



Empresa de Pesquisa Energética

LEILÃO DE COMPRA DE ENERGIA ELÉTRICA PROVENIENTE DE EMPREENDIMENTOS EXISTENTES

EMPREENDIMENTOS TERMELÉTRICOS

*Subsídios Técnicos para o Leilão de
Energia Existente A-5 de 2019*

Agosto de 2019

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso).



GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
MME/SPE

Ministério de Minas e Energia

Ministro

Bento Albuquerque

Secretário-Executivo do MME

Marisete Fátima Dadald Pereira

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento

Energético

Reive Barros

Secretário de Energia Elétrica

Ricardo Cyrino

**Secretário de Petróleo, Gás Natural e
Biocombustíveis**

Márcio Félix Carvalho Bezerra

**Secretário de Geologia, Mineração e
Transformação Mineral**

Alexandre Vidigal de Oliveira

LEILÃO DE COMPRA DE ENERGIA ELÉTRICA PROVENIENTE DE EMPREENDIMENTOS EXISTENTES

EMPREENDIMENTOS TERMELÉTRICOS

*Subsídios Técnicos para o Leilão de
Energia Existente A-5 de 2019*



Empresa de Pesquisa Energética

Empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, instituída nos termos da Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, a EPE tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.

Presidente

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

**Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e
Ambientais**

Giovani Vitória Machado

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

Erik Eduardo Rego

Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustível

José Mauro Ferreira Coelho

Diretor de Gestão Corporativa

Álvaro Henrique Matias Pereira

Coordenação Geral

Erik Eduardo Rego

Coordenação Executiva

Bernardo Folly de Aguiar

Equipe Técnica

Guilherme Mazolli Fialho

Hermes Trigo da Silva

Marcos Vinicius G. da Silva Farinha

Thiago Ivanoski Teixeira

URL: <http://www.epe.gov.br>

Sede

SCN, Qd. 01, Bl. C, nº 85, Sl. 1712/1714
70711-902 - Brasília - DF

Escritório Central

Av. Rio Branco, 01 - 11º Andar
20090-003 - Rio de Janeiro - RJ

Nº. EPE-DEE-RE-056/2019-r0

Data: 15 de agosto de 2019

IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO E REVISÕES

epe Empresa de Pesquisa Energética		
<i>Área de Estudo</i> LEILÃO DE COMPRA DE ENERGIA ELÉTRICA PROVENIENTE DE EMPREENDIMENTOS EXISTENTES		
<i>Estudo</i> EMPREENDIMENTOS TERMELÉTRICOS		
<i>Macro-atividade</i> Subsídios Técnicos para o Leilão de Energia Existente A-5 de 2019		
<i>Ref. Interna (se aplicável)</i>		
<i>Revisões</i>	<i>Data de emissão</i>	<i>Descrição sucinta</i>
r0	15/08/2019	Emissão original

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	6
2. INTRODUÇÃO	6
3. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS.....	7
3.1. Participação Exclusiva de Empreendimentos Termelétricos	7
3.2. Características dos Empreendimentos Termelétricos.....	8
3.3. Necessidade de Modernização dos Empreendimentos Termelétricos Existentes.....	9
3.3.1. Considerações sobre cronograma de implantação	9
3.3.2. Potencial de Redução do CVU devido à Modernização, valor máximo proposto de CVU e inflexibilidade de geração anual máxima	10
3.4. Oferta de Empreendimentos Termelétricos Novos	11
3.5. Competitividade dos Projetos Existentes e Novos.....	12
4. ESTUDOS DE CONEXÃO E CÁLCULO DE MARGEM DE ESCOAMENTO	13

1. OBJETIVO

Este documento tem por objetivo apresentar os subsídios técnicos para a definição das diretrizes do Leilão de Energia Existente A-5 de 2019, a partir do qual serão celebrados contratos de comercialização no Ambiente de Contratação Regulada (ACR).

2. INTRODUÇÃO

A partir de 2021 está previsto o encerramento de volumes significativos de contratos de energia vinculados a usinas termelétricas, incluindo CCEARs provenientes dos leilões de energia nova realizados em 2005, 2006 e 2007, bem como contratos remanescentes do Programa Prioritário de Termelétricidade – PPT. Trata-se de empreendimentos a carvão mineral, gás natural, óleo diesel e óleo combustível que fornecem um conjunto de atributos e serviços indispensáveis ao sistema.

Nesse sentido, é necessária a definição de um mecanismo que possibilite a reposição ou a modernização do parque termelétrico em fim de vida útil, sob pena da substituição dessa oferta por fontes que outras não dispõem dos mesmos atributos, ou ainda da contratação de energia existente mais onerosa aos consumidores, em vista do elevado custo de alguns combustíveis e da baixa eficiência das usinas mais antigas em fim de vida útil.

De acordo com o Decreto nº 5.163, de 2004, os Leilões de Energia Existente - LEEs são destinados a contratação de energia correspondente às parcelas denominadas “montante de reposição” e “recuperação de mercado”, embora contratações referentes a outras parcelas possam ser realizadas, desde que haja oferta suficiente.

Destaca-se que, em 2017, houve alteração do Decreto nº 5.163 para permitir a participação de novos empreendimentos de geração nos LEEs, desde que observados os seguintes requisitos: (i) a previsão para participação deve constar expressamente nas diretrizes; (ii) as condições de contratação devem ser as mesmas dos empreendimentos existentes; e (iii) a previsão de entrada em operação comercial deve ser anterior ao ano do início contratual da entrega de energia.

Dessa forma, entende-se que a realização de um Leilão de Energia Existente A-5 em 2019, que permita a participação de empreendimentos termelétricos existentes, com

ou sem *retrofit*, além de empreendimentos novos que se prestariam a contestar economicamente o custo das plantas existentes, seria o mecanismo mais adequado para garantir a modicidade tarifária e a manutenção dos atributos necessários à segurança do SIN.

3. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS

Considerando o exposto, a realização do Leilão de Energia Existente A-5 em 2019, no modelo proposto, deverá considerar algumas premissas técnicas com vistas à obtenção dos resultados esperados.

3.1. Participação Exclusiva de Empreendimentos Termelétricos

Conforme já destacado na introdução deste relatório, existe um grande volume de contratos de energia provenientes de empreendimentos termelétricos que serão encerrados a partir de 2021 (com maior ênfase a partir de 2024). A figura abaixo mostra a capacidade cumulativa dos contratos em encerramento, considerando o combustível utilizado por essas usinas.

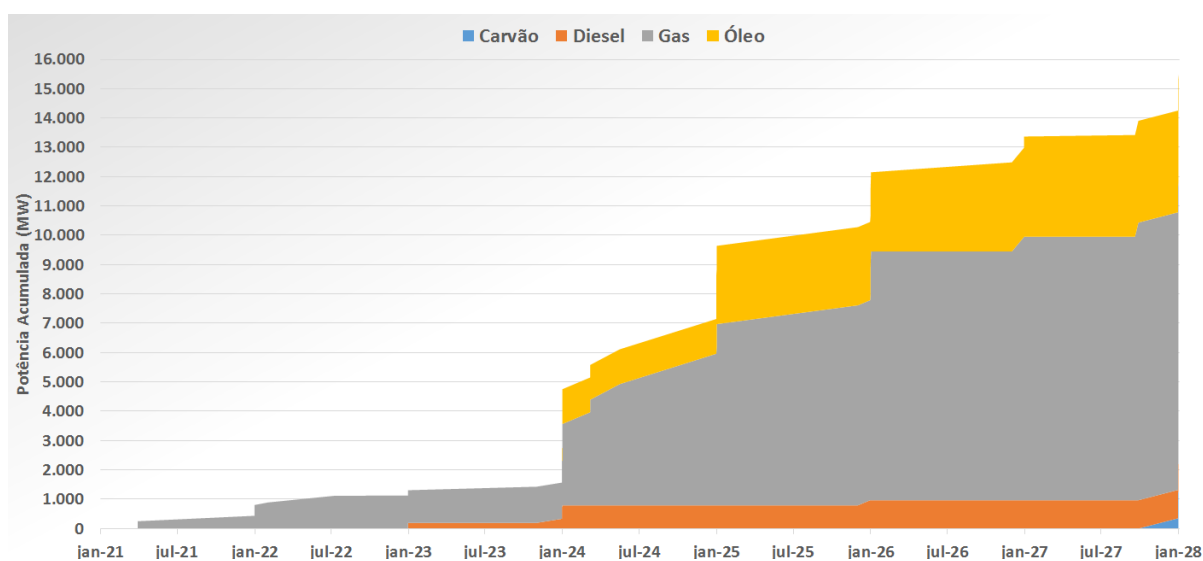


Figura 1 – Capacidade Cumulativa dos Contratos em Encerramento¹

¹ O gráfico apresenta valores aproximados de potência dos contratos a serem encerrados, podendo variar de acordo com as premissas consideradas. Valores mais precisos poderão ser obtidos junto à CCEE.

Conforme já abordado anteriormente, de forma a garantir a segurança na operação do SIN é importante que a reposição da energia dessas usinas seja realizada a partir da contratação de empreendimentos novos ou existentes que possuam atributos semelhantes e que forneçam os mesmos serviços ao sistema.

Tendo em vista que algumas fontes renováveis como solar e eólica têm apresentado preços extremamente competitivos nos últimos leilões de energia nova, uma eventual participação desses empreendimentos no Leilão de Energia Existente A-5 de 2019 certamente resultaria em uma contratação reduzida de usinas termelétricas. Esse cenário traria impactos à segurança da operação do sistema, uma vez que as fontes eólica e solar não são capazes de fornecer, por exemplo, atributos como capacidade, flexibilidade e despachabilidade, presentes nos empreendimentos termelétricos.

3.2. Características dos Empreendimentos Termelétricos

Considerando que a grande maioria das usinas termelétricas em fim de contrato são despacháveis, faz-se necessário que o Leilão possibilite a contratação de projetos com essa característica, ao menor custo possível, para garantir a segurança da operação do sistema em potência e volume equivalente ao que está sendo descontratado.

Cabe destacar que empreendimentos a biomassa despacháveis apresentam características técnicas diferentes das usinas termelétricas a gás natural ou carvão mineral, notadamente com relação ao porte reduzido das máquinas, o que pode não atender a determinados critérios elencados pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS, especialmente no que se refere à segurança eletro-energética.

Adicionalmente, também cabe destacar que: (i) a oferta de projetos novos a biomassa foi significativamente menor nos últimos leilões, quando comparadas a empreendimentos a gás natural por exemplo, pouco contribuindo para a competição nos leilões; e (ii) diversos empreendimentos a biomassa despacháveis que venceram nos leilões de 2013, 2014 e 2015 não entraram em operação comercial, por uma série de motivos, frustrando a demanda das distribuidoras.

Pelo exposto, entendemos que usinas a biomassa com CVU diferente de zero não deveriam participar do Leilão de Energia Existente A-5 de 2019.

3.3.Necessidade de Modernização dos Empreendimentos Termelétricos Existentes

Uma parte considerável do parque termelétrico com contratos vincendos nos próximos anos apresenta equipamentos em fim da vida útil e/ou baixa eficiência (quando comparados ao estado da arte). Além disso, diversas plantas utilizam óleo combustível e óleo diesel para geração, combustíveis que não têm sido mais permitidos nos leilões de geração do ambiente regulado, por razões de política energética, socioambientais e pelo alto custo de geração para o sistema.

Nesse sentido, a proposta de realização do Leilão de Energia Existente A-5 deverá criar condições necessárias para a participação de empreendimentos termelétricos existentes modernizados. O objetivo é que os responsáveis pelas plantas antigas tenham a opção de realizar um *retrofit* do empreendimento, considerando a substituição por equipamentos mais modernos e eficientes, além de permitir a mudança de combustíveis para opções de menor custo e com menor emissão.

A possibilidade de participação de usinas existentes modernizadas aumentaria a competição no certame e teria impacto direto na redução de custos para o consumidor. Considerando sinais econômicos coerentes e eficientes, com o fim dos contratos de térmicas existentes, é provável que parte desse potencial não se mostre viável e deixe de existir. Por essa razão, é importante a participação de empreendimentos novos no Leilão que garantam a reposição dos contratos e que também contribuam para o aumento da competição do certame.

3.3.1. Considerações sobre cronograma de implantação

Inicialmente é importante destacar que o cronograma de implantação, modernização ou até de substituição de uma usina termelétrica pode variar, especialmente em usinas existentes, em função das condições atuais da planta e dos níveis de substituição/reforma dos equipamentos e estruturas pretendidos. Neste sentido, destaca-se que algumas usinas existentes que se sagrarem vencedoras no Leilão poderão ficar indisponíveis ao sistema durante um determinado período para que seja possível realizar as obras e as instalações necessárias ao seu *retrofit*. Cabe aos próprios empreendedores a tomada desta decisão, em função das condições dos seus

ativos e das métricas e requisitos a serem estabelecidas neste processo de competição.

Em alguns casos, uma modernização mais profunda da usina, envolvendo a realização de obras civis mais pesadas e a instalação de novos equipamentos, poderia resultar em um cronograma semelhante ao de construção de uma unidade nova. Já em outras situações, o empreendedor pode inclusive aproveitar estruturas, com ou sem substituição do ativo existente, o que pode reduzir drasticamente o cronograma de obras. Ainda cabe destacar que, a depender de cada empreendimento e das condições aqui mencionadas, o tempo sem efetiva geração de energia elétrica deste empreendimento pode ser mínimo (poucos meses). Conforme mencionado anteriormente, cabe ao empreendedor avaliar o seu ativo e tomar esta decisão.

No que tange a empreendimentos novos, pode-se destacar que, com base na avaliação de cronogramas de implantação de empreendimentos termelétricos a gás natural e carvão mineral cadastrados para participação nos Leilões, estima-se que o prazo médio de construção de um empreendimento novo é de cerca de 34 meses. Este prazo considera a obtenção da Licença de Instalação e o Final da Obra (que pode considerar inclusive o comissionamento da planta). Tomando como base informações prestadas por fabricantes, especialmente no que se referem a contratos de empreitada global (*ou turn-key*) de um empreendimento novo, este prazo pode variar entre 12 e 48 meses, a depender do tipo de empreendimento (este último especialmente para implantação de empreendimentos a carvão mineral).

3.3.2. Potencial de Redução do CVU devido à Modernização, valor máximo proposto de CVU e inflexibilidade de geração anual máxima

A modernização dos empreendimentos existentes poderá ter impacto na redução do CVU das plantas atuais que, em alguns casos, superam R\$ 1.000/MWh. Essa redução deverá ser mais significativa para os empreendimentos com combustíveis líquidos, em razão da possível substituição por gás natural, que resultaria, claramente, em menores custos de geração.

Uma avaliação mais precisa sobre a redução do CVU depende de inúmeros parâmetros do projeto, de estratégias dos agentes e principalmente da assinatura de contratos de fornecimento de combustível a custos competitivos.

Para o Leilão A-6/2019 foram cadastrados na EPE mais de 50 projetos termelétricos a

gás natural e carvão mineral. Para esses empreendimentos foram declarados valores de CVU variando de R\$ 61/MWh até R\$ 300/MWh, valor máximo estabelecido na Portaria de Diretrizes.

Considerando: (i) a participação de empreendimentos novos de forma a contestar o preços dos empreendimentos existentes (já mencionado anteriormente); (ii) a oferta e a declaração de valores de CVU pelos empreendedores nos últimos leilões, especialmente o A-6/2019; e (iii) a busca por sinais econômicos coerentes e eficientes, competição no certame e a contratação de energia ao menor preço possível, recomenda-se adotar como valor máximo de CVU para o Leilão de Energia Existente A-5/2019 o mesmo valor dos Leilões de 2019, sendo este de R\$ 300/MWh.

Por fim, considerando os leilões de energia com empreendimentos termelétricos despacháveis ocorridos nos últimos anos, recomenda-se manter o valor máximo de inflexibilidade de geração anual de 50%.

3.4.Oferta de Empreendimentos Termelétricos Novos

Conforme já abordado anteriormente, a participação de empreendimentos novos no Leilão de Energia Existente A-5 de 2019 é fundamental para contestar o preço ofertado pelas usinas existentes, buscando trazer sinais econômicos coerentes e eficientes para o sistema elétrico brasileiro.

Avaliando-se o total de projetos termelétricos a gás natural e carvão mineral cadastrados para participação no Leilão A-6/2019 verifica-se uma oferta total superior a 40 GW, distribuída por mais de 50 empreendimentos. Ressalta-se que, apesar da média histórica de inabilitação desses projetos na EPE resultar em cerca de 60%, o total de empreendimentos aptos a participar do Leilão A-5 de 2019 poderia levar a uma oferta bastante superior à demanda das distribuidoras, revelando preços competitivos de energia.

Sendo assim, em razão do elevado potencial disponível não se identifica restrição de oferta com relação à participação de projetos termelétricos novos no Leilão.

3.5. Competitividade dos Projetos Existentes e Novos

Neste tema, cabe destacar que o Informe Técnico EPE-DEE-IT-084/2018-r1, publicado à época da CP MME nº 61/2018, avalia a competitividade de empreendimentos termelétricos considerando a metodologia tradicional de ICB. Inicialmente ressalta-se que foram consideradas determinadas premissas naquele estudo, tais como: UTEs com diferentes modelos de negócio, sem despacho antecipado, 100% flexíveis, subsistema NE, condições do leilão A-6/2018 (matriz de CMO e PLDs mín e máx vigentes), condições de custos de capital específicas, CAPEX, OPEX, dentre outros.

Entretanto, apenas como uma referência inicial, elenca-se determinados cenários como possíveis para o presente certame. Destarte, a tabela abaixo apresenta apenas a participação de projetos a gás natural, novos e existentes, considerando condições já mencionadas anteriormente. Algumas novas análises, não presentes no referido Informe Técnico, foram adicionadas e estão destacadas em vermelho.

Cenários possíveis	Prazo Cont / Vida Útil (anos)	CAPEX investido (R\$/kW)	CVU ref (R\$/MWh)	Rec. Fixa (R\$/kW.ano)	Garantia Física (MWmed)	ICB (R\$/MWh)
UTE Gás C. Comb. nova	15	3.400	200	888	804,1	253
UTE Gás C. Comb. nova	10	3.400	200	1067	804,1	279
UTE Gás C. Comb. nova	5	3.400	200	1655	804,1	362
UTE Gás C. Comb. nova	15	3.400	300	888	588,4	328
UTE Gás C. Comb. nova	10	3.400	300	1067	588,4	363
UTE Gás C. Comb. nova	5	3.400	300	1655	588,4	477
UTE Diesel/Óleo - Conversão para GN	15	1.000	400	576	402,5	345
UTE Diesel/Óleo - Conversão para GN	10	1.000	400	629	402,5	360
UTE Diesel/Óleo - Conversão para GN	5	1.000	400	802	402,5	409
UTES GN - Retrofit 30% Capex	15	1.000	300	576	588,4	268
UTES GN - Retrofit 30% Capex	10	1.000	300	629	588,4	278
UTES GN - Retrofit 30% Capex	5	1.000	300	802	588,4	312

Considerando os dados contidos na tabela, cabe destacar que: (i) os valores de CAPEX são meramente referenciais, sendo de cerca de R\$ 3.400/kW no caso de plantas novas

e de R\$ 1.000/kW no caso de plantas existentes (valores já considerados quando à época da elaboração do Informe Técnico pela EPE); (iii) os custos reais dos empreendimentos novos ou existentes que passarão por modernização/retrofit ou eventuais substituição de equipamentos ou combustíveis são de conhecimento apenas de cada empreendedor; (iii) os valores de CVU estão fortemente correlacionados à eficiência de cada usina, bem como ao preço do gás natural no empreendimento (que, por sua vez, dependerá do modelo de negócio proposto pelo empreendedor); e (iv) os valores são referenciais e iniciais, podendo novas simulações serem realizadas, considerando distintos cenários e variáveis.

Considerando os dados apresentados, pode-se inferir que há competitividade clara entre empreendimentos novos e existentes, especialmente quando se trata de contratos de 15 anos e CVUs entre R\$ 200 e 300/MWh. Naturalmente, a competição revelará o preço mais correto, beneficiando o consumidor.

4. ESTUDOS DE CONEXÃO E CÁLCULO DE MARGEM DE ESCOAMENTO

As avaliações das condições de acesso dos leilões do tipo A-5 e A-6 têm sido realizadas considerando as injeções de potência individuais dos empreendimentos. Essa avaliação simplificada adota como premissa principal que há viabilidade de se realizar expansões na rede de transmissão para acomodar os empreendimentos de geração que se consagram vencedores nos leilões de energia. Contudo, cabe destacar que atualmente os prazos para implantação de novas instalações de transmissão têm aumentado significativamente, o que pode levar a descompassos entre a implantação das expansões de geração e da transmissão contratadas nos leilões.

Tendo em vista que o Leilão A-5 será realizado no mês de dezembro há na prática um intervalo de quatro anos entre a data de realização do leilão e o início de suprimento contratual. Nesse intervalo é praticamente inviável iniciar o processo de licitação e implantar ampliações em instalações de transmissão. Sendo assim, torna-se muito importante realizar a avaliação das capacidades remanescentes das margens de escoamento do sistema de modo a mitigar eventuais descompassos na implantação

dos empreendimentos de geração e de transmissão. Especialmente no caso deste Leilão A-5, a competição do leilão pode levar à contratação conjunta de diferentes empreendimentos em um mesmo ponto de conexão provocando a superação da capacidade do sistema de transmissão.

Apesar dos prazos mais curtos quando comparados com os cronogramas convencionais dos leilões de energia do tipo A-5, a avaliação das capacidades remanescentes de escoamento pode ser adotada para este Leilão A-5. Algumas especificidades, todavia, devem ser consideradas:

- As consultas de viabilidade física para transmissoras e as consultas do impacto da rede de distribuição para as distribuidoras deverão ser encaminhadas com base no cadastramento do Leilão A-6/2019 assim que a portaria de diretrizes do Leilão A-5/2019 for colocada em consulta pública. É provável que a grande maioria dos projetos cadastrados no Leilão A-6 irá reaproveitar projetos de modo que os pontos de conexão cadastrados devam se manter. Essa ação deve ser regulamentada na portaria de diretrizes do leilão visto que atualmente a Portaria MME Nº 444/2016 estabelece o envio dessas consultas apenas após o término do cadastramento.
- De forma análoga, a lista com os pontos de conexão cadastrados no Leilão A-6/2019 pode ser encaminhada ao ONS para que ele possa iniciar a montagem dos casos base de análise.
- Há um conjunto importante de expansões de transmissão previstos para a Área Rio de Janeiro - Espírito Santo cuja data contratual de implantação é em março de 2024 (Lotes 2 e 3 do Leilão 004/2018), ou seja, em um momento posterior à data de início de suprimento do leilão. Tendo em vista que essas obras viabilizam a conexão de diversos empreendimentos de geração e que há um quantitativo expressivo de projetos a gás natural cadastrados nessa região para o Leilão A-6/2016, torna-se importante a atuação do MME junto ao empreendedor de transmissão (Neoenergia) com o objetivo de formalizar uma eventual antecipação dessas obras. Para que esse sistema seja considerado no cálculo de margem, é necessário que o empreendedor de transmissão formalize a antecipação das obras junto ao MME/DMSE para, pelo menos, 01/01/2024. É importante atentar para as reuniões do DMSE e CMSE que homologam as datas

de tendência dos empreendimentos de transmissão, pois as datas dessas obras precisam ser homologadas na reunião ordinária do CMSE do dia 02/10/2019. Desse modo, a comunicação formal entre DMSE e Neoenergia deve ocorrer até a reunião do DMSE do mês de setembro (sem data definida).

- A alteração do ponto de conexão após o término do cadastramento não pode ser permitida, pois inviabilizaria o processo de cálculo de margens. Sendo assim, é preciso incluir um parágrafo adicional na portaria de diretrizes do leilão para não permitir o disposto no § 8º, do art. 3º da Portaria MME nº 444/2016.
- A entrega do Documento de Acesso para Leilão - DAL emitido por distribuidoras terá um prazo bastante curto para emissão. Contando com os prazos estabelecidos no PRODIST (30 dias para emissão a partir da solicitação) e na Portaria MM Nº 102/2016 (75 dias antes do leilão para entrega do documento à EPE), a data limite para entrega do DAL praticamente coincidirá com o término do cadastramento. Apesar do quantitativo de projetos com conexão na rede de distribuição ser muito pequena, em especial por se tratar de um leilão com participação de usinas termelétricas, é preciso prestar atenção ao cronograma do leilão para evitar sobreposição de prazos. Dependendo do cronograma, será necessário excepcionalizar o prazo de entrega da documentação de acesso na portaria de diretrizes.