

Transição Energética em Sistemas Isolados (TE SISOL)

Relatório de Avaliação dos Leilões – Produto 3

Como empresa federal de utilidade pública, a Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH apoia o Governo Federal da Alemanha em seus objetivos na área de cooperação internacional.

Publicado por: Projeto Sistemas de Energia do Futuro

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH Sede social Bonn e Eschborn, Alemanha SCN Quadra 1 Bloco C Sala 1501, 15 andar, Ed. Brasília Trade Center. CEP 70711-902, Brasília-DF, Brasil Telefone: (61) 2101-2170 www.giz.de/brasil	Ministério de Minas e Energia Esplanada dos Ministérios, Bloco U Brasília/DF CEP: 70065-900 Telefone: (61) 2032-5555 www.gov.br/mme
--	--

Coordenação

Gustavo Pires da Ponte (EPE)
Roberto Castro (GIZ)
Leticia Maciel (GIZ)

Autores

Tiago de Barros Correia – Consultor / RegE Consultoria
Rafael Esteves Albieri – Consultor / RegE Consultoria
Paulo de Barros Correia – Consultor / RegE Consultoria
Ricardo Rüther – IESS/IDEAL FV UFSC

Colaboração

Osvaldo Livio Soliano Pereira – Consultor/ Centro Brasileiro de Energia e Mudanças Climáticas (CBEM)
Tereza Mousinho – Consultora / Centro Brasileiro de Energia e Mudanças Climáticas (CBEM)

Revisão

Ricardo Ruther – IESS/IDEAL/FUV UFSC
Lucas Nascimento - IESS/IDEAL/FUV UFSC

Comitê Técnico – Empresa de Pesquisa Energética (EPE)

Gustavo Pires da Ponte
Guilherme Mazolli Fialho
Aline Couto de Amorim
Michele Almeida de Souza
Paula Monteiro Pereira

Fotografias

Antônio Pereira/Semcom Manaus

O projeto Sistemas de Energia do Futuro integra a Cooperação Brasil-Alemanha para o Desenvolvimento Sustentável e é implementado pela Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH e pelo Ministério de Minas e Energia com recursos do Ministério Federal da Cooperação Econômica e Desenvolvimento (BMZ) da Alemanha.

Brasília, maio de 2022.

Sumário

1.	OBJETIVO.....	5
2.	Introdução.....	6
3.	Considerações levantadas na etapa das entrevistas – PRODUTO 2	7
4.	Desenhos de leilão	10
5.	Aspectos conceituais para a Especificação do leilão.....	11
5.1.	Produtos dos Leilões.....	11
5.2.	Demanda.....	12
5.3.	Preço inicial.....	13
5.4.	Tecnologias elegíveis	14
5.5.	Requisitos para pré-qualificação	15
5.6.	Regularidade e periodicidade dos leilões	16
6.	Aspectos conceituais para a etapa de Negociação	18
6.1.	Sistemática de realização de lances.....	18
6.2.	Regra de pagamento.....	19
6.3.	Seleção dos vencedores e confirmação do lance marginal	19
7.	Aspectos conceituais para a etapa de Execução contratual	21
7.1.	Objeto 22	
7.2.	Início do suprimento	22
7.3.	Cronograma de execução	22
7.4.	Duração do período de suprimento	23
7.5.	Índice de indexação	23
7.6.	Condições técnicas de suprimento	25
7.7.	Riscos, caso fortuito ou força maior	26
7.8.	Penalidades.....	29
7.9.	Garantias de execução e fiel cumprimento	29
7.10.	Solução de controvérsias	30
7.11.	Indenizações	30
7.12.	Garantias para financiamento	30
8.	Experiência Internacional.....	31
8.1.	Argentina	31
8.2.	Chile.....	32
8.3.	México.....	33
8.4.	Peru.....	34
8.5.	Havai.....	35
9.	Estudo de caso: Leilão de sistemas isolados no brasil	37

9.1. Especificações do leilão	38
9.1.1. Produtos dos leilões	38
9.1.2. Demanda	39
9.1.3. Preço inicial	39
9.1.4. Tecnologias elegíveis	40
9.1.5. Requisitos para pré-qualificação	41
9.1.6. Regularidade e periodicidade dos leilões	42
9.2. Negociação	43
9.2.1. Sistemática de realização de lances, regras de pagamento, seleção dos vencedores e confirmação do lance marginal	43
9.3. Execução Contratual	44
9.3.1. Cronogramas	44
9.3.2. Índice de indexação	45
9.3.3. Condições técnicas de suprimento	46
9.3.4. Riscos, Caso fortuito ou força maior	46
9.3.5. Penalidades	47
9.3.6. Garantias de execução e fiel cumprimento	47
9.3.7. Solução de controvérsias	47
9.3.8. Indenizações	47
9.3.9. Garantias para financiamento	47
10. Conclusão	48
Bibliografia	51

1. Objetivo

O presente relatório tem por objetivo identificar os principais elementos no desenho de um leilão a serem considerados, e como eles podem influenciar no resultado do processo de contratação de um bem, ativo ou serviço de modo a propor melhorias no formato de leilões praticados nos Sistemas Isolados do Brasil, visando uma maior contratação de projetos a partir de fontes renováveis.

Para tanto, esse documento será elaborado por meio de uma compilação e interpretação dos seguintes itens:

- a. Respostas obtidas no Produto 2;
- b. Revisão bibliográfica de documentos técnicos elaborados pela EPE, MME, ANEEL e produtos de projetos prévios;
- c. Artigos científicos para identificação das lições aprendidas nos leilões dos sistemas isolados.

A partir da percepção objetiva, extraída do Produto 2, e conceitual, realiza-se uma análise dos leilões de contratação de potência e energia elétrica para atendimento de sistemas elétricos isolados, tendo como foco a aplicação das melhores práticas.

Um leilão bem desenhado deve assegurar que os projetos contratados sejam suficientes para suprir as necessidades do sistema em termos de energia, capacidade, confiabilidade, com responsabilidade ambiental e social, aqui incluída a modicidade tarifária. Para isto, ele deve atrair empresas com experiência e solidez no mercado, que tenham capacidade de entregar os projetos nos prazos estipulados e operá-los conforme os requisitos contratuais.

Ademais, deve-se considerar que Sistemas Isolados (SISOL) têm características únicas e se fazem necessários ajustes no desenho de leilão de geração convencional de forma a obter melhor aderência com resultados almejados.

2. Introdução

Os empreendimentos de geração de energia elétrica podem ser categorizados a partir da fonte energética utilizada e da estrutura de custo de sua função de produção. Empreendimentos de fontes renováveis, como solar fotovoltaica, eólica e hidráulica geralmente possuem custos de capital elevados e custos de operação e manutenção reduzidos, sendo favorecidos pela contratação em um longo período, o que permite a diluição do investimento inicial ao longo dos anos e reduz a incerteza do negócio. O mesmo ocorre com recursos de armazenamento, especialmente Sistemas de Armazenamento de Energia em Baterias (SAEB). Empreendimentos baseados em combustíveis (ciclos Rankine, Otto e Diesel), por sua vez, possuem custos de capital médio e custos de operação e manutenção elevados, dependendo menos da duração do contrato para obterem viabilidade econômica e financeira.

A utilização de leilões como instrumento para contratação de geração tem sido a alternativa mais comum no mercado de energia brasileiro, mostrando-se eficiente para atendimento à demanda necessária com vista à modicidade tarifária, por meio da criação de um ambiente competitivo.

Os leilões para contratação de energia elétrica para atendimento dos consumidores regulados (Leilões do Ambiente de Contratação Regulada – ACR) são regulamentados pelo Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004, ao passo que as contratações de energia de reserva e de reserva de capacidade são regulamentadas pelos Decretos nº 6.353, de 16 de janeiro de 2008 e nº 10.707, de 28 de maio de 2021, respectivamente.

Os leilões para Sistemas Isolados (SISOL), por sua vez, são regulamentados pelo Decreto nº 7.246, de 28 de julho de 2010. Este decreto indica a necessidade de planejamento anual do atendimento dos mercados isolados que busque a eficiência econômica e energética e mitigue os impactos ambientais na utilização de recursos locais, visando a sustentabilidade.

Ainda assim, os resultados dos últimos leilões dos SISOL indicam uma baixa contratação de fontes renováveis ou fonte com armazenamento, tecnologias essenciais para muitos países para realizarem a transição energética para um mercado de baixo carbono; neste contexto levantam-se os seguintes questionamentos: (i) existe alguma falha no processo de licitação ou de contratação nos SISOL que inviabilize ou dificulte o emprego de fontes renováveis e recursos de armazenamento?; ou de fato, (ii) uma participação do óleo diesel ainda é fundamental para o atendimento as cargas isoladas?

3. Considerações levantadas na etapa das entrevistas – PRODUTO 2

Com o intuito de levantar sugestões dos agentes envolvidos na geração e distribuição de energia elétrica no SISOL, no âmbito do Produto 2, questionou-se os entrevistados sobre sugestões de aprimoramento que possibilitariam a maior contratação de renováveis em futuros leilões, foram abordados temas como mercado a ser atendido, horizonte de planejamento, interligação ao Sistema Interligado Nacional (SIN), prazos contratuais para soluções de suprimento com fontes renováveis, sub-rogação da Conta de Consumo de Combustíveis (CCC), cota mínima para leilão não específico, leilão específico, fatores para melhorar a previsibilidade dos empreendedores, prazo de publicação das diretrizes do edital, indexação contratual, crédito de carbono, certificado de energia renovável e contratação de novo Produtor Independente de Energia (PIE) em localidades em que já haja um PIE existente.

Quando questionados sobre os prazos para a elaboração de soluções de suprimento durante o período de cadastramento, a maioria dos entrevistados considera que são insuficientes. Muitos empreendedores entram com vários projetos e afirmaram necessitar de mais tempo para elaboração das soluções apresentadas. A grande maioria também concorda com prazos maiores para o cadastramento de soluções renováveis ou híbridas.

Ao serem indagados sobre quais outros fatores, além de saberem as datas dos leilões, poderiam auxiliar na previsibilidade dos empreendedores, todos concordaram que saber apenas a data não era suficiente. Saber a localidade e o tamanho desses sistemas foi mencionado como um dos fatores principais para facilitar a previsibilidade e organizar as estratégias interna das empresas. Um dos entrevistados também sugeriu alterar o horizonte de planejamento de 5 para 10 anos. Outra sugestão dada foi o fornecimento mais detalhado de consumo das localidades. Esses dados facilitariam muito a simulação dos sistemas renováveis e as análises técnicas e econômicas dos projetos.

Ao serem questionados sobre suas opiniões a respeito de haver um leilão exclusivo para soluções com renováveis e/ou híbridas, de modo geral, a maioria considera que essa poderia ser uma solução interessante, pois facilitaria o cadastramento e permitiria que os projetos concorressem de uma maneira mais isonômica.

Quando questionados sobre se leilões específicos para o produto energia nos Sistemas Isolados seria uma opção atrativa para soluções de suprimento a partir de energia renovável, alguns colocaram que isso só foi possível em Boa Vista pelas características dos sistemas existentes, porém em pequenas localidades seria mais difícil. Nesse sentido, um entrevistado respondeu que não seria uma boa solução em pequenos sistemas porque colocaria em risco a própria segurança do fornecimento da localidade.

Ao serem questionados sobre o recurso de sub-rogação, todos afirmaram nunca o ter usado. Alguns consideraram o seu uso como uma possibilidade, mas nunca foram a fundo. Outros entendiam muito pouco ou nada sobre esse assunto.

Ao serem questionados sobre a indexação contratual, um deles colocou a necessidade de ser ter alguns outros indexadores no caso do biodiesel. Outro empreendedor discordou sobre como o custo do diesel é calculado, argumentando que no leilão de 2021, por exemplo, o valor do combustível foi subestimado, beneficiando indevidamente soluções de suprimento apoiadas nessa fonte. Propõe colocar

os combustíveis em paridade: fixar o mesmo valor de brent, tirando uma fotografia dos dois combustíveis, ou fazendo uma projeção para todos os combustíveis.

Sobre os mecanismos de crédito de carbono e de Certificados de Energia Renováveis (RECs), apenas um dos entrevistados confirmou utilizar créditos de carbono no SISOL e RECs no sistema interligado. Outro empreendedor sugeriu a criação de uma curva de emissões que ajustaria os prazos de contratação ou os preços de referência. Os demais, alguns afirmaram ter interesse e estar investigando mais a fundo, um deles demonstrou descrédito nesse mecanismo.

Quando foram questionados sobre quais deveriam ser as regras operativas para contratação de fonte renovável em sistema onde já existe produtor independente (PIE) com fonte fóssil, dificuldades sobre essa operação e quem deveria operar o sistema, a maioria dos entrevistados considerou que esse é um grande problema e que o Acordo Operativo na forma atual não resolve a situação. Alguns mencionaram a necessidade de uma participação da ONS ou um Acordo Operativo mais detalhado com as concessionárias, embora a maior parte destes reconheça que os contratos não podem ser quebrados. Um entrevistado defendeu a prorrogação dos contratos existentes. Não se observou uma tendência e/ou convergência das opiniões sobre como solucionar o problema de forma abrangente.

Outras sugestões adicionais recebidas de aspectos que poderiam ser aprimorados nas Diretrizes, Instruções, Edital e Contratos para licitar solução de suprimento para permitir uma maior expansão a partir de fontes renováveis, incluiu a opção de o leiloeiro poder recusar/desclassificar propostas que não fazem sentido e/ou que sejam inexecutáveis. Outra sugestão foi “A EPE deveria receber todas as ofertas e cravar a alternativa melhor para os sistemas isolados e todos os concorrentes deveriam se adequar para oferecer soluções de suprimento condizentes com a melhor alternativa anunciada. A ideia é a EPE voltar a ter um projeto de referência a partir das diferentes soluções de suprimento oferecidas pelos empreendedores e então licitar esse projeto”.

Também foi mencionado de que a interligação não deveria suspender o contrato, pois “quanto mais energia no sistema, mais robustez”. Outra sugestão foi a de propor um bônus para maior nível de renovável, com introdução de uma curva de benefício para maior penetração de renovável.

Uma outra sugestão disse respeito aos prazos de contratação que no caso das renováveis deveria ser maior, com um número na faixa de 20 anos e um pouco mais quando envolver armazenamento. Alguns mencionaram que dever-se-ia dar prazo para as renováveis maior do que para o gás natural.

Pelo exposto, as contribuições colhidas ao longo das entrevistas realizadas e compiladas no âmbito do Produto 2 recomendam que a etapa de especificação do leilão deve ser ajustada para conferir informação e tempo suficiente para a elaboração e otimização das soluções de suprimento, de modo a considerar aspectos muitas vezes negligenciados nos leilões do SIN, tais como:

- a. a identificação prévia das localidades a serem atendidas com a abertura de informações da sazonalização¹ e modulação² da carga e da topologia e condições técnicas da rede local de distribuição;
- b. a disponibilização de prazo adicional para cadastramento de projetos, tendo em vista que questões relacionadas com os processos de licenciamento ambiental e de obtenção do direito de uso do solo para implantação de empreendimentos são mais complexas no SISOL.
- c. a definição de produtos (soluções de suprimento) que considerem o suprimento adequado de potência e de energia em localidades que podem sofrer grandes variações de demanda em função de questões supervenientes; e

¹ Variação mensal da carga.

² Variação horária da carga

- d. a avaliação da conveniência e oportunidade de se estabelecer quotas mínimas de participação de fontes renováveis na definição das tecnologias elegíveis.

A etapa de negociação do leilão, por sua vez, deve ser aprimorada para que a seleção das propostas vencedoras considere adequadamente todos os custos e benefícios econômicos, sociais e ambientais, considerando, por exemplo, que a metodologia atual é muito sensível a definição dos valores de referência dos preços dos combustíveis e da taxa de câmbio, mas não incorpora nenhuma métrica para aferir o risco de volatilidade dessas variáveis. Ademais, deve ser avaliada a conveniência e oportunidade de se ampliar o prazo contratual para soluções de suprimentos com renováveis e ou híbridas cujo mix seja predominante renovável e de se considerar o custo do carbono na comparação das propostas de soluções de suprimento.

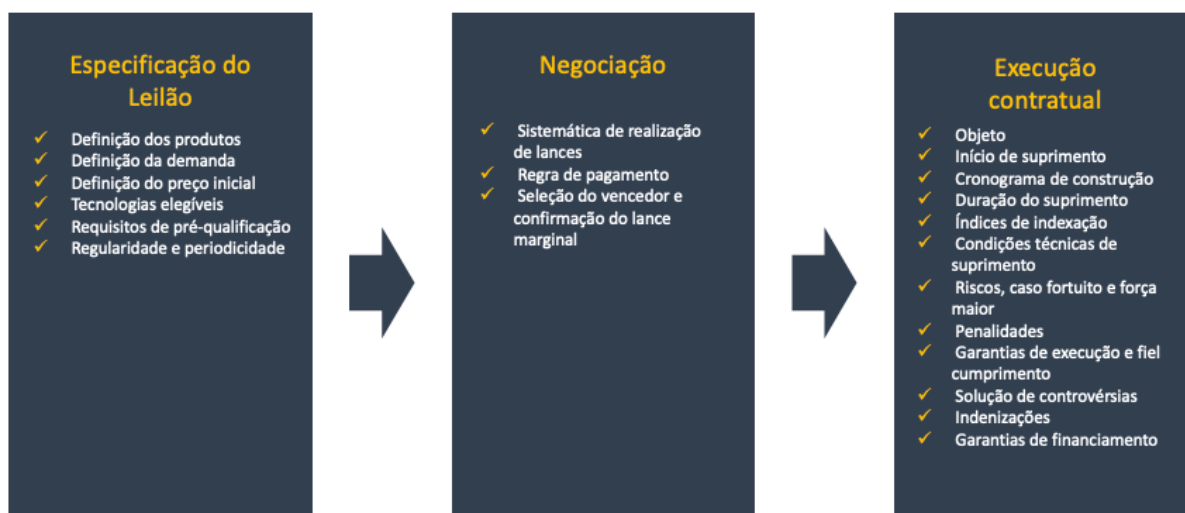
Finalmente, para a etapa de execução contratual, os entrevistados apontam a necessidade de se ajustar às regras de indexação contratual, especialmente para soluções híbridas, e de se estabelecer critérios técnicos para a decisão de redução ou manutenção das obrigações contratuais em caso de interligação com o SIN.

4. Desenhos de leilão

Leilões podem ser entendidos como procedimentos de negociação que permitem a atribuição de valor a bens e serviços de forma célere, impessoal e eficiente, mesmo sob incerteza e condições de informação assimétrica ou incompleta.

Um leilão aplicado ao setor elétrico deve ser elaborado considerando diversos elementos mesmo que definem as especificações do leilão e do produto negociado, além dos requisitos para participação na etapa de realização dos lances, que prescreve a sistemática a ser utilizada, assim como na etapa posterior ao leilão, que contempla os contratos a serem firmados com a divulgação do resultado destes. A definição dos elementos constituintes das etapas de especificação do leilão, de negociação e de execução contratual, conforme descrito na **FIGURA 1**, influencia na atratividade do leilão, no seu nível de competição e no atingimento de seus objetivos.

FIGURA 1 - ELEMENTOS DE DESENHO DE LEILÕES



Fonte: Adaptado de Correia, Tolmasquim & Hallack (2020)

A Agência nacional de Energia Elétrica – ANEEL indica que os leilões de geração têm os objetivos de buscar a modicidade tarifária e assegurar a segurança do suprimento por meio da viabilização de novos empreendimentos e também da retenção da geração existente (ANEEL, 2022), a qual não dispuser de contratos que suportem a cobertura dos custos fixos e variáveis pode vir a ser desmobilizada.

Por outro lado, leilões de energia elétrica podem possuir outros objetivos específicos como a redução de emissões de gases de efeito estufa, de poluentes e particulados, de ruído, do uso de recursos hídricos, da supressão de vegetação ou a elevação da qualidade da eletricidade fornecida em termos de tensão, frequência e continuidade.

5. Aspectos conceituais para a Especificação do leilão

5.1. Produtos dos Leilões

Considerando que leilões são instrumentos de negociação e de atribuição de valor, o primeiro passo para sua especificação é determinar qual produto será transacionado.

No caso dos leilões brasileiros de energia elétrica, por exemplo, os seguintes produtos já foram elaborados em 2021:

- a. Contratos de quantidade de energia elétrica, definidos em MW médios anuais e remunerados em R\$/MWh com base na geração efetiva;
- b. Contratos de disponibilidade de energia elétrica, definidos em MW médios anuais e remunerados com base em receita fixa (R\$/mês), para a parcela de receita fixa que remunera a disponibilidade, e em R\$/MWh com base na geração efetiva, para a parcela variável que ressarc o Custo Variável Unitário (CVU) de geração;
- c. Contratos de disponibilidade de energia elétrica de biomassa com CVU nulo definidos em MW médios anuais e remunerados com base em receita fixa (R\$/mês);
- d. Contrato de disponibilidade de reserva de capacidade de potência, definidos em MW e remunerados com base em receita fixa (R\$/mês), ajustada após apuração da indisponibilidade programada e forçada. Nos contratos de reserva de capacidade a energia produzida pode ser livremente negociada pelo gerador;
- e. Contrato de disponibilidade de energia de reserva, definidos em MW médios anuais e remunerados com base em receita fixa (R\$/mês), para a parcela de receita fixa que remunera a disponibilidade, e em R\$/MWh com base na geração efetiva, para a parcela variável que ressarc o CVU;
- f. Contrato de comercialização de energia elétrica e potência associada em sistemas isolados, que consiste na disponibilidade de potência (MW) e fornecimento de energia (MWh) com base em uma solução de suprimento. Os contratos são remunerados com base em receita fixa (R\$/mês) e receita variável (R\$/MWh), para ressarcimento do CVU;
- g. Ofertas de Redução Voluntária de Demanda de Energia Elétrica (RVD) para atendimento ao Sistema Interligado Nacional (SIN), nos termos da Portaria Normativa nº 22, de 23 de agosto de 2021, do Ministério de Minas e Energia (MME), definidas em lotes, de no mínimo 5 MW, e remunerados em R\$/MWh, com base na carga efetivamente reduzida.

Em 2019 a ANEEL promoveu um leilão para contratação de soluções de suprimento para o Sistema Isolado de Boa Vista e localidades conectadas por meio de dois produtos:

- a. **Produto Potência:** solução de suprimento caracterizada pela capacidade de modulação da carga, com flexibilidade para operação variável, cujo compromisso

de entrega consiste em disponibilidade de potência (MW), e a respectiva energia associada (MWh) nos momentos em que for chamada a operar, sendo risco da vendedora a incerteza de despacho da solução de suprimento.

- b. **Produto Energia:** solução de suprimento de fonte energética primária exclusivamente renovável, cujo compromisso de entrega consiste na produção anual de energia (MWh) resultante da venda no Leilão.

Ressalta-se que, conforme disposto no Decreto nº 7.246/2010, no caso do SISOL, os leilões de energia poderiam contemplar, além da aquisição de soluções de suprimento de energia e potência:

- a. O aluguel ou aquisição de unidades de geração de energia elétrica para operação pelos próprios agentes de distribuição; ou
- b. A contratação de prestação de serviços de suprimento de energia elétrica em Regiões Remotas³ por meio de sistemas de geração descentralizada com redes associadas.

Finalmente, considerando a experiência com a procura de RVD e a abordagem de solução de suprimento usualmente empregada para o SISOL, seria também possível a definição de produtos com base em medidas de conservação e eficiência energética.

De todo modo, é essencial a clareza sobre os produtos (obrigações, direitos, medição e verificação e remuneração) que serão contratados e as localidades que estes produtos atenderão, para que eles sejam apropriadamente precificados.

5.2. Demanda

Considerando os diferentes Produtos possíveis, a demanda pode ser definida com base em energia (MW médio ou MWh), com base em potência (MW) ou com base em potência e energia associadas.

No caso do atendimento de consumidores regulados no SIN a demanda é consolidada pelo MME a partir do somatório das declarações de necessidade de energia para atendimento aos mercados das concessionárias e permissionária de distribuição de energia elétrica. Para o SISOL, são avaliadas as demandas para atendimento à expansão do mercado de cada sistema isolado individualmente tendo em vista o planejamento elaborado pelo agente de distribuição. No caso dos leilões de reserva de energia e de reserva de capacidade, a demanda é definida pelo MME com o suporte da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

³ Pequenos grupamentos de consumidores situados em Sistema Isolado, afastados das sedes municipais, e caracterizados pela ausência de economias de escala ou de densidade.

A agregação de demanda ajuda a contratar maiores volumes em um único leilão. A centralização da contratação faz com que mais investidores participem do leilão, podendo levar a uma maior competição, e reduz custos administrativos (para realização de diversos leilões). Entretanto, a agregação de demanda aumenta o risco de sobrecontratação, prejudicando a modicidade tarifária. Uma forma de reduzir este risco é a realização de leilões de ajuste em uma data mais próxima do período de suprimento.

O valor da demanda será utilizado como uma referência de corte para definição dos empreendimentos que serão considerados vencedores do leilão; portanto seria uma informação valiosa para os investidores realizarem seus lances. Entretanto, para preservar a competição no SIN, a divulgação da demanda antes do leilão tem sido evitada para se mitigar o risco de colusão entre os participantes. **No caso dos SISOL, todavia, como apontado pelas entrevistas compiladas no âmbito do Produto 2, o prévio conhecimento das localidades e das demandas a serem atendidas é necessário para possibilitar a preparação e otimização das soluções de atendimento.**

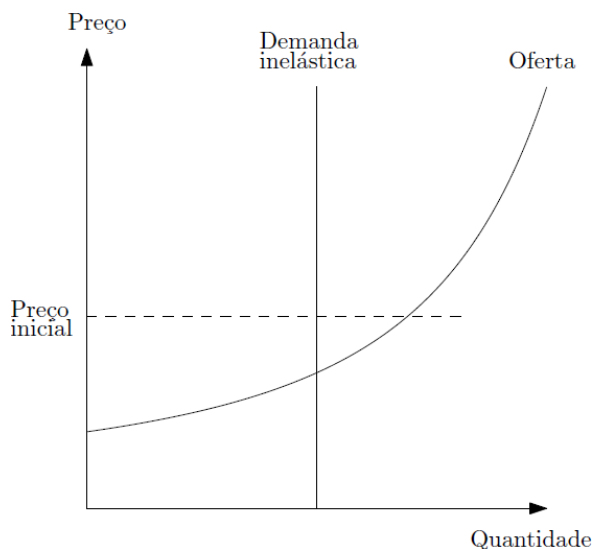
5.3. Preço inicial

Uma vez que os leilões de geração buscam a contratação dos produtos pelo menor valor, o preço inicial, ou preço de referência, funciona como preço de reserva do produto. Ele deve ser divulgado previamente ao leilão e serve como um indicador para os investidores sobre a atratividade dos produtos no leilão.

A definição dos valores de preço inicial dos produtos deve ser feita de forma a permitir a realização de lances factíveis. O preço inicial deve servir apenas como um valor de referência para os produtos, uma vez que os preços finais de contratação são definidos nos lances realizados.

Preço inicial deve ser calibrado para atrair a maior quantidade de participantes que pretendem participar da concorrência de forma competitiva. O valor deve ser alto o suficiente para que seja possível que diversos projetos entrem na licitação. A concorrência fará com que os preços de energia baixem até o ponto de equilíbrio entre o preço a ser pago e a quantidade que se deseja contratar.

FIGURA 2 - PREÇO INICIAL PARA LEILÃO DE GERAÇÃO



Valores muito baixos para preço inicial implicam menor atratividade e podem não trazer projetos suficientes para atingir o atendimento da demanda, ou mesmo inibir a participação de agentes competitivos no leilão, prejudicando a modicidade tarifária⁴. Já valores muito altos sinalizam grandes rentabilidades, aumentam o impacto do risco de colusão entre participantes e podem alongar desnecessariamente o leilão, se houver uma fase aberta.

5.4. Tecnologias elegíveis

Os leilões de geração de energia podem ser realizados permitindo uma única tecnologia, um *mix* de tecnologias ou mesmo ser tecnologicamente neutro⁵. Esta decisão deve refletir o objetivo do leilão e os critérios mínimos que o organizador do leilão necessita atender. A decisão das tecnologias elegíveis para o leilão também deve considerar os aspectos técnicos destas em relação à capacidade de atendimento das demandas estipuladas.

Ao selecionar apenas tecnologias específicas, o objetivo é aplicar uma política energética, por exemplo, permitindo apenas renováveis para caminhar em direção à menor dependência de combustíveis fósseis.

No caso de diferentes tecnologias permitidas em um mesmo leilão, é possível que sejam especificadas diferentes demandas para as tecnologias (ou *mix* de tecnologias) ou que seja permitida a competição direta entre todas as tecnologias de modo que a dinâmica do mercado determine o *mix* tecnológico final. No primeiro caso, tem-se, na verdade, um leilão de tecnologias

⁴ A participação em leilões é custosa, demandando o aporte de garantias e despesas afundadas em estudos, elaboração de projetos e obtenção de licenças. Diante de preços iniciais atrativos, os agentes se dispõem a incorrer nesses custos e em buscar a otimização dos projetos, podendo encontrar preços de proposta competitivos. Com preços iniciais reduzidos, os agentes podem desistir de participar mesmo antes de assumir os custos de otimização dos projetos.

⁵ Um leilão nunca será completamente neutro. Mesmo quando não existirem restrições quanto à tecnologia a ser utilizada, o desenho do leilão será mais adequado a uma ou outra tecnologia.

específicas e, para o atendimento da política energética, deve-se assegurar que o *mix* de produtos contratados atenda às especificações necessárias para atendimento do sistema elétrico. No segundo caso, tem-se um leilão tecnologicamente neutro, que prioriza o aumento de competitividade e a modicidade tarifária em detrimento do atingimento de objetivos específicos para o *mix* tecnológico.

A exclusão de algumas tecnologias pode ocorrer quando existir entendimento de que a tecnologia pode ser prejudicial, tanto por aspectos técnicos, como capacidade e confiabilidade do sistema elétrico, quanto por gerar externalidades sociais e ambientais negativas, comprometendo o desenvolvimento sustentável e o atingimento de metas da política nacional de mudança climática.

Além das tecnologias de geração de energia elétrica (hidroelétrica, solar, eólica, termoelétrica, biomassa) pode-se considerar a contratação de ações e medidas de eficiência e conservação energética, inclusive, admitindo-se a competição entre soluções de redução da demanda com soluções de aumento da oferta.

A retenção de usinas existentes é um dos objetivos descritos pela ANEEL para os leilões de geração; entretanto estas podem já ter seus custos de capital parcial ou totalmente amortizados e remunerados em contratos anteriores. Portanto, as mesmas contam com uma vantagem na realização de lances. Desta forma, devem ser previstos leilões específicos para usinas novas e para usinas existentes.

A **TABELA 1** apresenta a abordagem tecnológica em leilões de contratação de projetos de geração de energia elétrica em países selecionados.

TABELA 1: ABORDAGEM TECNOLÓGICA EM LEILÕES DE PAÍSES SELECIONADOS

País	Abordagem
Argentina	Tecnologias específicas
Chile	Tecnologicamente neutro
México	Tecnologicamente neutro
Peru	Tecnologias específicas

Fonte: Correia, Tolmasquim & Hallack (2020)

5.5. Requisitos para pré-qualificação

Dentre os objetivos do leilão está a atração de investidores para construção de novas usinas; entretanto é necessário garantir o comprometimento dos participantes. Estes devem ter capacidade técnica e econômica, além de estarem comprometidos com a entrega dos empreendimentos nos prazos estipulados. Dessa forma, o organizador do leilão deve estipular requisitos de pré-qualificação para que a concorrência ocorra apenas entre participantes capazes de seguir adiante com seus empreendimentos.

Dentre os requisitos de pré-qualificação, podem ser incluídos:

- Avaliação de impacto ambiental;
- Licenças ambientais;
- Autorização de uso da terra;
- Autorização de acesso à rede de transmissão/distribuição;

- e. Qualificações financeiras;
- f. Experiência prévia e histórico de participação em leilões anteriores.

Dada a intermitência e sazonalidade de algumas tecnologias, o organizador do leilão também pode exigir um inventário de produção de energia para demonstrar que a expectativa de geração do empreendimento esteja dentro de um intervalo de confiança.

Além do comprometimento dos participantes, deve-se garantir a seriedade dos lances realizados durante o leilão. Com esse objetivo, deve-se exigir uma garantia de proposta, que pode ser executada no caso do participante não seguir os procedimentos descritos no edital do leilão.

A inclusão de um requisito para pré-qualificação também pode ser utilizada como instrumento de política energética ou para garantir algum critério técnico. Por exemplo, incluir como requisito em todos os projetos que uma porcentagem de geração seja renovável, ou que uma porcentagem da capacidade instalada seja despachável.

O organizador do leilão deve analisar quais requisitos de pré-qualificação são realmente necessários para evitar riscos futuros, pois cada um deles é uma barreira para participação de investidores. Requisitos de pré-qualificação muito restritivos prejudicam a eficiência do leilão.

No caso dos SISOL, por exemplo, a exigência de licenças ambientais e de direito de uso do solo ou mesmo de experiência prévia podem gerar efeitos contraproducentes, restringindo a participação de interessados ao ponto em que o custo emergente de uma menor competição seja superior ao benefício da participação apenas de proponentes com elevado grau de qualificação técnica e com projetos com maior maturidade⁶.

A **TABELA 2** apresenta os requisitos de pré-qualificação adotados em leilões de contratação de projetos de geração de energia elétrica em países selecionados.

TABELA 2: REQUISITOS DE PRÉ-QUALIFICAÇÃO EM LEILÕES DE PAÍSES SELECIONADOS

	Argentina	Chile	México	Peru
Estudo ambiental	✓			
Licença ambiental	✓			
Direito de uso da terra	✓			
Capacidade financeira	✓	✓	✓	✓
Experiência prévia			✓	✓
Estudo de disponibilidade energética (aferição de energia firme)	✓			✓
Garantia de proposta	✓	✓	✓	✓

Fonte: Correia, Tolmasquim & Hallack (2020)

5.6. Regularidade e periodicidade dos leilões

Os participantes dos leilões têm custos de transação significativos, incluindo desenvolvimento do projeto, obtenção das licenças e autorizações necessárias e obtenção das garantias dentre outros. Muitos destes custos ocorrem previamente ao leilão, para que o projeto esteja apto a participar. Desta forma, ter uma perspectiva plausível de vencer o leilão é importante para que os investidores tenham segurança em dispor destes custos.

⁶ Com direito de uso do solo e licenciamento ambiental.

Não sendo necessária a realização de leilões periódicos, deve-se indicar a realização de um leilão com antecedência suficiente para que investidores consigam desenvolver seus projetos e cumprir todos os requisitos de habilitação.

A regularidade dos leilões é governada pelo hiato decorrente das tendências de crescimento das curvas de demanda e oferta de energia, o que pode ser facilmente estimado pelos agentes do mercado de energia para os leilões do SIN (ACR, energia de reserva e reserva de capacidade) e com um pouco mais de dificuldade para os Leilões do SISOL. A modicidade tarifária pressupõe que este hiato não venha a se tornar excessivamente reduzido.

A periodicidade entre leilões depende da capacidade (a ser) contratada e deve ser equilibrada. Períodos muito longos acarretariam riscos maiores de sobre ou subcontratação, além de não aproveitar as vantagens de redução de custo das tecnologias ou da curva de aprendizado dos participantes. Já períodos muito curtos entre leilões devem aumentar gastos administrativos para a realização dos mesmos e podem estimular os participantes a realizar lances pouco competitivos, pois teriam uma nova chance de sair vencedores em um próximo leilão.

6. Aspectos conceituais para a etapa de Negociação

A sistemática do leilão define todas as regras do processo de licitação, dentre elas a forma de realização de lances, a regra de pagamento e o mecanismo para confirmação do lance marginal, cujo empreendimento complete a demanda do produto.

Os leilões no setor elétrico brasileiro já utilizam sistemáticas muito parecidas nos últimos 20 anos, de forma que os agentes já adquiriram experiência com as metodologias utilizadas. Desta forma, uma alteração na sistemática só deve ser considerada quando as vantagens trazidas por estas alterações possam ser superiores às desvantagens de um novo processo de aprendizagem dos agentes envolvidos.

6.1. Sistemática de realização de lances

As sistemáticas de leilão mais utilizadas no setor elétrico brasileiro são leilões reversos: o leiloeiro compra e os participantes vendem, usualmente em formatos híbridos que conjugam fases de leilão fechado e de leilão aberto⁷.

No leilão fechado todos os participantes apresentam simultaneamente seus lances, de forma que nenhum participante tem informações sobre os lances de outros participantes. Posteriormente os melhores lances realizados que completem a demanda pelo produto são consagrados vencedores.

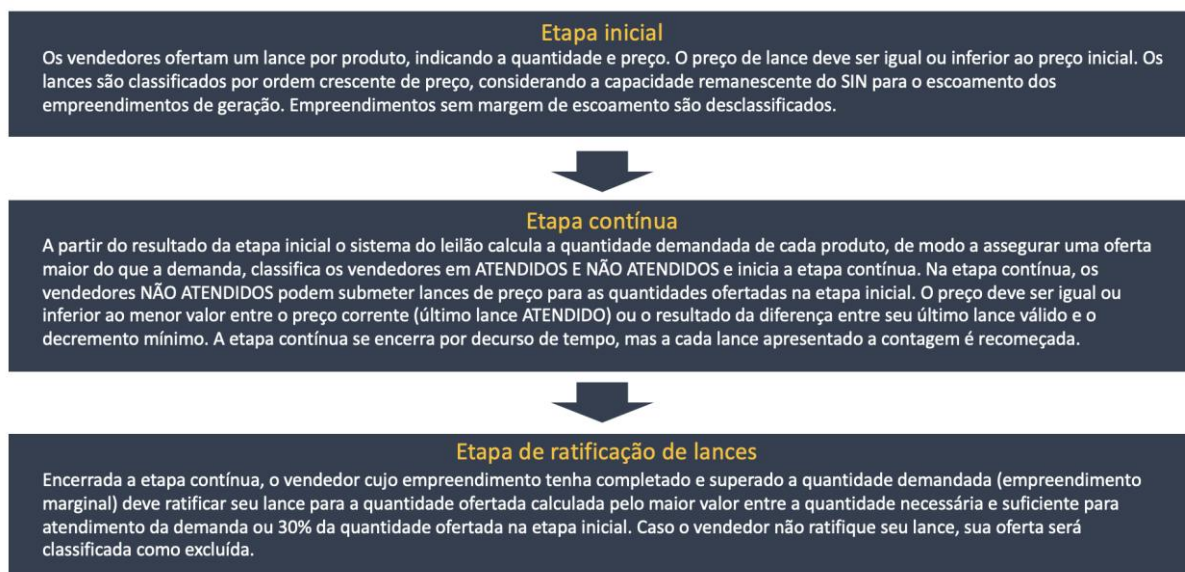
No leilão aberto os participantes podem realizar lances, desde que sejam melhores do que o lance marginal corrente. Este leilão possibilita um processo de aprendizagem durante a licitação, pois alguma informação é revelada sempre que um novo lance é realizado. Neste tipo de leilão, o preço marginal tende a convergir em um ponto de equilíbrio entre demanda e oferta.

Nos Leilões de Energia Nova (LENs), a regra tem sido usar uma fase fechada na primeira etapa, seguida por uma fase aberta na segunda etapa. Para empreendimentos que requeiram outorga, como grandes usinas hidroelétricas ou lotes de transmissão, o participante pode se consagrar vencedor após a fase fechada, caso não exista algum outro participante com lance competitivo (geralmente considera no máximo 5% acima do melhor lance). A fase fechada também tem sido utilizada na etapa de inicial de leilões de geração para selecionar empreendimentos mais competitivos que disputam a capacidade de escoamento remanescente do sistema de transmissão ou distribuição de energia elétrica.

A fase aberta tem sido mais utilizada como etapa final nos leilões. Para empreendimentos que requeiram outorga, apenas os participantes com lances competitivos ao final da fase fechada, podem disputar o produto na fase aberta. Já para empreendimentos que não requeiram outorga, os lances da etapa fechada são classificados e segregados nos produtos que atendem (geralmente diferenciado por fonte). De acordo com a demanda estipulada para cada produto, os empreendimentos são classificados como “atende” ou “não atende”, e os participantes podem realizar novos lances, desde que sejam inferiores ao lance marginal do produto correspondente, até que ocorra inatividade na realização de lances.

⁷ Para maiores informações sobre tipos de leilões consultar (Krishna, 2010).

FIGURA 3 - SISTEMÁTICA DE REALIZAÇÃO DE LANCES DO LEILÃO 35º LEILÃO DE NOVOS EMPREENDIMENTOS, REALIZADO 30/09/2021



6.2. Regra de pagamento

As regras de pagamento podem ser de dois tipos:

- Primeiro preço: cada participante paga/recebe o valor correspondente ao seu lance vencedor, regra utilizada nos leilões do setor elétrico brasileiro;
- Segundo preço: cada participante paga/recebe o valor correspondente ao seu lance vencedor menos o benefício produzido por sua adesão ao leilão. Também conhecida como preço de Vickrey⁸.

Na primeira regra, o lance do participante influi no fato dele vencer ou não o leilão e fixa o valor que ele paga/recebe. Na segunda regra, o lance do participante influi igualmente no fato dele vencer ou não o leilão, mas não determina o valor que ele paga/recebe.

A escolha da regra de pagamento influencia na maneira como o participante realiza seus lances, e pode se refletir no resultado final do leilão.

6.3. Seleção dos vencedores e confirmação do lance marginal

Uma etapa para ratificação do lance marginal é particularmente necessária quando um produto ofertado é indivisível, o que faz com que uma correspondência exata entre demanda e oferta nem sempre seja possível.

⁸ Para maiores informações sobre preço de Vickrey consultar (Krishna, 2010).

No caso brasileiro as usinas de geração são tratadas como indivisíveis, não podendo variar a quantidade de energia a ser entregue no decorrer do leilão. Desta forma é necessária uma etapa de ratificação na qual o participante responsável pelo empreendimento marginal decide se deseja atender parcialmente a demanda, ratificando seu lance, ou desclassificar seu empreendimento.

Uma solução alternativa para não necessitar da etapa de ratificação seria aceitar toda a oferta do empreendimento marginal. Deve-se então prever a inclusão de alguma condição de que o valor não ultrapasse uma porcentagem da demanda original. Esta solução é razoável, levando-se em consideração que o valor da demanda é uma estimativa da demanda futura real, podendo ser aceito algum desvio no equilíbrio oferta-demanda.

7. Aspectos conceituais para a etapa de Execução contratual

O contrato é um instrumento legal que define os direitos e as obrigações entre as partes comprometidas. Este documento deve definir de forma clara e objetiva o que está sendo acordado entre as partes e manter a coerência entre todas as suas cláusulas, de forma a evitar ambiguidades e contradições que ensejem futuros litígios.

O contrato que será firmado com os vencedores do leilão deve ser divulgado previamente ao leilão. Ao saber de suas obrigações, participantes devem ser capazes de analisar os riscos que envolvem seus projetos para valorar devidamente nos lances realizados.

Para promover atratividade nos leilões, o contrato deve contemplar uma alocação justa de riscos, estipulando direitos exequíveis e obrigações realizáveis. Contratos que alocam muito risco e responsabilidades apenas na parte vendedora desestimulam a ampliação da concorrência e fazem com que os participantes realizem lances menos competitivos.

Em leilões de geração os contratos protegem tanto o vendedor quanto o comprador da energia da variação dos preços do mercado livre. Para o vendedor é fundamental ter uma previsibilidade de receita, por ser um dos principais fatores para concretizar o financiamento do projeto. Já na parte compradora, busca-se ter um planejamento de longo prazo para assegurar a capacidade e confiabilidade do sistema elétrico, buscando a modicidade tarifária.

Uma vez que os contratos para fornecimento de energia e capacidade são acordos complexos, é útil que exista uma seção de definições esclarecendo significado de todas as siglas e termos abrangidos no contrato.

No caso do SISOL, a rescisão antecipada ou a manutenção das obrigações contratuais em caso de interligação ao SIN, nos termos, por exemplo, da Portaria MME nº 341, de 11 de setembro de 2020, que definiu as diretrizes para o Leilão nº 03/2021, é um aspecto fundamental para a alocação justa de riscos e para a competitividade relativa das diferentes fontes e tecnologias de geração, considerando que a hipótese de rescisão antecipada é mais danosa para soluções de suprimento com maior intensidade relativa de capital.

Portaria MME nº 341, de 11 de setembro de 2020

“Art. 8º Os CCESIs conterão Cláusulas estabelecendo que o compromisso de entrega das Soluções de Suprimento consistirá em disponibilidade de potência, em MW, bem como a respectiva energia associada demandada pelo Sistema Isolado, em MWh, a serem aferidas no Ponto de Conexão da Solução de Suprimento com a Rede de Distribuição.

§ 1º Ficará alocado ao empreendedor o risco da incerteza da energia a ser efetivamente produzida pela Solução de Suprimento, inclusive nas hipóteses de atraso ou antecipação de interligações ou ainda de definição, em momento posterior à realização do Leilão, de obra de interligação com o Sistema Interligado Nacional - SIN ou outro Sistema Isolado.

Art. 15. Fica autorizado, nos termos do Anexo II desta Portaria, aditamentos aos CCESIs para fins de extensão do período de suprimento para até noventa dias a contar da data prevista para:

I - a entrada em operação das Soluções de Suprimento contratadas em decorrência do Leilão de que trata o art. 1º desta Portaria, no caso das localidades sem previsão de interligação; ou

Parágrafo único. Considerando o disposto no Anexo II desta Portaria, os aditamentos deverão:

I - prever novo término da vigência contratual compatível com as extensões dos períodos de suprimento das localidades, nos termos do disposto no caput; e

*II - **na hipótese de efetivação da interligação das localidades antes dos prazos previstos, prever a possibilidade de rescisão dos Contratos a pedido da Distribuidora, a qualquer tempo e sem ônus, desde que comunicadas aos respectivos vendedores com a antecedência mínima de noventa dias.***" (grifos nossos)

Sendo assim, como o peso relativo do capital é maior para fontes renováveis e sistemas de baterias do que para motogeradores a diesel e como a desmobilização de um ativo renovável (fotovoltaico) possui maior dificuldade e custos quando comparado ao ativo com geração a diesel, tanto os prazos mais curtos de contratação quanto o risco de rescisão contratual por interligação favorecem a escolha por solução de suprimento a diesel em detrimento das fontes renováveis e sistemas de baterias.

7.1. Objeto

O objeto do contrato é a descrição dos bens e serviços que serão fornecidos pelo vendedor. No caso de leilões deve corresponder ao produto ofertado no leilão.

7.2. Início do suprimento

A data de início geralmente define a data da entrega da obrigação contratada. Porém, no caso de contratos de energia, uma quantidade [MWh] é entregue ao longo de um intervalo de tempo [h]. Assim, a data de início de suprimento é aqui entendida como a data que o empreendimento deve entrar em operação comercial.

Presumindo-se a data do leilão, a definição da data de início de suprimento também define o período hábil para a construção dos projetos. Desta forma, ao se definir esta data deve-se levar em consideração as tecnologias elegíveis no leilão. O período entre ocorrência do leilão e o início de suprimento deve ser compatível com tempo necessário para realização do projeto, incluindo tempo de obtenção de licenças e autorizações necessárias. Em leilões com diferentes tecnologias competindo entre si, este período deve corresponder à tecnologia que necessita de maior tempo.

Quanto maior o tempo entre leilão e início de suprimento, maior é o risco de erro na previsão das demandas e o risco de se pagar mais por tecnologias com menor tempo de construção, principalmente quando são tecnologias com tendência à redução de custos devido a ganhos de evolução tecnológica, e que poderiam ser contratadas por preço mais baixo no futuro.

Entretanto, é possível obter ganhos ao permitir que projetos com menores períodos de construção entrem em operação antes do início de suprimento, vendendo energia no mercado livre. Esta permissão serve como incentivo para acelerar as obras e, com a antecipação da receita, incentiva a redução dos lances realizados no leilão. Deve ser levado em consideração que a infraestrutura necessária para a entrada em operação do empreendimento precisa estar pronta, sendo o risco de antecipação do empreendimento e da conexão assumido somente pelo vendedor.

7.3. Cronograma de execução

A assinatura do contrato e a obtenção da outorga de geração de energia elétrica no Brasil pressupõem a apresentação, pelo empreendedor, de um cronograma de execução do empreendimento contendo os principais marcos e eventos necessários para a conclusão tempestiva do projeto e, conseqüentemente, serve para que o comprador, o financiador e o regulador possam aferir o risco de atraso e de inadimplemento das obrigações contratuais e tomar as medidas pertinentes.

7.4. Duração do período de suprimento

A duração do período de suprimento corresponde à duração da entrega do objeto do contrato. Este será o período em que o vendedor tem previsibilidade de seu fluxo de receitas.

O marco regulatório atual prevê a completa depreciação do ativo durante o período de suprimento. Portanto, o período de suprimento estipulado deve ser longo o suficiente para que os custos de investimento inicial sejam diluídos ao longo de toda a duração do contrato. Desta forma, o período de suprimento deve refletir a intensidade de capital das tecnologias elegíveis, a modalidade de financiamento utilizado e as taxas de desconto envolvidas.

A definição de períodos de suprimento muito longos, entretanto, pode proteger empreendimentos com tecnologia ultrapassada. Mesmo com menos eficiência e custos maiores, o contrato impede que a usina seja descontinuada e dê lugar a novas usinas mais eficientes. Sendo assim, o período de suprimento deve ser o menor possível para favorecer os projetos que mais privilegiem a modicidade tarifária, desde que assegure tempo suficiente para viabilizar projetos das tecnologias elegíveis.

7.5. Índice de indexação

Contratos de longa duração geralmente requerem cláusulas para indexação das receitas a algum índice, principalmente em países em desenvolvimento que apresentam altas taxas de inflação. Esta indexação serve para redução do risco do empreendedor, sendo desejável uma vez que todo risco percebido pelo participante do leilão acaba sendo convertido na realização de lances menos agressivos.

Indexação ao índice de inflação é importante para manter o valor real das receitas no fluxo de caixa. Desta forma, as análises de risco e de viabilidade do projeto, além da obtenção de financiamento, podem ser feitas sem considerar a incerteza das previsões da inflação. Já a necessidade de indexação ao dólar está ligada à baixa capacidade de obtenção de equipamentos no mercado local. Logo, os investidores precisam buscar por equipamentos e financiamentos em mercados internacionais, se expondo ao risco cambial.

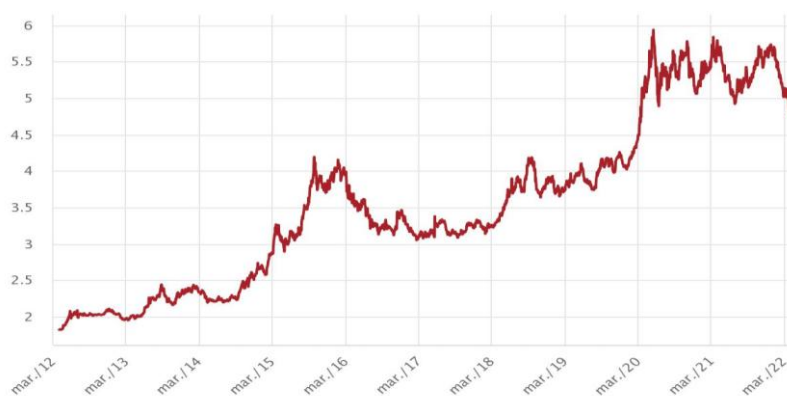
Para empreendimentos que têm sua operação dependendo de compra de combustíveis em mercados internacionais pode-se permitir que parte de sua remuneração esteja indexada a índices internacionais de combustíveis.

FIGURA 4 - EVOLUÇÃO DA INFLAÇÃO (VAR. % EM 12 MESES) MEDIDA PELO ÍNDICE DE PREÇO AO CONSUMIDOR AMPLO (IPCA)



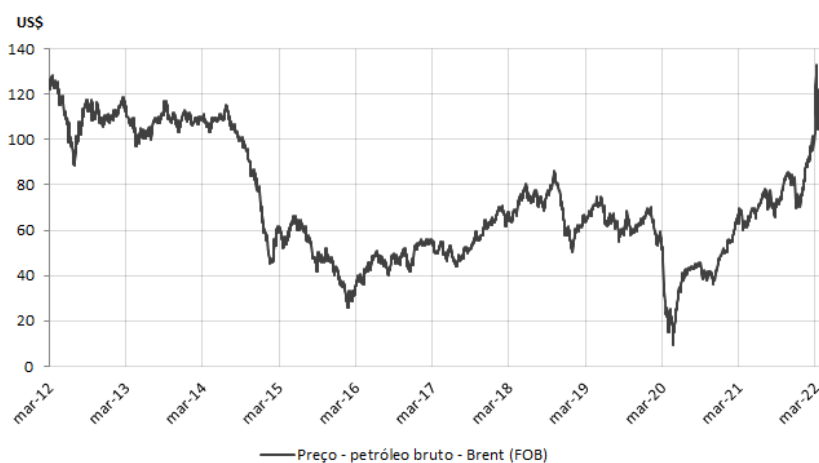
Fonte: Banco Central do Brasil (2022)

FIGURA 5 - EVOLUÇÃO DA TAXA DE CâMBIO R\$/US\$



Fonte: Banco Central do Brasil (2022)

FIGURA 6 - EVOLUÇÃO DO PREÇO DO ÓLEO BRENT



Fonte de dados: IPEADATA (2022)

A indexação é uma variável importante para a viabilidade do projeto e pode ser definida nos contratos tanto pelo organizador do leilão, utilizando uma única fórmula para todos os contratos resultantes do leilão, como pelos próprios participantes, o que deve diminuir o risco percebido por estes. Esta última alternativa cria o desafio de como considerar a utilização dos diferentes índices de indexação, e os riscos que estes podem trazer para o comprador, nos lances realizados.

Além disso, em leilões que admitam a competição de tecnologias com cláusulas diferenciadas de indexação, como contratos de termoeletricas a gás natural indexados ao dólar e a índices internacionais de combustíveis e contratos de termoeletricas a biomassa ou biogás indexados ao IPCA, é importante que o critério de seleção considere o valor do risco removido do gerador e alocado ao comprador, de modo que o resultado do leilão reflita a opção de menor custo esperado para o comprador.

A **TABELA 3** apresenta o índice de indexação contratual adotado em leilões de contratação de projetos de geração de energia elétrica em países selecionados.

TABELA 3: INDEXAÇÃO CONTRATUAL EM LEILÕES DE PAÍSES SELECIONADOS

País	Moeda	Indexador	Período de indexação
Argentina	Peso argentino	Dólar dos Estados Unidos	Mensal
Chile	Dólar dos Estados Unidos	O vendedor pode escolher entre quatro índices baseados na variação de preços de energia e o <i>Consumer Price Index</i> da inflação dos Estados Unidos	Semestral
México	Peso mexicano	Dólar dos Estados Unidos e a razão entre as inflações dos Estados Unidos e México	Mensal
Peru	Soles do Peru	Dólar dos Estados Unidos Inflação dos Estados Unidos	Anual e aplicada apenas se o reajuste acumulado exceder 5%.

Fonte: Correia, Tolmasquim & Hallack (2020)

7.6. Condições técnicas de suprimento

Cada tecnologia, especialmente as fontes renováveis, tem suas especificidades na entrega de energia e capacidade ao longo do ano. Além disso, a região em que o empreendimento se instala influencia na disponibilidade de recursos, portanto na sazonalidade do potencial de geração das fontes. Por outro lado, a demanda segue uma curva estipulada pelo consumo, e raramente segue os perfis de geração. Sendo assim, as cláusulas de condições específicas definem a obrigação contratual de entrega de energia ao longo do ano.

Existem quatro alternativas de se estipular a obrigação contratual:

a. **Carga anual fixa [MWh]:** estabelece um valor fixo de entrega de carga e tanto vendedor quanto comprador devem lidar com as consequências de montantes superiores ou inferiores de geração e consumo ao indicado no contrato;

- b. **Carga de acordo com a sazonalidade da geração:** o valor de entrega de carga segue a curva indicada pelo vendedor;
- c. **Carga de acordo com a sazonalidade da demanda:** o valor de entrega de carga segue a curva indicada pelo comprador;
- d. **Disponibilidade de potência [MW]:** estabelece um valor fixo de disponibilidade de potência, sendo a energia gerada conforme a curva de carga do comprador, observado o limite de disponibilidade de potência e o ressarcimento do custo variável de geração pelo comprador.

A condição de entrega de energia afeta a percepção de risco dos participantes do leilão e pode beneficiar uma determinada tecnologia. Pode-se adaptar a condição de entrega para diferentes tecnologias, apesar de distorcer a neutralidade de um leilão. Entretanto, deve-se levar em conta o impacto que este fator pode exercer na viabilidade de projetos utilizando as diferentes tecnologias.

Tecnologias que dependem de safra, com épocas do ano sem geração, podem necessitar que valores contratuais de entrega sigam a curva de geração. Já tecnologias despacháveis tem maior controle operacional sobre a energia gerada e são menos afetadas pela forma de entrega contratual. O conceito de usina híbrida amplia a possibilidade de controle da geração sazonal e, assim, pode reduzir o risco contratual, pois permite dimensionar as fontes de geração e armazenamento da forma mais adequada para atender a condição de suprimento do contrato.

Além disso, no caso de pequenos sistemas isolados, a carga geralmente não possui muitas opções de suprimentos de modo que a garantia da continuidade depende da utilização de tecnologias despacháveis ou intermitentes híbridas e de recursos de armazenamento. Nesse caso, considerando as entrevistas compiladas pelo Produto 2, a abordagem de contratação de solução de suprimento baseada em disponibilidade de potência com ressarcimento do custo variável de geração pelo comprador empregada no Leilão de 2021 se mostrou muito adequada, havendo apenas a necessidade de ajustes pontuais para se permitir uma maior participação de fontes renováveis.

7.7. Riscos, caso fortuito ou força maior

A comercialização de energia elétrica, potência ou reserva de capacidade a partir da implantação de empreendimentos de geração e de armazenamento de energia envolve uma série de riscos que se estendem desde a fase de desenvolvimento do projeto até o seu descomissionamento e possuem diferentes naturezas, como ilustrado pela **TABELA 4**.

TABELA 4: MATRIZ DE RISCOS DE EMPREENDIMENTOS DE GERAÇÃO E ARMAZENAMENTO

Categoria do risco	Fase de desenvolvimento	Fase de construção	Fase de operação	Descomissionamento
Político e regulatório	Renegociação contratual		Reajuste e revisões de preços	Duração do contrato
				Reversão de ativos
	Alterações tributárias			
	Alterações de obrigações e penalidades regulatórias			
Ambiental e social	Verificação da viabilidade ambiental	Perda de licenças ambientais		Compensação de impactos sociais e ambientais
	Compensação de impactos sociais e ambientais	Novas exigências de compensação para licença de construção e operação		
Técnico	Governança e gestão do projeto			

Transição Energética em Sistemas Isolados				
	Viabilidade do projeto	Atrasos e sobre-custos	Performance	Destinação adequada dos materiais e equipamentos
	Obsolescência tecnológica			
Negócio	Financiamento		Liquidez e capacidade de pagamento	
	Inflação			
	Taxa de câmbio			
	Preço de combustíveis			
	Taxa real de retorno do capital			
	Caso fortuito e força maior			

Fonte: Adaptado de Correia, Tolmasquim & Hallack (2020)

Os riscos com efeitos negativos (sinistro) podem ser classificados a partir de critérios de probabilidade e impacto, conforme especificados nas **TABELAS 5 e 6**.

TABELA 5: ESCALA DE PROBABILIDADE DO RISCO

Probabilidade	Descrição da probabilidade, desconsiderando os controles	Peso
Improvável	Em situações excepcionais, o evento poderá até ocorrer, mas nada nas circunstâncias atuais indica essa possibilidade.	1
Pouco provável	De forma inesperada ou casual, o evento poderá ocorrer, mas as circunstâncias pouco indicam essa possibilidade.	2
Possível	De alguma forma, o evento poderá ocorrer, pois as circunstâncias indicam moderadamente essa possibilidade.	5
Provável	De forma até esperada, o evento poderá ocorrer, pois as circunstâncias indicam essa possibilidade.	8
Muito provável	Praticamente certa, o evento deverá ocorrer, pois as circunstâncias indicam fortemente essa possibilidade.	10

Fonte: CGU (2018)

TABELA 6: ESCALA DE IMPACTO DO RISCO

Impacto	Descrição do impacto nos objetivos, caso o evento ocorra	Peso
Insignificante	Mínimo e recuperável ou reversível	1
Baixo	Pequeno e recuperável ou reversível	2
Moderado	Moderado, e recuperável ou reversível	5
Alto	Significativo, de difícil recuperação ou reversão	8
Extremo	Catastrófico e irreversível	10

Fonte: CGU (2018)

O produto dos valores atribuídos de probabilidade e de impacto, por sua vez, pode ser utilizado para definir o nível do risco inerente, ou seja, o nível do risco sem considerar quaisquer controles que reduzam ou possam reduzir a probabilidade da sua ocorrência ou do seu impacto.

$$R_{In} = N_p \times N_I \quad (1)$$

Onde:

R_{In} : Nível do risco inerente

N_p : Nível de probabilidade

N_I : Nível de impacto

TABELA 7: CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE RISCO

Classificação	Faixa
Baixo (RB)	0 – 9,99
Moderado (RM)	10 – 39,99
Alto (RA)	40 – 79,99
Extremo (RE)	80 – 100

Fonte: CGU (2018)

Conhecido o nível de risco, deve-se verificar quais suas opções de tratamento, conforme detalhado a seguir:

- a. **Aceitação:** inclusão do valor esperado do risco inerente dentro da proposta de preço sem qualquer outra ação para redução de sua probabilidade ou impacto, riscos inerentes com classificação em nível baixo ou moderado podem ser aceitos;
- b. **Mitigação:** inclusão do valor esperado do risco inerente dentro da proposta de preço com adoção de medidas capazes de reduzir a probabilidade ou o impacto do risco inerente, em sendo factíveis do ponto de vista técnico, devem ser utilizadas sempre que o risco possuir classificação de nível moderado, alto ou extremo e o custo de mitigação for inferior ao valor esperado do risco;
- c. **Compartilhamento:** celebração de seguros para cobertura do risco e indenização do dano com inclusão do custo da apólice na proposta de preço, deve ser utilizado no caso em que o nível de risco é classificado como moderado, alto ou extremo e o custo do seguro é inferior ao de mitigação;
- d. **Transferência:** alocação do risco à outra parte (o comprador) ou ao governo (socialização do risco), deve ser adotado quando a outra parte possui melhores condições de mitigação ou aceitação do risco ou nas hipóteses de caso fortuito e força maior; e
- e. **Prevenção:** cancelamento do projeto para evitar integralmente o risco. A opção deve ser adotada em caso de risco com classificação de nível alto ou extremo, que não possa ser mitigado, compartilhado ou transferido.

A inclusão da hipótese de caso fortuito ou força maior na opção de transferência do risco é decorrência do disposto no art. 393 do Código Civil:

“Art. 393. O devedor não responde pelos prejuízos resultantes de caso fortuito ou força maior, se expressamente não se houver por eles responsabilizado.

Parágrafo único. O caso fortuito ou de força maior verifica-se no fato necessário, cujos efeitos não era possível evitar ou impedir.”

Percebe-se que o Código Civil não distingue entre os conceitos, partindo da premissa de que, como os efeitos jurídicos dos dois eventos são idênticos, não haveria maior utilidade nessa diferenciação. Pode-se, de toda forma, definir o caso fortuito como sendo um fato imprevisível, e a força maior como sendo um fato previsível, mas inevitável em condições razoáveis de custo.

Sendo assim, o caso fortuito e a força maior são fatos inevitáveis, externos à conduta do devedor, que impactam negativamente uma relação obrigacional, seja impossibilitando (temporária ou definitivamente) o cumprimento de uma obrigação, seja tornando o seu adimplemento excessivamente oneroso para o devedor.

No caso concreto do mercado brasileiro, a ANEEL tem permitido a aplicação de excludente de responsabilidade somente para eventos classificados como fortuito externo ao risco do negócio, o que geralmente afasta fatos relacionados com eventos climáticos adversos, vandalismo e alterações abruptas nos preços de combustíveis, na taxa de câmbio ou no custo do capital, ainda que decorrentes de mudanças na política econômica ou crises econômicas globais.

7.8. Penalidades

A não conformidade com compromissos assumidos nos contratos deve resultar em penalidades na forma de pagamento de multas, abatimento no valor da receita ou rescisão antecipada do contrato. Essas penalidades devem ser equilibradas para evitar que o vendedor escolha intencionalmente não cumprir com suas obrigações, e não devem ser excessivas de modo a prejudicar a viabilidade do projeto.

As penalidades devem ter o objetivo de incentivar as partes a estar em conformidade com o contrato e não o de compensar perdas e danos causados por eventual inadimplemento contratual.

Para empreendimentos de geração de energia, deve-se levar em consideração que geralmente são projetos com altos investimentos iniciais e que têm fluxo de caixa negativo no período anterior à data de início de suprimento. Portanto, considerar que a aplicação de multas devido a atrasos na entrega pode afetar a viabilidade do projeto, sendo possível a aplicação de penalidades alternativas, como proibição de participação em novos leilões por um período. Nestes casos também se deve permitir o direito à ampla defesa e contraditório da parte prejudicada antes da aplicação da penalidade.

7.9. Garantias de execução e fiel cumprimento

Assim como o leilão requer algumas garantias para seu bom funcionamento, os contratos também utilizam deste instrumento. As principais formas de garantias utilizadas nos contratos de geração são:

- a. **Surety e Performace bonds:** são garantias financeiras pagas pelos vendedores, geralmente a bancos e seguradoras, que devem compensar o comprador caso o vendedor atrase a entrega da energia ou não cumpra todos os requisitos de qualidade;
- b. **Performace bonds:** são garantias financeiras pagas pelos vendedores, geralmente a bancos e seguradoras, que devem compensar o comprador caso o vendedor não cumpra o contrato até sua data final, atrase a entrega da energia ou não cumpra todos os requisitos de qualidade;
- c. **Completion bonds:** é um contrato financeiro que garante a finalização do empreendimento caso o vendedor tenha impedimentos financeiros durante a construção do empreendimento;
- d. **Relatório de análise de risco:** vendedores devem se submeter, periodicamente, a uma classificação de risco realizada por uma agência de avaliação de crédito para demonstrar a solidez financeira do projeto;
- e. **Seguros:** contratos financeiros de transferência de riscos de sinistros específicos para terceiros.

O risco de um projeto de geração é geralmente maior na fase de construção. Após a entrada em operação os riscos são relacionados com o desempenho da usina, e geralmente são cobertos pelo seguro e garantia de bom desempenho.

A **TABELA 8** apresenta as garantias exigidas em leilões de contratação de projetos de geração de energia elétrica em países selecionados.

TABELA 8: GARANTIAS EXIGIDAS A EM LEILÕES DE PAÍSES SELECIONADOS

País	Abordagem
Argentina	<i>Completion bond</i> , com valores crescentes em caso de não cumprimento de marcos intermediários do cronograma de construção
Chile	Relatório de análise de riscos <i>Completion bond</i> Seguros contra catástrofes
México	<i>Surety bond</i>
Peru	<i>Surety bond</i> , com valores decrescentes em caso de cumprimento de marcos intermediários do cronograma de construção

Fonte: Correia, Tolmasquim & Hallack (2020)

7.10. Solução de controvérsias

Uma vez que contratos para contratação de energia e capacidade são complexos e sujeitos a imprevistos, é importante permitir a solução de disputas entre as partes por meio de arbitragem. A arbitragem, além de certificar que a análise da disputa seja feita por especialistas da área, geralmente é mais eficaz que o sistema administrativo e judiciário.

7.11. Indenizações

A indenização deve compensar ou reparar um prejuízo ou dano sofrido. Uma cláusula de indenização no contrato estabelece as responsabilidades das partes devido à ação ou omissão que incorra na rescisão antecipada do contrato. Também deve estabelecer as responsabilidades por danos econômicos, sociais e ambientais causados a terceiros.

7.12. Garantias para financiamento

Um contrato deve ter cláusulas explícitas que permitam a utilização do fluxo de receitas como garantia para a obtenção de financiamentos. Estas cláusulas devem indicar condições e procedimentos para a intervenção do financiador na execução e administração do projeto.

Um contrato pode requerer que parte das receitas sejam realizadas para o vendedor em conta de banco específico no caso de atraso nos pagamentos. Serve como uma forma de fornecer uma garantia adicional para o financiador sobre o controle do fluxo de caixa do projeto.

8. Experiência Internacional

O Relatório *Clean Energy Auctions in Latin America*, do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), apresenta um resumo abrangente sobre a experiência de países latino-americanos no emprego de leilões para contratação de fontes renováveis de energia elétrica (Viscidi & Yepez, 2019).

Destaca-se também a experiência de leilões no Havaí, notado uma maior semelhança com os SISOLs devido à necessidade de atendimento da carga localmente, e os problemas locais que isto causa, além da maior restrição de recursos energéticos disponíveis quando comparados a sistemas de maior porte.

Argentina

Viscidi & Yepez apontam que, a partir de 2016, a Argentina implantou o programa RenovAr para contratação de energia elétrica proveniente de fontes renováveis por meio de leilões como parte do esforço para alcançar em 2025 uma participação de 20% de energia renovável em sua matriz elétrica.

O programa argentino permite utilizar a sistemática de leilão fechado e os vencedores são selecionados pelo critério de menor preço. Para efeitos de comparação das diferentes propostas, o preço de lance ofertado pelos geradores é ajustado para considerar perdas elétricas de transmissão, calculadas a partir do ponto de conexão de cada projeto, e para incluir um prêmio pela entrada antecipada em operação comercial.

Os leilões argentinos são realizados com periodicidade anual e possuem uma demanda inicial específica para cada fonte energética elegível: solar, eólica, biogás e pequenas centrais hidrelétricas. A demanda não atendida por falta de oferta pode ser destinada à outra fonte.

Os contratos negociados possuem 22 anos de duração, sendo o período de construção de no máximo 2 anos e o período de suprimento de no mínimo 20 anos. A obrigação contratual é definida em termos de disponibilidade de capacidade. Ademais, embora os pagamentos sejam efetuados em pesos argentinos, o valor contratual atualizado mensalmente pela cotação do dólar dos Estados Unidos.

A **FIGURA 7** ilustra a evolução da participação de fontes renováveis na geração de energia elétrica na Argentina de 2005 a 2020.

8.1. Argentina

Viscidi & Yepez apontam que, a partir de 2016, a Argentina implantou o programa RenovAr para contratação de energia elétrica proveniente de fontes renováveis por meio de leilões como parte do esforço para alcançar em 2025 uma participação de 20% de energia renovável em sua matriz elétrica.

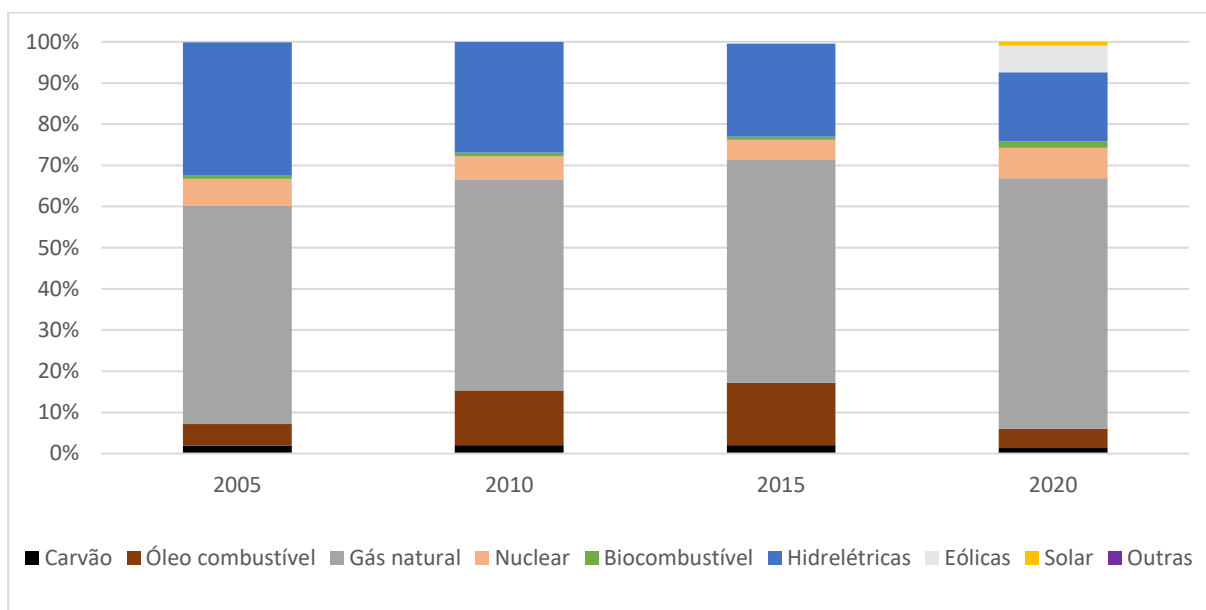
O programa argentino permite utilizar a sistemática de leilão fechado e os vencedores são selecionados pelo critério de menor preço. Para efeitos de comparação das diferentes propostas, o preço de lance ofertado pelos geradores é ajustado para considerar perdas elétricas de transmissão, calculadas a partir do ponto de conexão de cada projeto, e para incluir um prêmio pela entrada antecipada em operação comercial.

Os leilões argentinos são realizados com periodicidade anual e possuem uma demanda inicial específica para cada fonte energética elegível: solar, eólica, biogás e pequenas centrais hidrelétricas. A demanda não atendida por falta de oferta pode ser destinada à outra fonte.

Os contratos negociados possuem 22 anos de duração, sendo o período de construção de no máximo 2 anos e o período de suprimento de no mínimo 20 anos. A obrigação contratual é definida em termos de disponibilidade de capacidade. Ademais, embora os pagamentos sejam efetuados em pesos argentinos, o valor contratual atualizado mensalmente pela cotação do dólar dos Estados Unidos.

A **FIGURA 7** ilustra a evolução da participação de fontes renováveis na geração de energia elétrica na Argentina de 2005 a 2020.

FIGURA 7 - GERAÇÃO ANUAL DE ENERGIA ELÉTRICA NO ARGENTINA POR FONTE



Fonte de dados: IEA (2022)

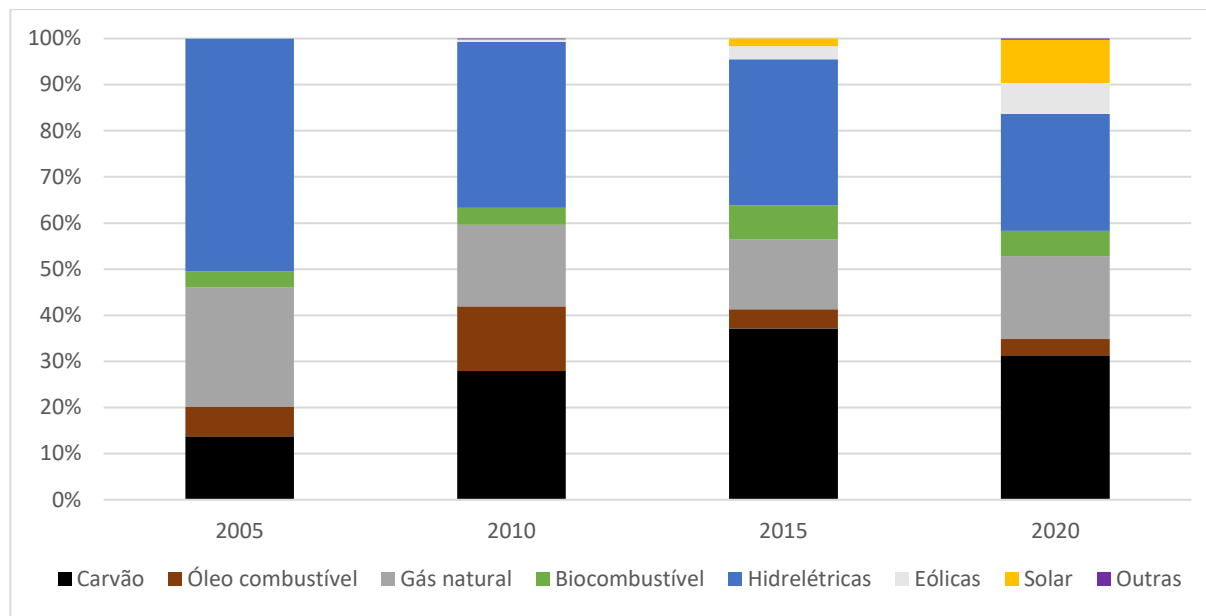
8.2. Chile

De acordo com Viscidi & Yepez, a partir de 2006, o Chile adotou um desenho específico de leilões que, apesar de ser neutro tecnologicamente, permitiu uma maior contratação de fontes renováveis locais. No modelo chileno, os contratos de compra de energia adotam patamares de remuneração diferenciados para a blocos de geração diferenciados por horário (geração intra-diária) e por mês (geração sazonal). Assim, os geradores podem ofertar energia em combinações de blocos que podem ser condicionados a contratação (ou não contratação) de outros blocos sendo os vencedores selecionados a partir do menor LCOE (levelized cost of energy) que considera os índices de indexação contratual e a expectativa de preços futuros de combustíveis fósseis no horizonte contratual de vinte anos (Viscidi & Yepez, 2019).

Os contratos negociados são denominados em termos de energia e possuem período de suprimento de 20 anos. O período de construção pode variar entre 1 e 6 anos. Os pagamentos são efetivados em dólar dos Estados Unidos e reajustados semestralmente pela inflação ao consumidor norte-americana (Consumer Price Index – CPI).

Tal abordagem favoreceu o aumento da geração de energia elétrica renovável (especialmente solar fotovoltaica e eólica) a partir de 2010, conforme ilustrado da **FIGURA 8**. Esta abordagem também favorece a adoção de BESS associados aos empreendimentos de fontes renováveis para possibilitar a entrega de energia firme.

FIGURA 8 - GERAÇÃO ANUAL DE ENERGIA ELÉTRICA NO CHILE POR FONTE



Fonte de dados: IEA (2022)

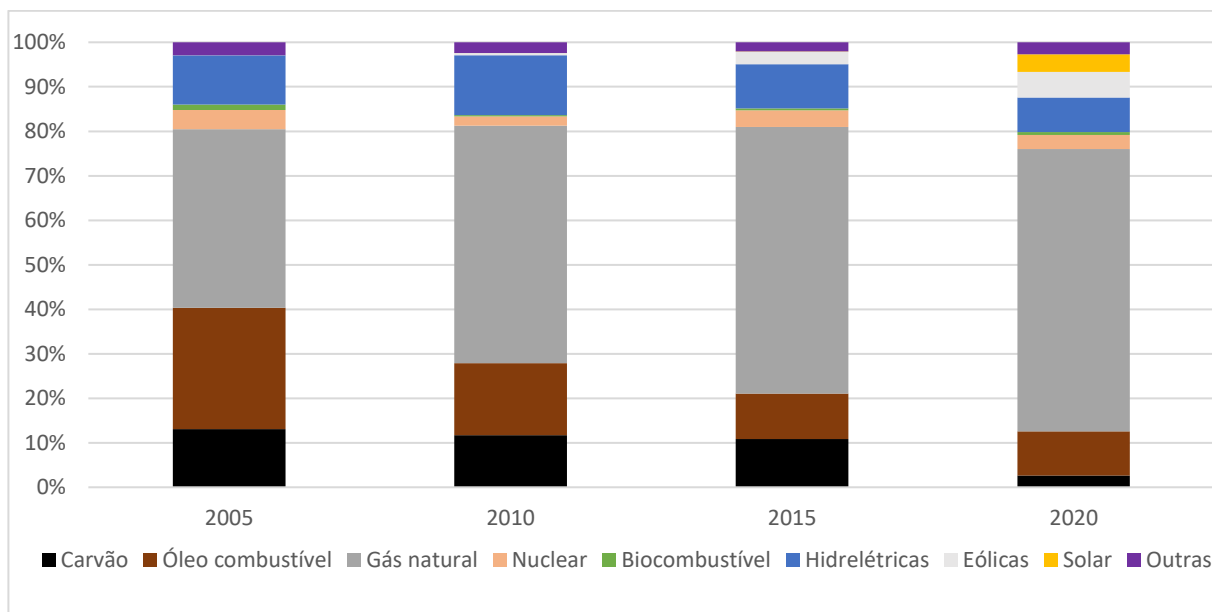
8.3. México

A contratação de energia através de leilões no México foi liberalizada através de uma reforma constitucional, sendo realizados a partir de 2015. Antes disso, o setor elétrico era monopolizado pela empresa estatal *Comisión Federal de Electricidad* (CFE). Além da ampliação da oferta de energia, os leilões são utilizados para expandir a participação de energias renováveis na matriz, com o objetivo de alcançar 35% até 2024. Apenas “energias limpas” podem participar dos leilões mexicanos, sendo elas fontes renováveis, nuclear e cogeração eficientes (Viscidi & Yepez, 2019).

Os leilões mexicanos têm periodicidade anual e utilizam sistemática de apenas uma fase fechada. Os participantes informam a capacidade de potência, energia e/ou Certificados de Energia Limpa (CEL), localidade do empreendimento, data de operação comercial e o tipo de indexação. Ajustes são feitos nos preços ofertados para considerar congestão em linhas de transmissão e, para fontes intermitentes, o atendimento horário entre oferta e demanda. Os vencedores são definidos de acordo com o preço ajustado dos empreendimentos, mas recebem conforme o lance realizado.

O prazo para entrada em operação dos empreendimentos contratados nos primeiros leilões foi próximo a dois anos após o anúncio dos vencedores, com período de suprimento de 15 anos. Os pagamentos são efetivados em pesos mexicanos e são reajustados mensalmente por indexador escolhido pelo vendedor, entre inflação mexicana ou taxa de câmbio com dólar.

A **FIGURA 9** ilustra a evolução matriz de geração de energia elétrica no México de 2005 a 2020.

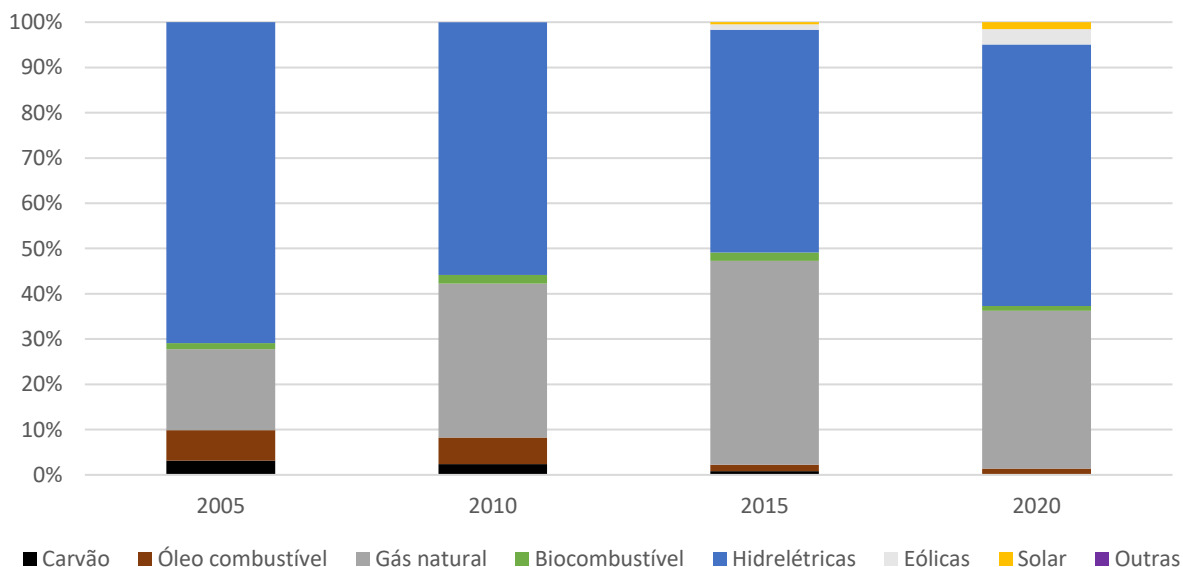
FIGURA 9 - GERAÇÃO ANUAL DE ENERGIA ELÉTRICA NO MÉXICO POR FONTE

Fonte de dados: IEA (2022)

8.4. Peru

Os leilões de energia renovável do Peru são realizados a cada dois anos e tem por objetivo manter uma quota de participação mínima de 5% de energias renováveis (que não grandes hidrelétricas) na matriz de energia elétrica do país, tendo como base o consumo total de energia elétrica do ano anterior. Podem participar dos leilões peruanos de energia renovável as fontes: solar, eólica, biomassa e pequenas centrais hidrelétricas

Os contratos negociados no Peru são denominados em termos de energia e possuem período de suprimento de 20 anos. O período de construção é de 2 anos e 9 meses. Os pagamentos são efetivados em soles do Peru e reajustados anualmente pela taxa de câmbio do dólar dos Estados Unidos e pela inflação ao consumidor norte-americana (*Consumer Price Index – CPI*).

FIGURA 10 - GERAÇÃO ANUAL DE ENERGIA ELÉTRICA NO PERU POR FONTE

Fonte de dados: IEA (2022)

8.5. Havaí

A empresa Hawaiian Electric é responsável por fornecer energia para aproximadamente 1,4 milhões de residentes das 5 ilhas do arquipélago: Oahu, Maui, Hawaii, Lanai and Molokai. O fornecimento de energia elétrica era majoritariamente dependente de geração a diesel, com combustível importado.

Nos últimos anos o estado presenciou um crescimento acelerado no número de sistemas solares, chegando a mais de 90 mil sistemas e 1000 MW instalados. De acordo com relatório de sustentabilidade da empresa o portfólio de fontes renováveis já chega a 38%, quase atingindo a meta de 40% até o ano de 2030. A meta para 2045 é geração de 100% a partir de fontes renováveis, o que só deve ser possível com a expansão de armazenamento de energia (Electric, 2022).

Com o programa *Battery Bonus*, a empresa incentiva financeiramente os clientes das ilhas de Oahu e Maui que instalem sistemas de armazenamento em conjunto com sistemas solares novos ou existentes. Já em contratos para instalação de usinas solares a inclusão de sistemas BESS é rotineira.

A contratação de energias renováveis e sistemas de armazenamento ocorrem a partir do pedido de informação (*Request for Information – RFI*), onde a Hawaiian Electric identifica localidades que podem servir como alternativa para implementação dos empreendimentos. Nesta etapa, proprietários de terra manifestam interesse de negociar arrendamento ou venda de terreno para apoiar projetos de energia renovável.

Em seguida é realizado o pedido de proposta (*Request for Proposals - RFP*). Esse procedimento define a localidade a ser atendida e montante de energia e armazenamento totais a serem contratados, enquanto fica a cargo do setor privado a proposição de projetos que atendam aos requisitos estipulados. A seleção dos empreendimentos candidatos é realizada por critérios de preço e critérios não relacionados a preço, como:

- i. Alcance comunitário e impactos de recursos culturais;
- ii. Estado do Desenvolvimento e Cronograma do Projeto;
- iii. Padrões de performance;
- iv. Plano de Conformidade e Licenciamento Ambiental;
- v. Experiência e Qualificações;
- vi. Solidez Financeira e Plano de Financiamento;
- vii. Exceções de contrato RDG PPA ou ESPPA;
- viii. Data Garantida das Operações Comerciais.

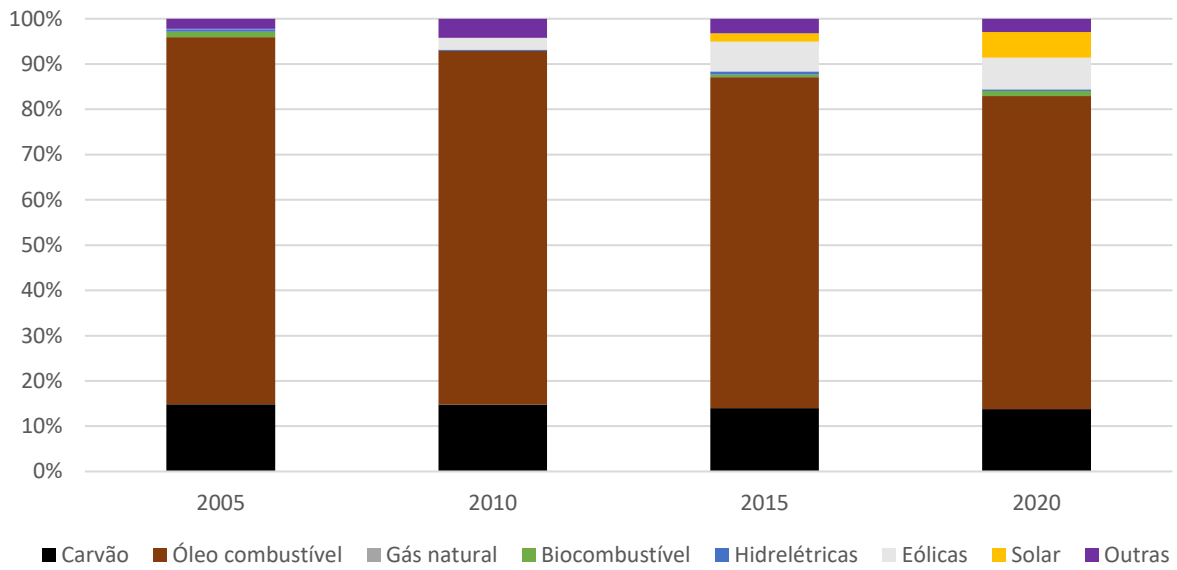
A análise conjunta dos critérios define uma lista de prioridade, sendo que os primeiros da lista têm a possibilidade de realizar uma oferta final para ser considerada em uma avaliação detalhada. Com base nesta última avaliação é selecionado um Grupo de Premiação Final que iniciará as negociações do contrato (Light, 2019).

Em comparação aos requisitos de pré-qualificação usuais, o Havaí difere por tratar apenas a garantia de proposta e estudo de disponibilidade energética como requisitos de elegibilidade. Outros fatores como estudo ambiental, licença ambiental, capacidade financeira e experiência prévia são tratados na avaliação de critérios não relacionados ao preço.

A forma de contratação o Havaí se diferencia por dar maior grau de liberdade ao empreendedor e absorver essas variações em seus critérios de avaliação. Como exemplo, o empreendedor é responsável por definir o período de suprimento do contrato, que será refletido na avaliação de critério relacionado ao preço da energia.

As ponderações dos critérios de avaliação, tanto relacionado ao preço como não relacionado, devem ser pré-definidas, e de preferência embasadas em estudos, para evitar questionamentos do processo de contratação. Essas ponderações indicam as preferências do contratante nas características dos projetos a serem inseridos no sistema. Todo o processo de contratação é monitorado por observadores independentes.

FIGURA 11 - GERAÇÃO ANUAL DE ENERGIA ELÉTRICA NO HAVAIÍ POR FONTE



Fonte de dados: EIA (2022)

9. Estudo de caso: Leilão de sistemas isolados no Brasil

Neste estudo de caso foi analisado como se deram os leilões para atendimento a sistemas isolados nº 01/2019, para suprimento a Boa Vista e localidades conectadas, e nº 03/2021, para atendimento de diversos mercados isolados.

Os SISOLs brasileiros são caracterizados por estarem desconectados do SIN e representam atualmente apenas 0,6% da carga total do país, atendendo pouco menos de 3 milhões de pessoas, ou 1,5% da população brasileira. Apesar de os números parecerem modestos, representam alto impacto em contas setoriais, uma vez que a geração elétrica atualmente empregada para seu atendimento é eminentemente termelétrica e, dado o elevado CVU, é subsidiada por meio da Conta de Consumo de Combustíveis (CCC). O orçamento para 2022 chega a R\$ 10,2 bilhões, superando em 20% o valor aprovado no ano anterior (EPE, 2021).

O planejamento do atendimento aos SISOLs projeta o mercado de energia em cada localidade isolada realizando balanço entre demanda e oferta para os próximos 5 anos de forma a identificar a necessidade de expansão ou substituição da geração para garantir a segurança energética. Uma vez identificadas as necessidades de contratação, o Ministério de Minas e Energia define as diretrizes para os futuros leilões.

A contratação de energia elétrica no SISOL é regulamentada pela Lei nº 12.111, de 9 de dezembro de 2009, e pelo Decreto nº 7.246, de 28 de julho de 2010, que determinam que as concessionárias de distribuição deverão atender à totalidade de seus mercados isolados por meio licitação nas modalidades de concorrência ou leilão realizada, direta ou indiretamente, pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) para contratação de:

- a. energia e potência elétrica de agente vendedor;
- b. aluguel ou aquisição de unidades de geração de energia elétrica para operação pelos próprios agentes de distribuição; ou
- c. prestação de serviços de suprimento de energia elétrica em Regiões Remotas por meio de sistemas de geração descentralizada com redes associadas.

Inicialmente, a ANEEL adotou a abordagem de licitação indireta com a aprovação, em 2011, de um modelo de edital e de minutas contratuais para a contratação de suprimento de energia elétrica a comunidades e/ou a unidades individuais localizadas em regiões remotas dos sistemas isolados, por meio de sistemas de geração descentralizada com ou sem redes associadas e, em 2014, do modelo de edital e de contrato para aquisição de energia elétrica e potência associada de agente vendedor nos sistemas isolados.

Todavia, a partir de 2019, a ANEEL passou a realizar diretamente as licitações, organizando em maio de 2019 o Leilão nº 01/2019 para atendimento a Boa Vista e localidades conectadas e, em abril de 2021, o Leilão nº 03/2021 para atendimento a localidades isoladas agrupadas em cinco lotes nos estados do Acre, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima.

Os leilões para suprimento ao SISOL de 2019 e 2021 trouxeram como inovação a demanda por produtos específicos para soluções de suprimento apoiadas em fontes renováveis.

Como resultado, verificou-se uma participação significativa de empreendedores com cadastramento e habilitação de soluções de suprimento renováveis, em ambos os leilões. Para o Leilão nº 01/2019, foram cadastrados 156 empreendimentos, perfazendo um total de 5,85 GW de capacidade instalada com soluções de suprimento apoiadas em diversas fontes de energia, tais como solar fotovoltaica, eólica, biomassa, biocombustível, biogás, gás natural e óleo combustível, além de soluções híbridas. Das soluções cadastradas, 79 (4,61 GW) objetivavam a oferta do produto potência, que admitia soluções fósseis e híbridas, e 77 (1,24 GW) se destinavam ao produto energia, exclusivo para soluções de fontes renováveis. A EPE habilitou 124 soluções, sendo 53 (3,0 GW) para o produto potência e 71 (1,2 GW) para o produto energia. Ao final do certame, 9 soluções de suprimento do produto potência foram contratados, totalizando 294 MW de capacidade instalada, sendo 126,29 de gás natural, 42,25 MW de diesel, 40 MW de cavaco e resíduos de madeira, 11,49 MW de biocombustível e 73,84 MW de biocombustível e solar fotovoltaico. Não houve, entretanto, contratação do produto energia.

No caso do Leilão nº 03/2021, houve o cadastramento de 69 e a habilitação de 52 soluções de suprimento baseadas em gás natural, óleo diesel, biodiesel e soluções híbridas com a combinação dos combustíveis com geração solar fotovoltaica e sistemas de baterias. Como resultado da licitação, houve a contratação de 87,125 MW de diesel, 9,82 MW de gás natural e 37,55 MW de biocombustível.

9.1. Especificações do leilão

9.1.1. Produtos dos leilões

No relatório de planejamento para contratação para o sistema de Boa Vista, realizado em 2017, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) recomendou a necessidade de contratação de dois produtos:

- a. **Potência (ou disponibilidade):** contratação de tecnologias com capacidade de disponibilidade imediata e controlável;
- b. **Energia (ou quantidade):** contratação de fontes renováveis com objetivo de promover redução do custo da energia (preço da energia deve ter custo total de geração inferior ao custo variável do produto potência), reduzir exposição ao preço de combustíveis fósseis e reduzir impacto socioambiental.

Seguindo o recomendado, o Leilão nº 01/2019 teve como produtos potência e energia.

Já no relatório de planejamento de atendimento aos sistemas isolados no ciclo 2019, EPE indicou as localidades com necessidade de expansão ou substituição da oferta existente. Os produtos do Leilão nº 03/2021 foram definidos em termos de energia elétrica com potência associada, sendo separados em lotes por estado. Desta forma, participantes deveriam oferecer soluções de suprimento, previamente habilitadas pela EPE, para atendimento de todo o lote.

Dada a forma como foi realizado, pode-se entender que os produtos oferecidos no Leilão nº 03/2021 foram os 5 lotes e deviam atender aos critérios de capacidade como requisitos para participação. A definição de lotes com diversos empreendimentos combinados, por um lado, possibilita a apropriação de economias de escopo e de escala, mas, por outro lado, inibe a

participação de agentes com menor capacidade técnica e econômica ou com interesse apenas em localidades específicas. Entretanto, esta solução pode ser adequada para diminuir o risco de que alguma localidade não tenha participantes interessados.

Pelo que se pode extrair da avaliação conceitual dos elementos de leilões e das entrevistas compiladas pelo Produto 2, a abordagem para definição dos produtos do Leilão nº 01/2019 é adequada para localidades de maior carga e a abordagem do Leilão nº 03/2021 é apropriada para localidades de menor carga, devendo ambas serem mantidas em licitações futuras.

9.1.2. Demanda

Pela existência de locais com cargas muito pequenas, a incerteza das demandas no SISOL é bastante alta. Para citar um exemplo, a EPE indica que a instalação de um terminal portuário em Novo Remanso (AM) em 2021, que não foi previsto em anos anteriores, seria responsável por elevar em 11% a carga local (EPE, 2019).

Por se tratar de um sistema com maior carga, o sistema de Boa Vista e localidades conectadas tem necessidades semelhantes aos leilões do SIN, onde diferentes projetos podem disputar para atender a uma carga principal. As demandas de potência e energia para o Leilão nº 01/2019 não foram divulgadas; entretanto o resultado do leilão indica a ordem de grandeza da demanda: 263 MW de potência e 46,7 MW médios de energia inflexível associada a estes empreendimentos. Neste leilão não foi contratado o produto energia.

Já demanda do Leilão nº 03/2021 foi definida a partir da potência requerida em cada localidade, variando de 0,337 MW a 38 MW; porém, na prática, os produtos do leilão foram os lotes ofertados, com a disponibilidade de potência sendo um requisito para participação do leilão. Portanto, a demanda de cada produto ofertado é igual a um lote, indicando que apenas um participante pode ser vencedor de cada lote.

O resultado das entrevistas compiladas pelo Produto 2 indicam que a metodologia de definição da demanda do SISOL é adequada, mas que seria interessante que fosse avaliada a possibilidade de:

- a. antecipação de sua divulgação, para conferir maior tempo na preparação e otimização de alternativas de soluções de suprimento;
- b. apresentação de maior detalhamento sobre as localidades a serem atendidas;
- c. ampliação do horizonte de análise do planejamento das necessidades de energia das localidades isoladas de cinco para dez anos.

9.1.3. Preço inicial

O Leilão nº01/2019 definiu como preço inicial do produto potência o valor de R\$ 1.078,00/MWh. O lance realizado pelo participante é um preço de referência em R\$/MWh, calculado a partir da receita fixa e outros parâmetros do empreendimento, como fator de

capacidade máximo, inflexibilidade, custo do combustível, entre outros. Já para o produto energia o preço inicial foi de R\$ 409,00/MWh.

O resultado do Leilão nº 01/2019 mostra que o maior valor de preço de referência contratado foi de R\$ 825,00/MWh no produto potência – gás natural e renováveis, e R\$ 1.059,17/MWh no produto potência – demais fontes. O produto energia não teve produtos contratados, uma vez que o conteúdo de energia associado aos produtos potência foi suficiente para atender a quantidade de energia demandada.

O preço inicial definido no Leilão nº 03/2021 variou de acordo com os lotes ofertados, variando de R\$ 1.253,00/MWh a R\$ 1.438,00/MWh. Assim como no produto potência do leilão nº 01/2019, os participantes realizaram lance com um preço de referência que é calculado a partir da receita fixa desejada e de parâmetros ligados aos empreendimentos necessários para atender o lote. A **TABELA 9** a seguir indica o valor de preços iniciais e os preços de lances dos vencedores no leilão para os respectivos lotes.

TABELA 9: PREÇO INICIAL E LANCE VENCEDOR DOS PRODUTOS DO LEILÃO Nº 03/2021

Produto	Preço inicial (R\$/MWh)	Preço de lance vencedor (R\$/MWh)	Deságio
Lote 1 - Acre	1.293,00	1.098,00	15,08%
Lote 2 - Amazonas	1.308,00	890,00	31,96%
Lote 3 - Pará	1.438,00	1.100,00	23,50%
Lote 4 - Rondônia	1.393,00	1.252,31	10,10%
Lote 5 - Roraima	1.253,00	989,97	20,99%

Fonte: Resultado do Leilão nº 03/2021. ANEEL (2021)

De modo geral, as contribuições recebidas nas entrevistas do Produto 2 apontam que a forma cálculo do preço de referência dos leilões de 2019 e 2021 não considera adequadamente os riscos de preços das cláusulas de reajustes dos combustíveis fósseis e, portanto, reduz artificialmente a competitividade de fontes renováveis.

9.1.4. Tecnologias elegíveis

O Leilão nº 01/2019 permitiu a utilização de qualquer tecnologia para compor a solução de suprimento do produto potência, com prazos de suprimento diferenciados por fonte energética (quinze anos para gás natural e renováveis e sete anos para as demais fontes). Para ser habilitada pela EPE, entretanto, a solução deveria ter capacidade de modulação de carga e flexibilidade para operação variável. Já para o produto energia só foram permitidas tecnologias renováveis.

Todas as tecnologias foram elegíveis para o Leilão nº 03/2021, com prazos de suprimento diferenciados por localidade e fonte energética, sendo aplicado o prazo de 180 meses somente para soluções de suprimento a gás natural ou exclusivamente renovável.

Conforme se extrai do Produto 2, a política de prazos contratuais estendidos somente para gás natural e soluções exclusivamente renováveis tem sido decisiva para a inviabilização de uma maior participação de fontes renováveis e para o desenvolvimento de soluções híbridas.

Ademais, os entrevistados recomendam que seja adotada uma política de incentivo a soluções híbridas com a exigência de cota de participação mínima de renováveis em todas as soluções de suprimento.

9.1.5. Requisitos para pré-qualificação

Os requisitos para participação dos leilões de geração são:

- Realizar a inscrição no leilão;
- Realizar o aporte de garantia de proposta.

Só é permitida a realização de inscrição no leilão dos projetos habilitados tecnicamente pela EPE. Esta análise realizada pela EPE deve aumentar a confiança de que todos os projetos estão aptos a assumir seus compromissos contratuais. Para isso, são avaliadas questões como a viabilidade técnica do projeto, comprovação do combustível e/ou de disponibilidade de recursos energéticos, estimativa da produção de energia, dentre outras (EPE, 2019).

Nos dois leilões dos Sistemas Isolados analisados foi exigida garantia de proposta correspondente a 1% do investimento da respectiva solução de suprimento declarado à EPE.

A **TABELA 1** apresenta os requisitos de pré-qualificação adotados em leilões de contratação de projetos de geração de energia elétrica no SISOL.

TABELA 10: REQUISITOS DE PRÉ-QUALIFICAÇÃO NOS LEILÕES DO SISOL

	nº 01/2019	nº 03/2021
Estudo ambiental		
Licença ambiental		
Direito de uso da terra		
Capacidade financeira	✓	✓
Experiência prévia		
Estudo de disponibilidade energética (aferição de energia firme)	✓	✓
Garantia de proposta	✓	✓

9.1.6. Regularidade e periodicidade dos leilões

O período entre realização dos Leilões nº 01/2019 e nº 03/2021 foi de 2 (dois) anos e o leilão com objetivo de contratação de geração para SISOL anterior ao Leilão nº 01/2019 ocorreu em 2017¹⁰, seguindo essa tendência. Entretanto, as localidades onde os produtos foram demandados eram diferentes para os dois leilões, o que dificulta a previsibilidade para realização dos projetos, principalmente de renováveis que necessitam de análise de potencial da fonte de geração local.

É importante identificar qual é o tempo hábil que os participantes têm desde o acesso aos dados necessários para iniciar o planejamento do projeto até a data de cadastramento do projeto para participação no leilão. Nesse sentido, de acordo com a pesquisa realizada e compilada no Produto 02, os empreendedores julgam que três meses seja um prazo mínimo quando se envolve projetos mais complexos como renováveis e gás natural.

Os estudos de planejamento para o sistema de Boa Vista realizados pela EPE foram publicados em dezembro de 2017. Em dezembro de 2018 o MME divulgou as diretrizes para a realização do leilão. O prazo para cadastramento dos projetos seria 15/02/2019, posteriormente postergado para 01/03/2019 e a realização do leilão estava prevista na data de 16/05/2019, posteriormente postergado para 31/05/2019. A divulgação do edital, documento com a definição de todas as regras do leilão, ocorreu no final de abril de 2019. Um resumo das datas importantes pode ser observado na **TABELA 11**.

TABELA 11: DATAS IMPORTANTES DO LEILÃO Nº 01/2019

Etapa	Datas
Planejamento	14/12/2017
Diretrizes	21/12/2018
Cadastramento e habilitação técnica	01/03/2019
Edital	29/04/2019
Realização do leilão	31/05/2019

Fonte: ANEEL (2022)

O Leilão nº 03/2021 teve seu documento de planejamento divulgado em dezembro de 2019, com diretrizes divulgadas pelo MME em setembro de 2020. O prazo para cadastramento deveria ter sido até 04/12/2020, mas foi postergado para 15/01/2021 e a realização do leilão ocorreria em março de 2021, mas foi postergado para abril de 2021. A divulgação do edital ocorreu em 23 de março de 2021. Um resumo das datas importantes pode ser observado na **TABELA 12**.

¹⁰ LEILÃO nº 02/2016-ANEEL, cuja 2ª etapa foi realizada em 24 de fevereiro de 2017
https://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/editais_geracao/documentos/Edital_Leilao_02-2016_2a.etapa.pdf

TABELA 12: DATAS IMPORTANTES DO LEILÃO Nº 03/2021

Planejamento	12/2019
Diretrizes	11/09/2020
Cadastramento e habilitação técnica	15/01/2021
Edital	23/03/2021
Realização do leilão	30/04/2021

Fonte: ANEEL (2022)

O estudo de planejamento serve como um indicativo de necessidade de contratação futura e não como uma certeza de ocorrência do leilão. Desta forma, o período desde anúncio da diretriz do Leilão nº 01/2019 até finalização do prazo de cadastramento de projeto foi um pouco mais do que 2 meses. No caso do Leilão nº 03/2021, este prazo foi de pouco mais de 4 meses.

O resultado do Produto 2 indica a forte necessidade de se melhorar a previsibilidade do cronograma de leilões para o SISOL e de se ampliar o tempo disponível para elaboração dos projetos de soluções de suprimento.

Nesse sentido, destaca-se que a Portaria MME nº 32/2021 estabeleceu o cronograma estimado de promoção dos Leilões de Compra de Energia Elétrica Proveniente de Novos Empreendimentos de Geração, dos Leilões de Compra de Energia Elétrica Proveniente de Empreendimentos de Geração Existentes, dos Leilões para Contratação de Reserva de Capacidade e Leilões para Suprimento aos Sistemas Isolados para os anos de 2022, 2023 e 2024.

A referida Portaria prevê a realização de Leilões para Suprimento aos Sistemas Isolados nos meses de outubro de 2022, 2023 e 2024.

9.2. Negociação

9.2.1. Sistemática de realização de lances, regras de pagamento, seleção dos vencedores e confirmação do lance marginal

A sistemática utilizada no Leilão nº 01/2019 foi dividida em duas fases. Iniciou-se com a fase para contratação de potência, dividida em etapa inicial e etapa contínua. A primeira foi um leilão fechado para classificar melhores empreendimentos, considerando a capacidade remanescente de escoamento do sistema. Na etapa contínua ocorreu a submissão contínua de lances e a posterior classificação entre empreendimentos atendidos e não atendidos, de acordo com a demanda estipulada, até não haver mais interessados. A regra de pagamento seguiu o critério de primeiro preço.

Nesta fase não ocorre a necessidade de ratificação do lance marginal. Os conteúdos de energia associados aos produtos potência são calculados e, em sequência, abatidos das demandas de energia. Se restar alguma demanda de energia não contratada, procede-se para a segunda fase do leilão.

A segunda fase é dividida em 3 etapas: inicial, contínua e de ratificação. As etapas inicial e contínua ocorrem como descrito para o produto potência e na etapa de ratificação participa apenas o empreendedor cuja solução de suprimento tenha completado a quantidade demandada do produto. A regra de pagamento segue o critério de primeiro preço.

No Leilão nº 03/2021 os produtos foram lotes de localidades que deveriam ser atendidas por uma solução de suprimento. Os lotes foram leiloados sequencialmente, seguindo a ordem estipulado no edital. Para cada lote o leilão ocorria em duas fases. A primeira fase é um leilão fechado onde apenas participantes com lances competitivos (preço de lance menor ou igual a 105% do menor preço de lance) são classificados para segunda fase. Na segunda fase participantes podem realizar lances até que não exista mais interesse. A regra de pagamento segue o critério de primeiro preço.

O resultado do Produto 2 indica que os agentes do SISOL estão bem familiarizados com as sistemáticas empregadas e não demandam ajustes.

9.3. Execução Contratual

9.3.1. Cronogramas

Os leilões atuais do SBE são eventos realizados usualmente em um único dia. Porém, eles são antecidos por uma série de etapas que envolve pré-qualificação, obtenção de garantias, treinamento da sistemática e configuração de teste do ambiente computacional de negociação. Tais etapas podem se alongar por meses, tornando necessário o estabelecimento de um cronograma específico de execução do leilão.

Os Contratos de Comercialização de Energia Elétrica e Potência nos Sistemas Isolados (CCESI) são diferenciados por produtos. No Leilão nº 01/2019 o produto potência foi disputado por fontes de gás natural, renováveis e demais fontes. Apesar de concorrerem pelo mesmo produto, cada uma destas fontes teve um contrato específico com algumas características distintas, sendo a principal diferença a duração do período de suprimento (15 anos para gás natural ou renovável e 7 anos para demais fontes). O objeto desses contratos foi a contratação de energia e potência associada para atendimento a Boa Vista e localidades conectadas de cada uma das usinas identificadas na solução de suprimento vencedora. Em todos os contratos a data de início de suprimento foi 28 de junho de 2021.

Para o mesmo leilão, o objeto do CCESI do produto energia é a contratação de energia associada para atendimento a Boa Vista e localidades conectadas de cada uma das usinas identificadas na solução de suprimento vencedora. A data de início de suprimento também foi 28 de junho de 2021, com duração de suprimento de 15 anos, sendo permitidas apenas tecnologias renováveis.

Os CCESI assinados no Leilão nº 03/2021 foram diferenciados em produtos potência de fontes gás natural, óleo combustível/diesel e renováveis. O objeto desses contratos foi a contratação de energia e potência associada de cada uma das usinas identificadas na solução de suprimento vencedora para atendimento às localidades especificadas no lote. O início de suprimento de todos os contratos é 1º de abril de 2023 e o período de suprimento varia de acordo com lote e localidade. A duração para a fonte gás natural e renováveis é de 15 anos e para fonte

óleo combustível/diesel de 5 anos, desde que a localidade não tenha previsão de interligação com o SIN neste período. Caso isto ocorra, o contrato se encerra na data de previsão de interligação.

Em relação à execução contratual, os agentes entrevistados pelo Produto 2 foram unânimes em apontar a necessidade de aplicação de prazos de suprimento mínimo de 15 anos para soluções de suprimento renovável ou híbrida (observada uma cota mínima de participação renovável) e de se remover a cláusula de rescisão contratual antecipada em caso de interligação ao SIN ou a outro SISOL com custo de operação mais barato. Nesse caso, os agentes apontam que apenas a geração fóssil deveria ser reduzida.

9.3.2. Índice de indexação

A receita dos CCESI para contratação de potência e energia elétrica associados (produto potência do Leilão nº 01/2019 e produtos do Leilão nº 03/2021) é definida de forma geral pela seguinte fórmula:

$$RV = PRF + PV - Penalidades \quad (2)$$

Onde:

RV : Receita de venda

PRF : parcela de receita fixa

PV : parcela variável

A parcela de receita fixa (*PRF*) remunera predominantemente o custo de investimento. Já a parcela variável (*PV*) é geralmente composta por custos de operação e manutenção (O&M), além de custos com combustíveis.

Para todos os contratos relativos aos leilões analisados, os valores relacionados a componentes de receita fixa e O&M são indexados ao IPCA e atualizados anualmente. Os CCESI do produto potência de fontes renováveis têm parcela de custo variável também indexada ao IPCA. O produto potência de fonte óleo combustível/diesel tem parte correspondente aos custos com combustíveis calculada pelos preços médios do combustível praticado pelos produtores e importadores da região da usina.

Já os CCESI do produto potência de fonte gás natural calculam custos com combustíveis a partir de índices de preços de mercados internacionais. O participante deve indicar a proporção de cada índice a que pretende indexar o preço de seu combustível. A proporcionalidade desses índices deve traduzir mais uma política de hedge, do que refletir a estrutura das fontes de combustíveis efetivamente utilizadas. Os parâmetros para o cálculo no preço de combustível são considerados no cálculo do preço de referência na realização do lance.

A receita dos CCESI para contratação de energia (produto energia do Leilão nº 01/2019) é definida de forma geral pela seguinte fórmula:

$$RV = PV \cdot EG \quad (3)$$

Onde:

RV: Receita de venda

PV: Preço de venda

EG: Energia gerada

No contrato do Leilão nº 01/2019 para contratação de energia o preço de venda foi indexado ao IPCA.

As contribuições recebidas pelo Produto 2 apontam a necessidade de que o risco emergente das regras de reajuste dos preços dos combustíveis fósseis deva ser representado no preço de referência dos leilões de modo a não mascarar os custos reais de cada solução de suprimento. Também foi apontada a conveniência de se aplicar o indexador do diesel ao biodiesel.

9.3.3. Condições técnicas de suprimento

Para os CCESI do produto potência negociados no Leilão nº 01/2019 o gerador de energia elétrica possui a obrigação de disponibilizar a potência contratada com um montante associado de geração de energia elétrica inflexível, que é remunerada, como visto acima, pela Parcela de Receita Fixa (*PRF*). Todavia, considerando a singularidade de sistemas isolados, onde todos os recursos energéticos devem ser disponibilizados localmente, o contrato também prevê a obrigação de o gerador atender a despachos de geração acima de sua inflexibilidade, desde que observada a potência disponibilizada, sendo esse serviço remunerado pela Parcela Variável (*PV*). Sendo assim, o Leilão nº 01/2019 adotou um critério híbrido, em que o comprador assume o risco de despacho inferior à geração inflexível e o vendedor arca com o custo de despacho acima da geração inflexível, sendo a sazonalização da geração definida pela carga.

No caso dos CCESI do produto energia do Leilão nº 01/2019, o contrato estabelece uma obrigação anual de entrega de energia elétrica (definida em MWh) sem prever os critérios de sazonalização. Todavia, considerando que o processo de habilitação técnica de soluções de suprimento para o referido Leilão foi orientado pela Nota Técnica nº EPE-DEE-RE-023/2018-r2, que previa a necessidade de comprovação de disponibilidade de recursos energéticos e de apresentação de estimativa de produção mensal por fonte energética, entende-se que a sazonalização do contrato deve ser estipulada de comum acordo entre as partes ou, na falta deste, seguir o perfil de produção mensal considerado na habilitação técnica do projeto.

Por outro lado, os CCESI negociados no Leilão nº 03/2021, seguem a mesma metodologia do produto potência do Leilão nº 01/2019, em que a geração deve seguir o perfil da carga, mas não preveem a inclusão de geração inflexível na *PRF*. Sendo assim, a sazonalização da geração é definida pela carga sem que os consumidores ou a distribuidora assumam qualquer risco relacionado com inflexibilidades operativas.

9.3.4. Riscos, Caso fortuito ou força maior

Uma cláusula de caso fortuito ou força maior está presente em todos os CCESI. Na ocorrência de um evento deste tipo a parte atingida não responderá pelas consequências do não cumprimento de suas obrigações durante o período de ocorrência do evento. Entretanto, a parte atingida deve tomar ações para remediar ou atenuar as consequências do evento.

9.3.5. Penalidades

Nos CCESI para contratação de potência dos dois leilões analisados são definidas penalidades em caso de atraso na entrada em operação comercial da usina correspondentes à receita fixa referente ao período de atraso. Já no caso de indisponibilidade total ou parcial da usina a penalidade corresponde à parcela da receita fixa correspondente à energia não entregue. As penalidades são descontadas da receita de venda.

Em contrapartida, são definidos nos CCESI uma cláusula de mora no pagamento da receita, incidindo multa de 2% e juros sobre o valor devido ao vendedor.

9.3.6. Garantias de execução e fiel cumprimento

Após vencer o leilão, o participante deve aportar uma garantia de fiel cumprimento, geralmente definida como 5% do valor do investimento declarado à EPE. Esta deve ser executada somente em caso de não conformidade com as obrigações assumidas em decorrência do leilão. Esta garantia tem a ANEEL como beneficiária; portanto não consta no CCESI firmado entre vendedor e comprador.

A garantia financeira explícita nos CCESI deve assegurar as obrigações do comprador assumidas com o vendedor no caso de ocorrência de inadimplência no pagamento de qualquer valor devido.

9.3.7. Solução de controvérsias

A cláusula para solução de controvérsias indica que uma controvérsia se inicia com a notificação de uma parte à outra. Caso não seja possível solucionar a controvérsia, os CCESI indicam a solução de conflito por meio de arbitragem da câmara FGV de conciliação e arbitragem.

9.3.8. Indenizações

Qualquer parte responsável pela resolução do contrato, causada por algum dos critérios apresentados na cláusula de resolução, fica obrigado a pagar multa para outra parte. Na cláusula de indenização é indicado que a responsabilidade das partes é limitada ao valor dos danos que causar.

9.3.9. Garantias para financiamento

Em todos os contratos é indicado na cláusula de disposições gerais que o vendedor pode ceder direito creditório decorrente do CCESI como forma de garantia de contrato de financiamento relacionado à usina, até o limite que não comprometa a operacionalização e continuidade da prestação de serviço.

10. Conclusão

Leilões para a contratação de nova capacidade de geração de energia elétrica têm sido empregados com sucesso em diversos países da América Latina, devido sua habilidade de revelar o preço justo da energia elétrica de forma célere, impessoal e eficiente, mesmo sob incerteza e condições de informação assimétrica ou incompleta.

O governo brasileiro tem extensa experiência com desenho e realização de leilões para a contratação de energia elétrica para o ACR, de energia de reserva e de capacidade de reserva para o SIN e de soluções de suprimento para o SISOL.

A contratação de energia elétrica no SISOL é regulamentada pela Lei nº 12.111, de 9 de dezembro de 2009, e pelo Decreto nº 7.246, de 28 de julho de 2010, que determinam que as concessionárias de distribuição deverão atender à totalidade de seus mercados isolados por meio licitação nas modalidades de concorrência ou leilão realizada, direta ou indiretamente, pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) para contratação de:

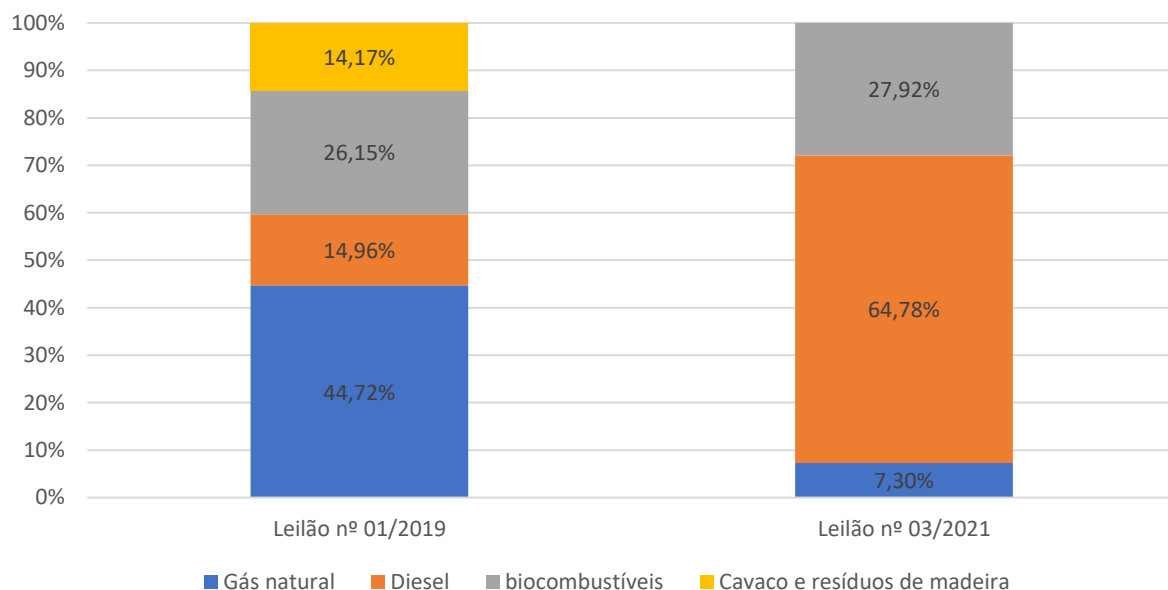
- a. energia e potência elétrica de agente vendedor;
- b. aluguel ou aquisição de unidades de geração de energia elétrica para operação pelos próprios agentes de distribuição; ou
- c. prestação de serviços de suprimento de energia elétrica em Regiões Remotas por meio de sistemas de geração descentralizada com redes associadas.

Inicialmente, a ANEEL adotou a abordagem de licitação indireta com a aprovação, em 2011, de um modelo de edital e de minutas contratuais para a contratação de suprimento de energia elétrica a comunidades e/ou a unidades individuais localizadas em regiões remotas dos sistemas isolados, por meio de sistemas de geração descentralizada com ou sem redes associadas e, em 2014, do modelo de edital e de contrato para aquisição de energia elétrica e potência associada de agente vendedor nos sistemas isolados.

Todavia, a partir de 2019, a ANEEL passou a realizar diretamente as licitações, organizando em maio de 2019 o Leilão nº 01/2019 para atendimento a Boa Vista e localidades conectadas e, em abril de 2021, o Leilão nº 03/2021 para atendimento a localidades isoladas agrupadas em cinco lotes nos estados do Acre, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima.

Os leilões para suprimento ao SISOL de 2019 e 2021 trouxeram como inovação a demanda por produtos específicos para soluções de suprimento apoiadas em fontes renováveis. Como resultado, verificou-se uma participação significativa de empreendedores com cadastramento e habilitação de soluções de suprimento renováveis, em ambos os leilões. Todavia, como ilustrado pela Figura 12, a hegemonia da geração fóssil permaneceu nos leilões de 2019 e 2021.

FIGURA 11 - CAPACIDADE CONTRATADA NO LEILÃO Nº 01/2019 E Nº 03/2021 DO SISOL POR FONTE



A avaliação das entrevistas compiladas pelo produto 2 e a análise dos elementos de desenho de leilões empregados em países selecionados da América Latina e no SIN do Brasil para a contratação de fontes renováveis indica os seguintes pontos de aprimoramento que serão abordados como problemas regulatórios pelo Produto 4:

Problema Regulatório 1: Processos expeditos e prazos exíguos para desenvolvimento de projetos de soluções de suprimento com fontes renováveis que possuem maior complexidade para avaliar as necessidades sazonais e horárias da carga e as condições técnicas das redes de distribuição local e maior dificuldade para equacionar as questões fundiárias;

Problema Regulatório 2: Possibilidade de rescisão contratual na hipótese de interligação aplicada indiscriminadamente, sem considerar que soluções de suprimento baseadas na fonte solar fotovoltaica e sistemas de bateria possuem custo marginal de operação reduzidos e poderiam permanecer em operação sem onerar o custo da energia elétrica percebido pelos consumidores (inclusive do SIN) mesmo após a interligação;

Problema Regulatório 3: Critério de seleção de soluções de suprimento enviesado que favorece a contratação de projetos baseados em geração a óleo combustível e diesel.

Nesse sentido, conclui-se que a etapa de especificação do leilão deve ser ajustada para conferir informação e tempo suficiente para a elaboração e otimização das soluções de suprimento, de modo a considerar aspectos muitas vezes negligenciados nos leilões do SIN, tais como:

a. a identificação prévia das localidades a serem atendidas com a abertura de informações da sazonalização¹¹ e modulação¹² da carga e da topologia e condições técnicas da rede local de distribuição;

b. a disponibilização de prazo adicional para cadastramento de projetos, tendo em vista maior dificuldade para equacionar questões fundiárias no SISOL, especialmente no caso de solar fotovoltaica.

c. a definição de produtos (soluções de suprimento) que considerem o suprimento adequado de potência e de energia em localidades que podem sofrer grandes variações de demanda em função de questões supervenientes; e

d. a avaliação da conveniência e oportunidade de se estabelecer quotas mínimas de participação de fontes renováveis na definição das tecnologias elegíveis.

A etapa de negociação, por sua vez, deve ser aprimorada para que a seleção das propostas vencedoras considere adequadamente todos os custos e benefícios econômicos, sociais e ambientais, considerando, por exemplo, que a metodologia atual é muito sensível a definição dos valores de referência dos preços dos combustíveis e da taxa de câmbio, mas não incorpora nenhuma métrica para aferir o risco de volatilidade dessas variáveis. Ademais, deve ser avaliada a conveniência e oportunidade de se ampliar o prazo contratual para soluções de suprimentos com renováveis e ou híbridas cujo mix seja predominante renovável e de se considerar o custo do carbono na comparação das propostas de soluções de suprimento.

Finalmente, para a etapa de execução contratual, verifica-se a necessidade de se ajustar as regras de indexação contratual, especialmente para soluções híbridas, e de se estabelecer critérios técnicos para a decisão de redução ou manutenção das obrigações contratuais em caso de interligação com o SIN.

¹¹ Variação mensal da carga.

¹² Variação horária da carga

Bibliografia

ANEEL, 2021. *Resultados do Leilão - Resumo Vendedor*, s.l.: s.n.

ANEEL, 2022. [Online]
Available at: <https://www.aneel.gov.br/editais-de-geracao>
[Acesso em 03 2022].

Brasil, B. C. d., 2022. *Estatísticas*. [Online]
Available at: <https://www.bcb.gov.br/estatisticas>
[Acesso em 03 2022].

CGU, 2018. *Metodologia de Gestão de Riscos: Manual*, s.l.: Ministério da Transparência e Controladoria-Geral da União.

Correia, T. d. B., Tolmasquim, M. & Hallack, M., 2020. *Guide for Desinging Contracts for Renewable Energy Procured by Auctions*, s.l.: Banco Interamericano de Desenvolvimento.

EPE, 2019. *Atendimento a Roraima: Leilão para suprimento a Boa Vista e localidades conectadas, de 2019 - Processo de cadastramento das propostas de Solução de Suprimento e particularidades do certame*. [Online]
Available at: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-344/Informe%20Cadastramento%20dos%20Projetos%20-%20Roraima.pdf>
[Acesso em 03 2022].

EPE, 2019. *Planejamento do atendimento aos sistemas isolados. Horizonte 2024 - ciclo 2019*, s.l.: s.n.

EPE, 2021. *Planejamento do atendimento aos sistemas isolados. Horizonte2022/2026 - Ciclo 2021*, s.l.: s.n.

International Energy Agency, 2022. [Online]
Available at: <https://www.iea.org/countries>

IPEADATA, 2022. [Online]
Available at:
<http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?module=m&serid=1650971490&oper=view>
[Acesso em 03 2022].

Krishna, V., 2010. *Auction Theory*. 2nd ed. s.l.:Academic Press.

Viscidi, L. & Yopez, A., 2019. *Clean Energy Auctions in Latin America*, s.l.: Banco Interamericano de Desenvolvimento.

Transição Energética em Sistemas Isolados (TE SISOL)

Relatório de Avaliação dos Leilões – Produto 3