



2ª EDIÇÃO • REVISADA

ENTENDA A INDÚSTRIA DE ENERGIA ELÉTRICA

MÓDULO VI

O MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA

SUMÁRIO

MÓDULO VI

04

O mercado de
energia elétrica

06

A geração e a
comercialização da energia

11

O Ambiente de Contratação
Regulada - ACR

15

O Ambiente de
Contratação Livre - ACL

18

Geração Distribuída – O
Sistema de Compensação
de Energia Elétrica





O MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA

A GERAÇÃO E A COMERCIALIZAÇÃO DA ENERGIA

Nos módulos anteriores, vimos que a energia elétrica é gerada por vários agentes independentes, na maioria das vezes conectados ao Sistema Interligado Nacional (SIN). Também vimos que essa energia trafega pelas redes de transmissão e/ou distribuição até chegar aos consumidores finais, e que ela não pode ser armazenada de forma viável, mas sim consumida instantaneamente, sem sobras ou déficits físicos.

É chegado o momento de entender melhor como funciona o lado econômico-financeiro do mercado de energia elétrica, que envolve fundamentalmente os agentes de geração, comercialização, importação e exportação, as distribuidoras e, claro, os consumidores. No Brasil, atualmente, existem três classes de consumidores. São elas:

- **Consumidor cativo:** é aquele que não pode comprar energia elétrica diretamente, senão por meio da empresa distribuidora de sua localidade. Nesta categoria, estão todos os clientes de baixa tensão e a maioria dos consumidores de média tensão.
- **Consumidor livre:** é aquele consumidor que pode optar por comprar energia diretamente no chamado mercado livre. Esse consumidor deve ter demanda mínima de 3.000 kW, em qualquer nível de tensão. Conforme portaria Nº 514/2018, a partir de 1º de julho de 2019, os consumidores com carga igual ou superior a 2.500 kW, atendidos em qualquer tensão, poderão optar por ser livre. A portaria também dispõe que a partir de 1º de janeiro de 2020, os

consumidores com carga igual ou superior a 2.000 kW, atendidos em qualquer tensão, poderão optar pelo ambiente de contratação livre.

- **Consumidor especial:** é o consumidor que também pode negociar energia no mercado livre, desde que adquira de fontes incentivadas, como biomassa, PCHs e solar. Para que o consumidor possa ser enquadrado como especial, sua demanda deve ser maior ou igual a 500 kW.

Em alguns países da Europa, por exemplo, até mesmo os consumidores de baixa tensão podem comprar energia elétrica no mercado livre, muitas vezes optando por pagar mais caro pela aquisição de montantes de energia que provenham de fontes renováveis, como a solar e a eólica. No Brasil, o limite mínimo de demanda para tornar-se um consumidor livre restringe esse mercado apenas aos grandes consumidores.



No novo modelo, instituído em 2004, todos os consumidores devem ter 100% de sua energia contratada, o que significa que precisam ter contratos bilaterais de suprimento de energia para horizontes de curto, médio e longo prazos. No caso dos consumidores cativos, quem tem a obrigação de contratação de sua energia é a distribuidora local, o que aca-

ba por efetivar as garantias para o financiamento da expansão do sistema.

Da parte dos geradores, comercializadores, importadores e exportadores de energia, a venda dos montantes ofertados deve ser lastreada pela garantia física das usinas fornecedoras em primeira instância. O lastro de energia de cada empreendimento de geração é calculado pela EPE e disciplinado pelo MME.

Uma questão importante que torna o setor elétrico distinto dos demais mercados é a diferença entre a geração e consumo físicos e a compra e venda contratual ou contábil de energia. Por haver um planejamento e operação centralizados, o despacho físico das usinas é realizado almejando-se o menor custo total, sem levar em consideração os montantes contratados por cada usina. Maiores detalhes sobre como isso ocorre na prática serão apresentados a seguir.

O MODELO DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA

Com o objetivo de garantir a modicidade tarifária e a segurança do suprimento de energia elétrica, por meio da expansão planejada de novos empreendimentos de geração, o novo modelo de contratação de energia, instituído em 2004, segmentou o mercado em ambientes distintos para a contratação de energia elétrica: o ambiente de contratação regulada (ACR) e o ambiente de contratação livre (ACL). Como será explicitado a seguir, no ACR participam

apenas as distribuidoras, que representam os consumidores cativos. No ACL, por sua vez, participam os consumidores livres e também os consumidores especiais.

Como já mencionado, seja por meio dos leilões regulados ou pela livre negociação, 100% da energia consumida no País deve estar contratada, não havendo exposição dos agentes ao risco da não cobertura contratual. No entanto, devido às naturezas distintas da geração física efetiva e de sua comercialização financeira e contábil, existem diferenças entre os montantes contratados e os efetivamente realizados.

Essas diferenças, que também valem para geradores e consumidores, são resolvidas financeiramente no chamado Mercado de Curto Prazo, no qual atua o Preço de Liquidação das Diferenças (PLD). Todas as sobras e déficits entre o que foi contratado e efetivamente verificado são liquidados a esse preço, que é calculado pela CCEE a partir de modelos matemáticos de otimização, os mesmos usados pelo ONS para o despacho otimizado das usinas.

Por exemplo, caso um consumidor tenha usado, em determinado mês, mais do que tinha contratado de energia, deverá comprar a diferença ao preço de curto prazo, no caso o PLD. Da mesma forma, caso tenha consumido menos que o contratado, deverá vender o excedente ao PLD. Para os agentes de geração, embora esse processo ocorra de forma semelhante, o montante a ser liquidado depende do tipo de usina. Se hidrelétrica, tratar-se-á da energia alocada¹, e não da energia efetivamente fornecida.

¹Energia alocada refere-se ao Mecanismo de Realocação de Energia (MRE). Nesse mecanismo, os geradores hidrelétricos participam de um pool de realocação de sobras e déficits. O objetivo do pool é reduzir o risco de exposição das hidrelétricas aos preços de curto prazo.

O PREÇO DE LIQUIDAÇÃO DAS DIFERENÇAS - PLD

O PLD não é um preço resultante direto das forças econômicas de oferta e demanda por energia, mas sim calculado semanalmente pela CCEE, para cada nível de carga e para cada submercado do sistema interligado, considerando o contexto particular do sistema hidrotérmico brasileiro. Esse cálculo é realizado por meio dos mesmos modelos usados pelo ONS no processo de despacho otimizado. Como resultado de um modelo de otimização, o PLD emula o Custo Marginal de Operação (CMO), usado como aproximação do preço teórico de equilíbrio no mercado de energia.

A ideia é que, em situações de restrição de oferta de energia, como, por exemplo, nos períodos hidrológicamente secos, o PLD seja alto, refletindo um alto CMO. Ao contrário, em cenários de ampla oferta, como nos períodos úmidos, o PLD seria baixo, indicando que novas demandas incrementais seriam supridas com tranquilidade por todo o conjunto das usinas geradoras.

Conforme cronograma da CPAMP - Comissão Permanente para Análise de Metodologias e Programas Computacionais do Setor Elétrico - instituído pelo MME por determinação do CNPE - a partir de janeiro de 2020, o PLD poderá ser calculado em base horária, ao invés de base semanal, com objetivo de promover maior eficiência através de um sinal econômico mais adequado à operação e comportamento da carga nas diversas horas do dia.

O AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO REGULADA - ACR

Como o consumidor cativo não pode adquirir energia elétrica, a comercialização de sua energia ocorre sempre por intermédio da distribuidora, que é seu fornecedor em última instância. No Ambiente de Contratação Regulada (ACR), também conhecido como Mercado Regulado, empresas com mercado maior que 500 GWh por ano são obrigadas a adquirir energia elétrica por meio de leilões regulados pela ANEEL e promovidos CCEE. Para as distribuidoras menores, a participação é facultativa, pois podem continuar a ser atendidas pela sua supridora tradicional, que em muitos casos são as próprias distribuidoras maiores.

Os leilões regulados têm por objetivo emular a competição entre os agentes de geração para o atendimento do mercado varejista de energia. A dinâmica dos leilões torna ganhadores aqueles empreendimentos que, somados, supram a quantidade de energia demandada pelas distribuidoras aos menores preços ofertados. A compra e a venda dessa energia são formalizadas por meio de contratos denominados Contratos de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado (CCEAR), que podem ter prazos diferentes de duração, dependendo do leilão.



Além dos leilões, as distribuidoras têm também outras formas de compra de energia elétrica, como, por exemplo, pela chamada Geração Distribuída (GD), que consiste na contratação de usinas de pequeno porte conectadas a redes de distribuição. Essa energia pode ser contratada diretamente pelas distribuidoras até o limite máximo de 10% de sua carga total, devendo seguir ritos público como os certames da ANEEL. Elas ainda adquirem energia de usinas que produzem eletricidade a partir de fontes alternativas incentivadas pelo governo (eólicas, pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) e termelétricas movidas a biomassa), que são contratadas no Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA). Por fim, destaca-se também a obrigatoriedade em algumas distribuidoras contratarem energia (cotas-parte) de Itaipu, Angra I / Angra II e das usinas que tiveram a concessão renovada pela Lei n.º 12.783/2013.

ENERGIA NOVA E ENERGIA EXISTENTE

Os leilões são divididos de acordo com o tipo de empreendimento: se novo ou existente. Os chamados leilões de energia existente são aqueles destinados a atender as distribuidoras no ano subsequente ao da contratação (denominado A-1) a partir de energia proveniente de empreendimentos em operação. Já os leilões de energia nova destinam-se à contratação de energia proveniente de usinas em projeto ou em construção, que poderão fornecer energia em 3 (denominado A-3) ou 5 (A-5) anos a partir da contratação. Esta segmentação é necessária porque os custos de capital dos empreendimentos existentes não são comparáveis aos de empreendimentos novos, ainda a ser amortizados.

Deve-se observar também que após o advento da Lei 12.783 de 2013, parte considerável da energia “velha”, proveniente de empreendimentos hidroelétricos com mais de trinta anos, passou a ser comercializada com preços regulados pela ANEEL e com montantes contratados pelo regime de cotas nas distribuidoras. Com efeito, esses agentes passaram a não poder mais participar dos leilões do ACR.

CONTRATOS POR QUANTIDADE E POR DISPONIBILIDADE

Os contratos resultantes dos leilões podem ser de duas modalidades diferentes: por quantidade ou por disponibilidade. Os contratos por quantidade preveem o fornecimento de um montante fixo de energia a um determinado preço. Nesta modalidade, geralmente utilizada para a contratação de energia hidráulica, os geradores estão sujeitos a riscos de sobras ou déficits de energia, liquidados ao PLD, sendo que esses riscos são minimizados pelo chamado Mecanismo de Realocação de Energia (MRE). Esse mecanismo realoca montantes de energia gerados entre as usinas participantes, reduzindo o risco de exposição de agentes individuais.

Os contratos por disponibilidade, por sua vez, são destinados à contratação de usinas termelétricas, e preveem uma remuneração fixa ao agente gerador, independente do que for efetivamente gerado. Nesses contratos, a parcela fixa é destinada à cobertura dos custos fixos para a disponibilização da usina ao sistema, que pode ou não ser despachada por conta das condições hidrológicas do sistema interligado. Todavia, quando essas usinas são despachadas, as distribuidoras devem pagar os custos variáveis relativos ao uso do combustível, que serão repassados aos consumidores no momento do reajuste tarifário.

O objetivo dos contratos por disponibilidade é garantir a segurança do sistema hidrotérmico. Caso as condições hidrológicas sejam desfavoráveis, como em períodos excessivamente secos, essas usinas podem ser solicitadas a despachar sua energia, reduzindo o risco do déficit de oferta do sistema como um todo. Ao contrário, quando as condições hidrológicas são favoráveis, essas usinas são deixadas em estado de espera.

O AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE - ACL

O Ambiente de Contratação Livre (ACL), também conhecido como Mercado Livre, é o ambiente onde se realizam as operações de compra e venda de energia elétrica por meio de contratos bilaterais entre consumidores livres, comercializadores, importadores, exportadores de energia e geradores, sendo que as condições, preços e volumes são livremente negociados. Os contratos no ACL são denominados Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente Livre (CCEAL).

Como ocorre no mercado regulado, o consumidor livre também deve apresentar cobertura (lastro contratual) para o atendimento de 100% de seu consumo de energia.



Essa constatação é realizada mensalmente com base nos dados de consumo verificado e contratos de compra dos últimos doze meses. Como já mencionado, tal garantia é requerida com o objetivo de reduzir os riscos de exposição dos agentes às condições de curto prazo.

Os agentes geradores, entre eles concessionárias de serviço público de geração, produtores independentes de energia e autoprodutores, além de comercializadores, podem, com algumas exceções, vender energia elétrica nos dois ambientes (ACL ou ACR), mantendo o caráter competitivo da geração². Todos os contratos de compra e venda de energia elétrica realizados no mercado livre devem ser registrados na CCEE, sendo informados os montantes acordados, prazos de entrega e preços. To-

²Para empreendimentos antigos, a política iniciada em 2013 consiste em regular os preços desses agentes, retirando-os do ambiente competitivo da geração.

davia, os preços dos contratos não são publicados pela CCEE, que os utiliza com o objetivo de calcular o preço médio pra fins de acompanhamento do mercado.

Caso o consumidor livre esteja conectado ao sistema de transmissão, deverá pagar, além do contrato de energia livremente negociado com seu supridor, os custos de uso do sistema de transmissão por meio da Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão (TUST). Da mesma forma, caso o consumidor livre esteja conectado ao sistema de distribuição, independente do seu contrato de energia, deverá arcar com os custos de uso do sistema de distribuição por meio da Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD).

Quando um consumidor potencialmente livre migra do mercado cativo para o mercado livre, desde que permaneça conectado no mesmo nível de tensão, suas despesas com o pagamento da TUSD permanecem as mesmas, acomodando tratamento isonômico, no que se refere aos custos de transporte, entre consumidores livres e cativos.

GERAÇÃO DISTRIBUÍDA – O SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

A resolução normativa nº 482/2012, da ANEEL, permite que consumidores de energia elétrica³ possam gerar sua própria energia, podendo assim ser beneficiado com a redução de sua fatura. Esta resolução estabeleceu um sistema de compensação de energia elétrica, onde o excedente de energia gerada pelo consumidor, pode ser abatido de contas futuras.

O perfil mais comum e com significativo crescimento recente é o consumidor de baixa tensão que instala painéis fotovoltaicos em cima de sua residência/comércio para que seja possível gerar sua própria energia, e, assim, conseguir redução em sua fatura, já que não precisará demandar integralmente a energia oriunda da rede elétrica. Porém, sabemos que a geração através de painéis solares, embora sustentável, é uma fonte intermitente, que é altamente dependente da radiação solar. Com efeito, o maior volume de energia gerada ocorre ao longo do dia quando há maior incidência desta radiação. No período da noite e madrugada, é necessário que a unidade consumidora consuma energia da rede elétrica devido a falta da radiação.

É bastante comum ocorrer situações em que a energia gerada ao longo do dia seja maior que a energia necessária para o consumo, criando-se assim um excedente gerado neste intervalo de tempo. Como ainda é financeiramente inviável o uso de baterias para armazenamento local dessa energia

³Permitido para consumidores com qualquer fonte renovável, além da cogeração qualificada, com potência instalada até 75 kW (microgeração distribuída) e com potência acima de 75 kW e menor ou igual a 5 MW (minigeração distribuída).

(energy stored), foi regulamentado pela REN 482/2012 o chamado sistema de compensação de energia elétrica, onde o micro e mini gerador podem exportar a energia excedente gerada para a rede, podendo assim ser beneficiados com reduções em faturas nos meses subsequentes, ou em outras unidades de mesma titularidade (desde que todas as unidades estejam na mesma área de concessão), com validade de 60 meses.

Convém ressaltar que devido aos custos ainda significativos para a maioria dos consumidores brasileiros na aquisição, instalação e manutenção dos painéis solares, os consumidores com maior renda são aqueles que costumam adquirir este tipo de sistema, onerando assim as tarifas dos demais consumidores que dependem da rede elétrica para consumir energia, já que deverão arcar com os custos de todo o ativo existente em campo. Em outras palavras, há uma redução nos ganhos de escala já que um mercado menor deverá arcar basicamente com os mesmos custos de rede anteriormente cobertos por um mercado maior.

Neste processo de compensação de energia, inicialmente as distribuidoras e os consumidores são afetados diretamente pelo aumento decorrente da redução do mercado. O impacto para a distribuidora ocorre até a próxima revisão tarifária quando sua receita é reequilibrada. No entanto os demais consumidores continuam sendo impactados indefinidamente ou até que o usuário de GD passe a pagar integralmente pelo uso das redes de distribuição.

Por outro lado, além de ser uma tendência mundial, é sustentável e necessária a inserção de fontes renováveis na matriz energética brasileira. Entretanto, da forma como está regulamentada hoje, a geração distribuída cria condições artificiais de mercado, que devem ser analisadas pela sociedade brasileira.

Neste sentido, a ANEEL abriu a consulta pública nº 10/2018 com vistas a obter subsídios ao aprimoramento das regras aplicáveis à micro e minigeração distribuída, estabelecidas pela Resolução Normativa nº 482/2012. Com base nas contribuições recebidas no âmbito desta consulta, foi aberta a audiência pública nº 001/2019 com proposições metodológicas a serem aplicadas à geração distribuída nos próximos anos. A expectativa é que uma nova regulamentação torne a Geração Distribuída um processo sustentável.

ASPECTO TÉCNICO

A energia elétrica é gerada por várias usinas e injetada nos sistemas de transmissão e distribuição. Tecnicamente, não é possível que um gerador entregue a sua energia para apenas um consumidor. O que ocorre fisicamente é que a soma de todo o montante consumido deve ser atendido pela soma de todo o montante gerado, consideradas as perdas



ASPECTO REGULATÓRIO

Cada unidade geradora, por meio ou não de comercializadores, tem contratos de venda de energia para um ou mais consumidores ou distribuidores. Esses contratos são bilaterais, negociados livremente para consumidores livres ou resultantes de leilões regulados para o caso das empresas distribuidoras. Qualquer montante diferente dos montantes contratados, consumido ou gerado, será liquidado ao PLD.



REFERÊNCIAS CONSULTADAS

ABRACEL - www.abraceel.org.br

ANEEL - Atlas de Energia Elétrica no Brasil, 3a edição, 2008.

ANEEL - www.aneel.gov.br

CCEE - Visão Geral das Operações, Cartilha, 2011.

CCEE - www.ccee.org.br

EPE - Balanço Energético Nacional 2011 - ano base 2010.

EPE - www.epe.gov.br

ONS - www.ons.org.br

LISTA DE ACRÔNIMOS E SIGLAS

ACL - Ambiente de Contratação Regulada.

ACR - Ambiente de Contratação Livre.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica.

AP - Auto produtor.

BRR - Base de Remuneração Regulatória.

CCC - Conta de Consumo de Combustíveis.

CCEAL - Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente Livre.

CCEAR - Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado.

CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica.

CDE - Conta de Desenvolvimento Energético.

CFURH - Compensação Financeira pelo Uso de Recursos Hídricos.

CGH - Central Geradora Hidrelétrica.

CMO - Custo Marginal da Operação.

CMSE - Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico.

CNPE - Conselho Nacional de Política Energética.

DIT - Demais Instalações da Transmissão.

EOL - Central Geradora Eolielétrica.

EPE - Empresa de Pesquisa Energética.

ESS - Encargos de Serviços do Sistema.

GD - Geração Distribuída.

IRT - Reajuste Tarifário.

MME - Ministério de Minas e Energia.

ONS - Operador Nacional do Sistema.

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento.

PCH - Pequena Central Hidrelétrica.

PIE - Produtor Independente de Energia.

PLD - Preço de Liquidação das Diferenças.

PROINFA - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas.

RAP - Receita Anual Permitida.

RESEB - Projeto de Reestruturação do Setor Elétrico.

RGR - Reserva Global de Reversão.

RTP - Reposicionamento Tarifário.

SIN - Sistema Interligado Nacional.

TE - Tarifa de Energia.

TFSEE - Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica.

TUSD - Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição.

TUST - Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão.

UFV - Usina Fotovoltaica.

UHE - Usina Hidrelétrica de Energia.

UTE - Usina Termelétrica de Energia.

UTN - Usina Termonuclear.

WACC - Weighted Average Cost Of Capital. (Custo Médio Ponderado do Capital)

EXPEDIENTE

A principal razão de existir da ABRADÉE - Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica - é atuar como facilitadora nas relações entre as distribuidoras de energia elétrica (suas associadas) e os demais agentes que atuam no setor elétrico brasileiro. A Associação reúne 42 concessionárias de distribuição de energia elétrica - estatais e privadas - atuantes em todas as regiões do país e que juntas são responsáveis pelo atendimento a 99,8% dos consumidores brasileiros.

Com sede em Brasília, a ABRADÉE tem, entre suas atribuições, prestar serviços de apoio a suas associadas nas áreas técnica, comercial, econômica, financeira e institucional. Cabe à Associação, ainda: promover cursos e seminários; editar publicações; e trocar informações com entidades nacionais e internacionais, visando ao desenvolvimento e à capacitação de seus associados, bem como à defesa dos interesses do setor de distribuição de energia elétrica.

Presidente **Nelson Fonseca Leite**

Diretor **Marco Delgado**

EXPEDIENTE

Redação **Fábio Sismotto El Hage**

Revisão **Denis Antonelli**

Design **Thaís Resende de Brito**

Coordenação **Leny Iara Vasem Medeiros**

