos os consumidores, de forma a promover, além da independência do consumidor em relação a uma distribuidora de energia, a escolha por qual fonte optar para compra de energia. Dessa forma, a energia solar apresenta-se como uma fonte bastante atraente, devido ao seu preço e ao seu perfil de geração. Assim, o presente trabalho tem por objetivo mostrar a formação atual do sistema elétrico brasileiro e descrever como ocorre a comercialização de energia nesse sistema, além de apresentar como a energia solar está presente atualmente na composição do mesmo e quais possíveis impactos da implementação desse projeto de lei.

Palavras-chave: sistema elétrico, comercialização de energia, energia solar, Projeto de Lei.

ABSTRACT

The search for sustainable solutions has promoted the increasing insertion of renewable sources in the energy matrices of developed countries around the world. Following this trend, Brazil has developed actions to include the included renewable energies present in the electrical system. In this sense, the Bill of the Senate Federal Number 232/2016 seeks to promote an opening of the free energy market for all consumers, in order to promote, in addition to the consumer's independence in relation to an energy distributor, the choice by which characteristic source for energy purchase. In this way, solar energy presents itself as a very attractive source, due to its price and its generation profile. Thus, the present work aims to show the current formation of the Brazilian electrical system and to define how the commercialization of energy in this system occurs, in addition to presenting how solar energy is currently present in the composition of the same and the project which are the possible impacts of the implementation of this system law.

Keywords: electrical system, commercialization of energy, solar energy, bill.

¹ Bacharelada em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande. E-mail: deizianne.santos@ee.ufcg.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O mercado de energia renováveis tem atraído cada vez mais a atenção de novos investidores. O desenvolvimento de uma economia sustentável passa pela mudança na forma da geração de energia elétrica e um número crescente de países estão buscando aumentar a parcela de contribuição de fontes renováveis na sua matriz energética.

O atual modelo de comercialização de energia elétrica, baseado na existência de dois ambientes, um de contratação livre e o outro de contratação regulada, poderá sofrer alterações em breve. Essa mudança segue o ritmo internacional que tem desenvolvido ações para a redução de gases nocivos ao meio ambiente e irá incentivar a inserção maior de fontes renováveis no sistema elétrico nacional.

O novo marco regulatório do setor elétrico, previsto pelo Projeto de Lei nº 232 de 2016, dispõe sobre o modelo comercial do setor elétrico, a portabilidade da conta de luz e as concessões de geração de energia elétrica.

Sua aprovação em maio de 2020 pelo Senado Federal representa o primeiro passo para impactar a comercialização de energia no Brasil, tendo em vista que os consumidores de cargas superiores a 3 mil quilowatts (kW) de energia poderão escolher livremente seu fornecedor e, no prazo de 42 meses após a sanção da lei, todos os consumidores, independentemente da carga ou da tensão utilizada, poderão optar pelo mercado livre.

Com a mudança na legislação é esperado um aumento expressivo de fontes renováveis na matriz energética brasileira, principalmente da energia solar fotovoltaica, já que essa fonte é considerada um investimento seguro e com taxa de retorno superior a maioria das demais aplicações de baixo risco. Além disso, possui prazos de desenvolvimento e construção mais rápidos que outras opções do mercado, a exemplo de fontes hidrelétricas, termelétricas, nucleares e eólicas.

Nesse contexto, o presente trabalho tem por intuito apresentar o panorama da comercialização de energia no atual modelo do sistema elétrico brasileiro, dando ênfase a como a energia solar fotovoltaica está inserida nesse mercado e as alterações que esse novo marco regulatório tem potencial de provocar no setor elétrico nacional.

1.1 Objetivos

1.1.1 *Objetivo Geral*

Apresentar o panorama de comercialização de energia no mercado brasileiro e como a energia solar está inserida nesse mercado.

1.1.2 *Objetivos específicos*

- Levantar as principais características do atual modelo do sistema elétrico brasileiro;
- Descrever a comercialização de energia elétrica;
- Analisar como a energia solar está enquadrada nos ambientes de compra e venda de energia elétrica;
- Discorrer sobre os possíveis impactos da aprovação do novo marco regulatório no setor elétrico brasileiro.

1.2 Estrutura do Trabalho

O trabalho divide-se em quatro eixos. O primeiro capítulo apresenta a fundamentação teórica com as principais características do processo de comercialização de energia no atual modelo do sistema elétrico brasileiro.

Na sequência, apresenta-se como a energia solar está inserida no mercado de comercialização de energia elétrica, apresentando o crescimento dessa fonte nos últimos leilões do mercado regulado e quais fatores farão ela se destacar no mercado livre de energia.

O quarto capítulo aborda sobre os principais pontos do novo marco regulatório, quais suas possíveis consequências no atual modelo do sistema elétrico e o avanço da energia solar nessa nova configuração.

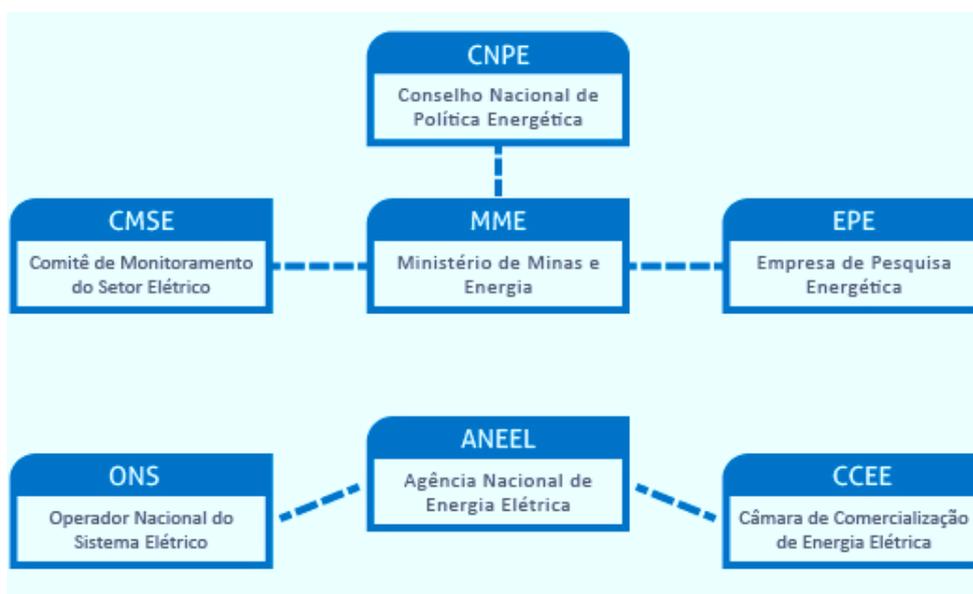
O quinto capítulo, por fim, apresenta as conclusões do trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Estrutura Institucional do Setor Elétrico Brasileiro

O atual modelo institucional do setor elétrico brasileiro está estruturado conforme a Figura 1, onde são apresentados os principais órgãos que compõe esse setor. Em seguida são definidos suas respectivas funções e como eles estão presentes no mercado de comercialização de energia.

Figura 1: Estrutura Institucional do Setor Elétrico



Fonte: CCEE (s.d)

No modelo vigente, a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) atua como operadora do mercado brasileiro de energia elétrica com o intuito de garantir um ambiente de negociação competitivo, sustentável e seguro. De acordo com a CCEE, são definidos como os órgãos atuam e como se relacionam.

O Ministério de Minas e Energia (MME) possui sob sua responsabilidade o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), ambos presididos pelo ministro de Minas e Energia. Esse ministério possui como principal atribuição a formulação e a implementação de

políticas para o setor energético, de acordo com as diretrizes definidas pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE).

O Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) é o órgão de assessoramento do Presidente da República, que tem como principal função a formulação de políticas e diretrizes de energia que assegurem o suprimento de insumos energéticos a todas as áreas do país.

O Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE) é um órgão sob coordenação direta do Ministério de Minas e Energia e possui como atribuições acompanhar e avaliar permanentemente a continuidade e a segurança do suprimento eletroenergético em todo o território nacional.

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) está vinculada ao MME e tem como responsabilidade a prestação de serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético.

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) possui, dentre outras funções, a de promover licitações na modalidade de leilão para a contratação de energia elétrica pelos agentes de distribuição do Sistema Interligado Nacional - SIN.

O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) exerce atividades de coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN), além do planejamento da operação dos sistemas isolados do país, sob a fiscalização e regulação da Aneel.

Em 2010, a CCEE e ONS firmaram um acordo operacional estabelecendo diretrizes para troca de informações e dados necessários ao desenvolvimento adequado de suas atividades, tendo em vista o aumento da eficiência do setor elétrico brasileiro.

O atual modelo institucional do setor elétrico Brasileiro, com seus respectivos órgãos, visa garantir a segurança no suprimento de energia elétrica, como também promover a modicidade tarifária e a inserção social.

2.2 Comercialização de Energia Elétrica

A comercialização de energia passou a contar com dois ambientes de negociação a partir de 2004, sendo eles: o ambiente de contratação regulado (ACR) e o ambiente de contratação livre (ACL). Nesses dois mercados estão presentes os participantes, que são chamados de agentes, são eles: geradores, comercializadores e consumidores.

Os agentes geradores, por meio de usinas, utilizando fontes renováveis ou não, convertem outros tipos de energia, geralmente química e mecânica, em energia elétrica. Esses agentes dentro da CCEE podem ser: os concessionários de serviço público de geração, produtores independentes de energia elétrica e autoprodutores.

No âmbito da comercialização de energia os agentes podem ser: importadores, exportadores e comercializadores de energia elétrica, além dos consumidores livres e dos consumidores especiais.

Os agentes de distribuição de energia são as empresas concessionárias distribuidoras de energia elétrica, que realizam o atendimento da demanda de energia aos consumidores com tarifas e condições de fornecimento reguladas pela ANEEL.

O ambiente de contratação regulada conta com a participação de agentes de distribuição e de geração de energia elétrica. Nesse ambiente, a compra e venda ocorre por meio de leilões que são realizados pela CCEE, por delegação da ANEEL e com datas determinadas pelo MME.

Os leilões, dentro do ACR, podem ser de oito tipos: leilão de venda, leilão de fontes alternativas, leilão de excedentes, leilão estruturante, leilão de energia reserva, leilão de energia nova, leilão de energia existente, leilão de compra e leilão de ajuste. Os principais leilões, de acordo com a CCEE, serão detalhados adiante.

O leilão de fonte alternativa, que foi regulamentado por meio do Decreto nº 6.048, de 27 de fevereiro de 2007, possui como propósito principal aumentar a participação de fontes renováveis na matriz energética brasileira.

Os leilões estruturantes destinam-se à compra de energia proveniente de projetos de geração indicados por resolução do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e aprovados pelo presidente da República com a finalidade assegurar a otimização do binômio de modicidade tarifária e confiabilidade do sistema elétrico nacional e ainda garantir a demanda nacional de energia elétrica em curto, médio e longo prazos.

Os leilões de energia reserva tem por finalidade aumentar a segurança de fornecimento do Sistema Nacional Integrado (SIN), para isso contam com energias providas de usinas contratadas para com esse intuito.

O leilão de energia nova tem por finalidade atender à crescente demanda de carga das distribuidoras. Assim, são vendidas e contratadas usinas que ainda serão construídas. Neste leilão é possível contratar usinas que entrarão em operação comercial em três anos ou as que entrarão em operação comercial em até cinco anos.

Os leilões de energia existente são constituídos por usinas já construídas em que o investimento inicial em sua contratação já tenha sido plenamente amortizado, acarretando em um custo mais baixo para contratação de energia.

O leilão de ajuste visa adequar a contratação de energia pelas distribuidoras, já que podem existir discrepâncias entre as projeções e o comportamento atual do seu mercado.

Por meio de um desses leilões já mencionados, as distribuidoras adquirem a energia elétrica pelo menor preço possível e repassam aos consumidores que estão dentro da sua área de concessão.

Os consumidores que tem sua demanda de energia elétrica suprida pelas distribuidoras são chamados de consumidores cativos. Esses consumidores possuem demanda abaixo de 500 kW e se subdividem, segundo a ANEEL (2010), em:

- Consumidores grupo A: Atendidos em tensões iguais ou superiores a 2,3 kV.
 - A1 : tensão de fornecimento igual ou superior a 230 kV;
 - A2 : tensão de fornecimento de 88 kV a 138 kV;
 - A3 : tensão de fornecimento de 69 kV;
 - A3a : tensão de fornecimento de 30 kV a 44 kV;
 - A4 : tensão de fornecimento de 2,3 kV a 25 kV;
 - AS : tensão de fornecimento inferior a 2,3 kV, a partir de sistema subterrâneo de distribuição.

- Consumidores grupo B: Atendidos em tensão inferior a 2,3 kV, caracterizado pela tarifa monômnia.
 - B1 : residencial;
 - B2 : rural;
 - B3 : demais classes;
 - B4 : iluminação pública.

Independentemente do nível de tensão esses clientes pagam uma fatura de energia mensal, que inclui o serviço de distribuição, a geração da energia e as tarifas, que são reguladas pelo governo.

O funcionamento do mercado regulado pode ser resumido da seguinte forma:

As geradoras de energia, através dos leilões, ofertam energia elétrica para as distribuidoras que só podem comprar energia dessa forma e, vence o leilão quem ofertar o menor preço. A distribuidora repassa essa energia e o seu valor, de acordo com a necessidade dentro do período contratado, para os consumidores por meio das tarifas na conta de energia. (BEENERGY,2019)

No ambiente de contratação livre, diferentemente do mercado regulado, vendedores e compradores negociam entre si as cláusulas dos contratos, como preço, prazo e condições de entrega. Desse mercado participam geradores, distribuidores, comercializadores, importadores e exportadores, além dos consumidores livres e especiais.

Os consumidores que optam por adquirir energia no ACL podem ser livres ou especiais. Os consumidores livres são aqueles que possuem carga maior ou igual a 3.000 kW e são atendidos com nível de tensão maior ou igual a 69 kV. Podem ser livres também as novas unidades consumidoras instaladas após 07 de julho de 1995 com demanda maior ou igual a 3.000 kW e atendidas em qualquer tensão.

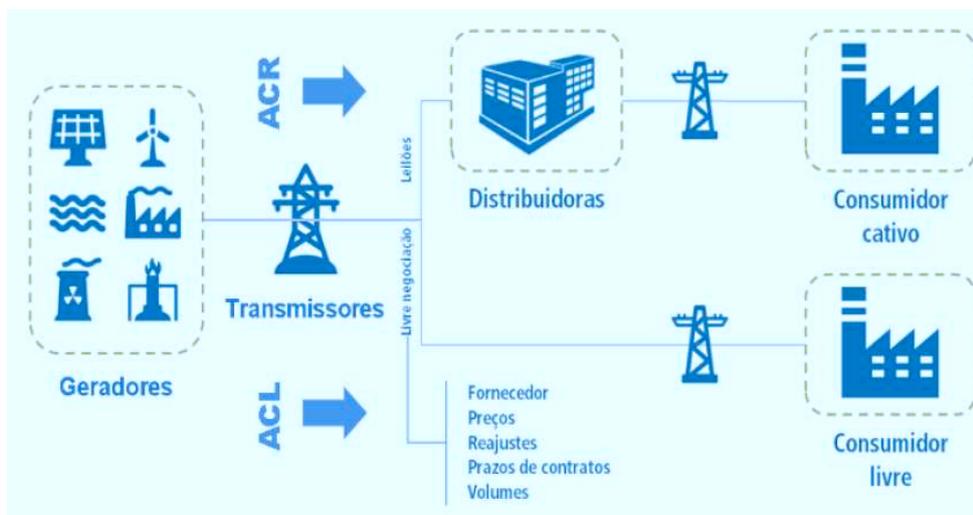
Os consumidores especiais são aqueles com demanda maior ou igual que 500 kW atendidos em qualquer tensão, que também podem escolher seu fornecedor, mas seu leque de escolha está restrito à energia gerada das chamadas fontes incentivadas, como: Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH's, usinas de Biomassa, usinas eólicas e sistemas de cogeração qualificada.

Os consumidores que optam pelo ACL possuem as seguintes vantagens: liberdade de escolha de quem comprar e como comprar energia; preços de energia mais atrativos em relação ao mercado cativo; maior flexibilidade na compra de acordo com seu perfil de carga e sazonalidade de consumo.

Apesar das vantagens, para optar por esse mercado é indicado ter uma gestão de energia adequada e estar atento para não correr riscos e poder desfrutar da melhor forma dos benefícios desse mercado.

O esquema apresentado na figura 2 pontua as principais diferenças entre o mercado livre e o mercado cativo, mostrando como é organizada a relação entre agentes geradores e o consumidor final.

Figura 2: Comercialização de energia elétrica no Brasil



Fonte: Grupo de Estudo em Sistemas de Energia de Florianópolis (s.d)

3 Energia Solar e o Mercado de Energia

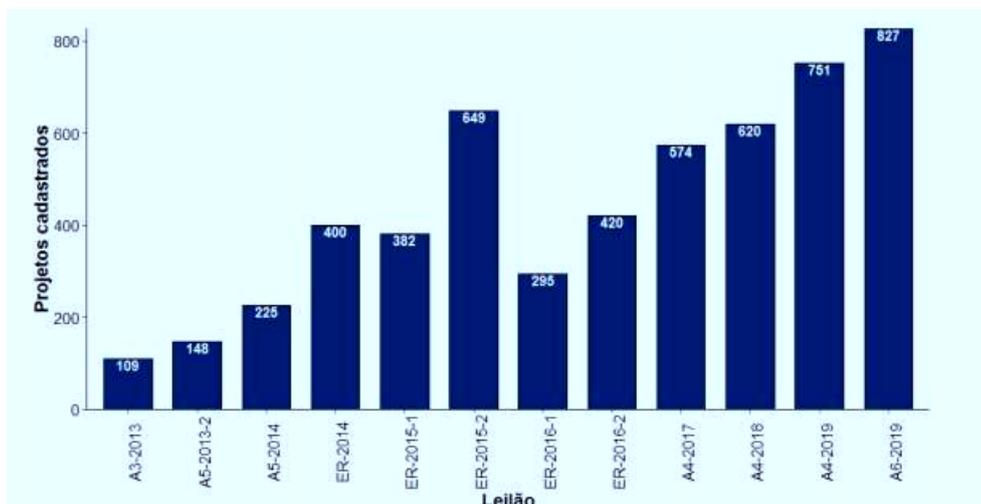
3.1 Mercado Regulado

A entrada da fonte solar fotovoltaica na matriz energética nacional ocorreu no leilão de energia de reserva realizado em 31 de outubro de 2014. Desde então esse tipo de energia vem intensificando sua participação nos leilões e ratificando a importância dessa fonte para o sistema elétrico brasileiro.

A Empresa de Pesquisa Energética (2020) publicou um estudo sobre a fonte solar nos leilões, baseado nessa publicação, será apresentado o crescimento da energia solar nos leilões e os principais fatores que levaram a esse crescimento.

O gráfico a seguir mostra a participação da fonte solar no mercado regulado de acordo com a quantidade de projetos cadastrados para os leilões de energia nova e de energia reserva.

Gráfico 1– Histórico de Projetos cadastrados nos leilões



Fonte: Empresa de Pesquisa Energética – EPE (2020)

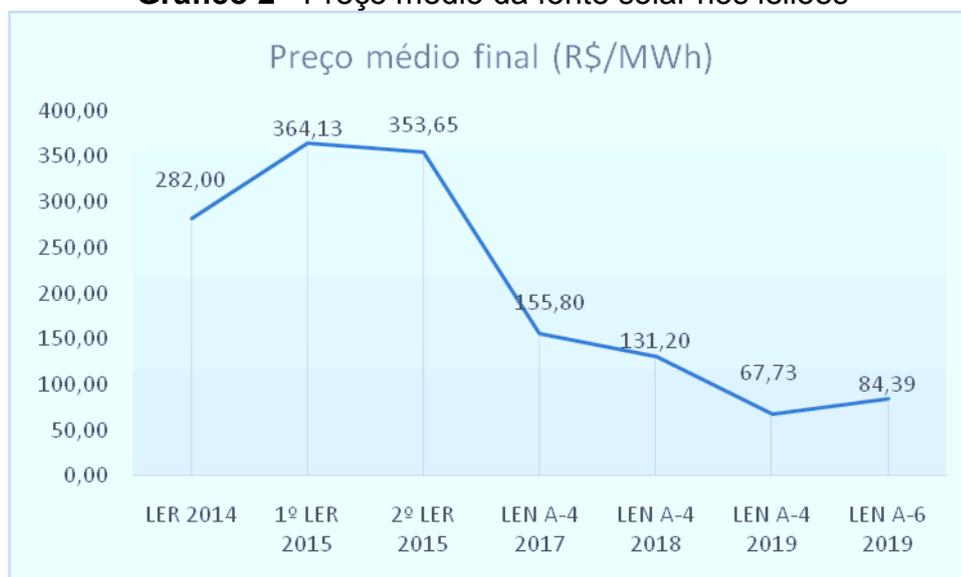
O ano de 2016 apresentou uma queda significativa em relação ao ano de sua primeira contratação, isso se deve ao fato de que, a partir deste ano, para participação de empreendimentos fotovoltaicos nos leilões de energia do mercado regulado, exige-se, um mínimo de doze meses consecutivos de medição de irradiação solar global no local do empreendimento.

Essa exigência é de fundamental importância para gerenciar o sistema elétrico (previsão de curto prazo) e planejar o seu crescimento (previsão de longo prazo), além de reduzir desvios nos dados de modelos baseados em imagens de satélite, diminuindo a incerteza na estimativa da produção de energia.

Após essa queda verificada em 2016, influenciada pelo início do requisito de medições solarimétricas, a quantidade de projetos cadastrados vem crescendo continuamente e registrou novos recordes em 2019.

O preço médio para contratação dessa fonte nos leilões de energia, como mostrado no gráfico 2, é outro quesito que tem consolidado a energia solar fotovoltaica como uma das fontes mais competitivas nos últimos leilões.

Gráfico 2 – Preço médio da fonte solar nos leilões



Fonte: Empresa de Pesquisa Energética – EPE (2020)

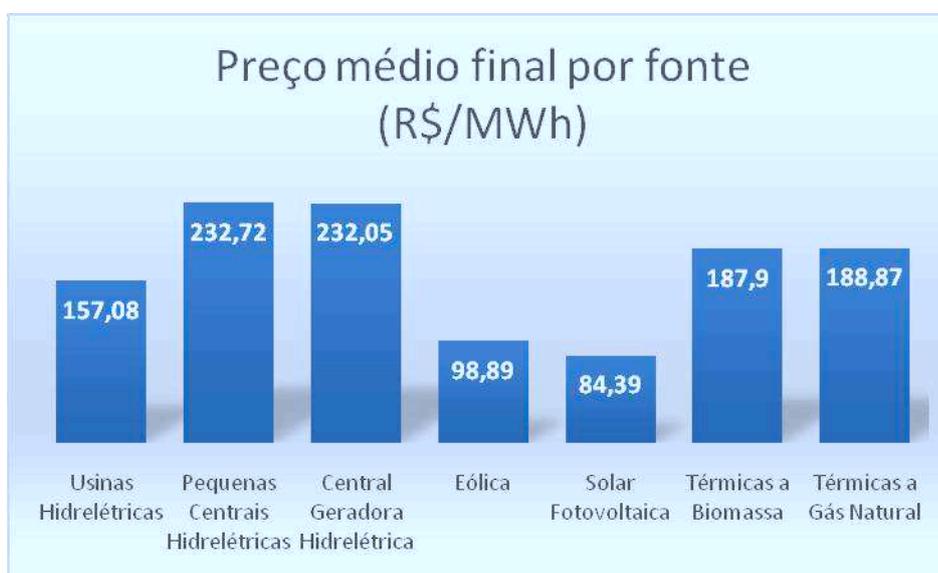
A competitividade da energia solar fotovoltaica pode ser confirmada pelas suas últimas duas participações, ocorridas em 2019, onde a mesma apresentou o menor preço entre todas as fontes que participaram do leilão.

O gráfico 3 apresenta os preços médios finais por fontes do leilão de energia reserva A-4 de 2019, composto por empreendimentos que entrarão em operação comercial em até 4 anos.

Gráfico 3– Preço médio (R\$/MWh) no LER A-4 2019

Fonte: Empresa de Pesquisa Energética – EPE (2020)

O gráfico 4 apresenta os mesmos quesitos só que no leilão de energia reserva A-6, que consiste em usinas que entrarão em operação em até 6 anos.

Gráfico 4– Preço médio (R\$/MWh) no LER A-6 2019

Fonte: Empresa de Pesquisa Energética – EPE (2020)

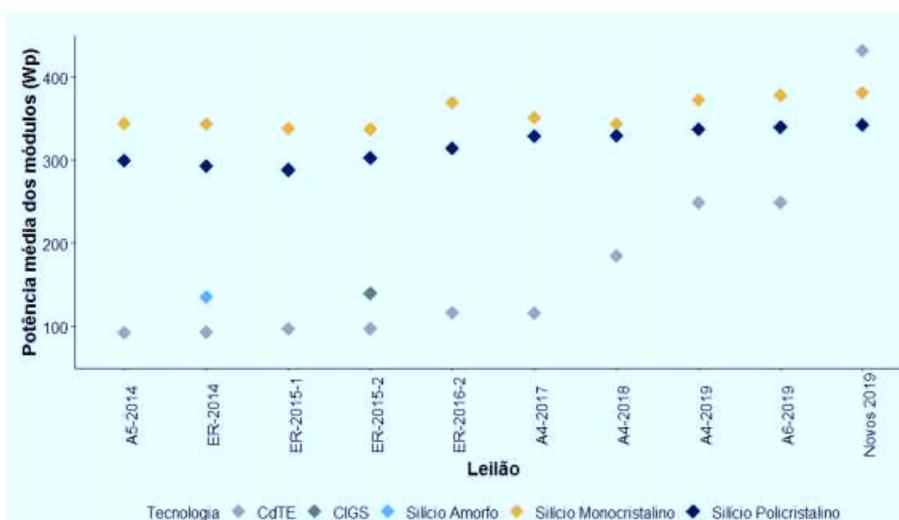
O principal motivo para a energia solar fotovoltaica ter se apresentado competitiva, tem sido o avanço tecnológico dos módulos e a diminuição de custos com componentes do sistema fotovoltaico.

No que tange o avanço tecnológico dos módulos, a tecnologia predominante nos projetos habilitados e vencedores é o silício (monocristalino ou policristalino), que tem sofrido constante evolução.

O aumento da potência média dos módulos fotovoltaicos, gráfico 4, é fator decisivo para a redução de custos com esse sistema. O seu aumento pode ocorrer tanto pela ganhos de eficiência quanto pelo aumento de área dos módulos.

Conforme a EPE (2019), os módulos fotovoltaico que utilizam a tecnologia de silício (monocristalino ou policristalino) tiveram um aumento em sua potência tanto pelo aumento da eficiência, que varia de 15% a 22%, como pelo aumento na área, já que alguns módulos possuem aproximadamente 1,66 m² e outros possuem cerca de 2 m².

Gráfico 5– Potência média dos módulos por tecnologia a cada leilão

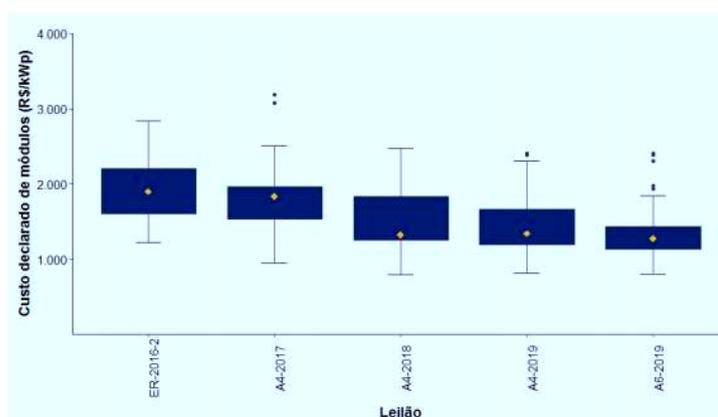


Fonte: Empresa de Pesquisa Energética- EPE (2020)

Em relação aos custos com os componentes do sistema fotovoltaico, de acordo com a EPE (2019), a maior parcela dos custos para aquisição desse sistema corresponde aos equipamentos, sendo que os módulos representam 40% do custo total do projeto. Os menores custos estão ligados a fatores como: terreno, ações socioambientais, custos indiretos, logística, montagem, testes e seguro, e representam cerca de 10% dos custos totais.

No gráfico 6 é mostrada a evolução no preço dos módulos fotovoltaicos nos leilões.

Gráfico 6 – Custos declarados de módulos fotovoltaicos por leilão



Fonte: Empresa de Pesquisa Energética- EPE (2020)

Entre os anos 2017 e 2018 houve redução no custo dos módulos fotovoltaicos. Outro fato relevante demonstrado no gráfico 6 é a redução na

dispersão dos valores declarados, indicando uma redução da desigualdade entre os projetos, o que pode contribuir para a competitividade nos próximos leilões.

Diante do que foi apresentado a expectativa para os próximos leilões de energia é que a energia solar fotovoltaica se consolide como uma das principais e mais competitivas fontes para expansão da matriz elétrica nacional, devido ao baixo risco de desenvolvimento de projetos de geração, políticas corporativas e a capacidade de atrair capital para financiamento desses empreendimentos.

3.2 Mercado Livre

Uma transformação benéfica para energia solar no mercado livre é o Preço de Liquidação das Diferenças (PLD) horário, que entrou em vigor em janeiro de 2021. Desde então, os preços da energia elétrica são divulgados diariamente até as 20h pela CCEE e são válidos para o próximo dia.

Nesse novo modelo de precificação os valores da energia devem se aproximar ainda mais da realidade, diminuindo a defasagem entre a projeção e a real operação do sistema. Antes, o PLD era semanal e os preços eram divulgados pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica semanalmente, todas as sextas-feiras, válidos para a próxima semana operativa e divididos em três patamares de carga: leve médio e pesado.

A mudança para o PLD horário deve valorizar a fonte fotovoltaica, já que a fonte oferta a maior parte da sua geração nos horários que a energia elétrica é mais demandada e possui um preço mais elevado.

Nessa nova configuração, a energia solar irá proporcionar uma maior economia aos consumidores e maior rentabilidade aos investidores, quando comparada com fontes que ofertam a maior parte da sua geração em outros horários.

Diante disso, a previsão é de que a fonte solar, que durante alguns anos teve seu crescimento atrelado ao mercado regulado, apresente crescimento e participação crescentes no mercado livre de energia.

4 Novo Marco do Setor Elétrico

As diversas economias ao redor do mundo caminham para um modelo diferente de economia que será marcado pela sustentabilidade e consequentemente pelo baixo consumo de carbono em sua matriz energética.

Nessa corrida pela busca de uma economia que cause menor impacto ambiental ao planeta, o Brasil desponta como protagonista para essa reformulação dadas as suas condições naturais favoráveis, incluindo biodiversidade e extensão territorial. A atenção de novos investidores, grandes economias e diversos consumidores estarão voltadas para questões que envolvam sustentabilidade e responsabilidade social.

Nesse sentido, em março de 2020, foi aprovado pelo Senado Federal o novo marco regulatório do setor elétrico, o Projeto de Lei do Senado (PLS) 232/2016, que permite que todo consumidor tenha acesso ao mercado livre de energia em um prazo de 42 meses após a sanção da lei.

Com a aprovação do projeto de lei, a concorrência na comercialização de energia elétrica tende a aumentar, pois cada consumidor terá a liberdade de decidir de quem irá comprar a sua energia, com base no preço cobrado, qualidade de atendimento e fonte de energia.

O modelo de comercialização da energia elétrica e os limites da concorrência nesse novo cenário precisam serem discutidos, pois o atual modelo é constituído apenas por algumas poucas concessionárias e distribuidoras que participam de leilões regulamentados pela ANEEL e é esperado que, com a sanção dessa nova lei, a concorrência aumente, já que um número maior de consumidores poderá optar de quem comprar sua energia.

Neste contexto, é esperado que, inicialmente, as distribuidoras sofram com perda de receita, ficando a cargo da ANEEL desenvolver projetos para que ocorra a defesa dos direitos dos consumidores e da concorrência, novos contratos e modelos de fornecimento de forma a garantir que os clientes continuem a usufruir de uma energia elétrica de qualidade e que não hajam impactos financeiros severos nas empresas que já atuam nesse setor.

O PLS 232/2016 prevê ainda a redução do subsídio para fontes incentivadas. De acordo com o texto, esses descontos serão substituídos, após um período de transição de 12 meses, por um instrumento que dê valor aos benefícios ambientais dos empreendimentos que utilizam essas fontes.

Assim, as fontes renováveis ganham cada vez mais força, já que, com o avanço tecnológico e a redução dos custos essas fontes tornaram-se mais competitivas nos últimos anos e passaram a deter uma parcela significativa na matriz energética mundial.

No que diz respeito a inserções de fontes incentivadas, a energia solar tende a ganhar mais espaço nesse mercado, já que ela tem melhores preços que outros tipos de fontes (biomassa e centrais hidrelétricas), fato esse que se deve a redução de preços de equipamentos e da acirrada competição entre empreendedores.

O prazo de desenvolvimento, construção e entrada em operação da fonte solar é bastante atrativo para consumidores e investidores, já que os consumidores buscam formas rápidas de economia e os investidores almejam seu retorno no menor tempo possível.

No âmbito econômico, a abertura de mercado possibilitará novas oportunidades de negócios que estarão voltados para oferecer ao consumidor serviços de comercialização de energia no ACL e para incentivar novos clientes a aderirem a esse mercado.

5 CONCLUSÃO

A aprovação do PLS 232/2016 trará muitos avanços e desafios para o setor elétrico brasileiro. A viabilização desse projeto de lei passará pela modernização do sistema elétrico brasileiro e pela capacitação das empresas ligadas a esse setor, já que o consumidor, nessa condição, será mais ativo e consciente dos seus direitos e deveres junto as empresas que irão lhe prestar serviços.

O aumento das fontes renováveis deve fazer o Brasil caminhar junto com as grandes economias no contexto de sustentabilidade e compromisso social ao mesmo tempo em que traz uma nova dinâmica para o SIN, onde uma maior quantidade de fontes com variabilidade na geração de energia estarão interligadas ao seu sistema.

A economia deverá ser aquecida nesse novo contexto, as oportunidades de negócios para auxiliar os novos consumidores como posicionar nesse novo mercado e como gerir seu próprio consumo serão inúmeras, porém ao mesmo tempo as distribuidoras de energia estarão sofrendo com percas de receitas devido a migração desses consumidores.

Portanto, é necessário que as organizações do atual modelo do setor elétrico estejam atentas e operantes para que possam garantir a evolução que o Brasil precisa no mercado de energia elétrica, ao mesmo tempo em que deverá fornecer alternativas aos agentes do setor para que esses possuam estabilidade e condições necessárias para que se possa oferecer o melhor serviço aos consumidores.

Como ainda não é possível avaliar os impactos desse novo projeto de lei no mercado de energia elétrica, sugere-se como atividades para trabalhos futuros:

- Avaliar o efeito dessa nova dinâmica do setor nos agentes distribuidores;
- Verificar o crescimento das energias renováveis na matriz energética;
- Averiguar a satisfação e a adesão dos consumidores nessa nova condição.

REFERÊNCIAS

ABRACEEL. Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia. **Quem pode ser consumidor livre**. Brasília, 2019. Disponível em: <<https://abraceel.com.br/mercado-livre/quem-pode-ser-consumidor-livre/>>. Acesso em: 05/07/2020.

ABSOLAR. Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica. **Acelerando A Fonte Solar Fotovoltaica no Mercado Livre De Energia**. São Paulo. 07 de Outubro 2019. Disponível em < <http://www.absolar.org.br/noticia/artigos-da-absolar/acelerando-a-fonte-solar-fotovoltaica-no-mercado-livre-de-energia.html>>. Acesso em: 08/09/2020.

ABSOLAR. **Energia Solar Fotovoltaica: A Próxima Onda do Mercado Livre de Energia**. São Paulo. 14 de Maio 2019. Disponível em <<http://www.absolar.org.br/noticia/artigos-da-absolar/energia-solar-fotovoltaica-a-proxima-onda-do-mercado-livre-de-energia.html>>. Acesso em: 08/09/2020.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Grupo A**. Brasília. 9 de setembro de 2010. Disponível em : <https://www.aneel.gov.br/home?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_returnToFullPageURL=http%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Fhome%3Fp_auth%3DKF8KdPBt%26p_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D1%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_state_rcv%3D1&_101_assetEntryId=15049523&_101_type=content&_101_groupId=656835&_101_urlTitle=grupo-a&inheritRedirect=true>. Acesso em : 05/08/2020.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Grupo B**. Brasília. 9 de setembro de 2010. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/home?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_returnToFullPageURL=http%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Fhome%3Fp_auth%3D8IsS4vm5%26p_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D1%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_state_rcv%3D1&_101_assetEntryId=15049535&_101_type=content&_101_gr>

oupld=656835&_101_urlTitle=grupo-b&inheritRedirect=true>. Acesso em: 05/08/2020.

BEENERGY. Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica. **Diferenças entre o Mercado Cativo e o Mercado Livre de Energia**. São Paulo. 07 de Outubro 2019. Disponível em <<https://beenergy.com.br/mercado-livre-mercado-cativo-energia/>>. Acesso em: 22/07/2020.

CCEE. Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. **Conheça as modalidades dos agentes**. Brasília. Disponível em <https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/como-participar/participe/conheca_modalidades?_afLoop=28402636930554&_adf.ctrl-state=hbjip189h_58#!%40%40%3F_afLoop%3D28402636930554%26_adf.ctrl-state%3Dhbjip189h_62>. Acesso em: 25/07/2020.

CCEE. Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. **Onde atuamos, com quem se relaciona**. Brasília. [S.D] Disponível em: <https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/onde-atuamos/com_quem_se_relaciona?_adf.ctrl-state=1vg63jcv_18&_afLoop=239514766145006#!>. Acesso em: 22/07/2020.

CCEE. Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. **Tipos de Leilões de energia no Brasil**. Brasília. [S.D] Disponível em: <https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/o-que-fazemos/como_ccee_atua/tipos_leiloes_n_logado?_adf.ctrl-state=1vg63jcv_1&_afLoop=239409518367811#!%40%40%3F_afLoop%3D239409518367811%26_adf.ctrl-state%3D1vg63jcv_5>. Acesso em: 20/07/2020.

EPE. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Projetos Fotovoltaicos nos Leilões de Energia**. Brasília, 2019. Disponível em : <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.epe.gov.br/site-s-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-457/NT%2520EPE-DEE-003-2020-r0.pdf&ved=2ahUKEwja97y53_7uAhXilLkGHbkfC6kQFjAAegQIARAC&usg=AOvVaw1_bSZkKPFUYLXRHvW7qHuN>. Acesso em : 02/09/2020.

Portal Solar. **Energia solar é nova aposta do mercado livre de energia, dizem especialistas**. São Paulo. 27 de Maio 2019. Disponível em <<https://www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-solar/energia-solar-e-nova-aposta-do-mercado-livre-de-energia-dizem-especialistas.html#:~:text=Segundo%20especialistas%20de%20mercado%2C%20a,da%20acirrada%20competi%C3%A7%C3%A3o%20entre%20empreendedores>>. Acesso em: 08/09/2020.

SENADO. **Atividade Legislativa: Projeto de Lei do Senado nº 232**. Brasília, 2016. Disponível em <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2020/03/03/novo-marco-regulatorio-do-setor-eletrico-e-aprovado-na-comissao-de-infraestrutura>>. Acesso em: 02/07/2020.