



Contribuição do grupo Enel Brasil à Consulta Pública da Empresa de Pesquisa Energética (Nota Técnica EPE DEA-SEE nº 017/2022) que trata da proposta de aprimoramentos no Modelo de Mercado da Micro e Minigeração Distribuída (4MD)

Fevereiro/2023

SUMÁRIO

1	Introdução.....	2
2	Contribuição Enel Brasil.....	2
2.1	Etapa I: Mercado potencial	3
2.1.1	<i>Mercado Potencial</i>	3
2.1.2	<i>Fator de Aptidão Local</i>	4
2.1.3	<i>Outros segmentos de consumo.....</i>	4
2.1.4	<i>Crescimento do mercado no modelo 4MD</i>	5
2.2	Etapa II: Curvas de difusão	6
2.2.1	<i>Cálculo dos adotantes</i>	6
2.3	Etapa III: Adotantes por tecnologia	6
2.3.1	<i>Abertura por fonte energética</i>	6
2.4	Etapa IV: Capacidade instalada e sazonalidade	7
2.5	Etapa V: Geração de energia.....	7
2.6	Outras sugestões	8
2.6.1	<i>Migração ao Mercado Livre</i>	8
2.6.2	<i>Variável regulatória.....</i>	8
2.6.3	<i>Compartilhamento do Modelo 4MD e Premissas.....</i>	8
2.6.4	<i>Atualização do Modelo 4MD.....</i>	9

1 Introdução

O grupo Enel Brasil vem, respeitosamente, apresentar por meio deste documento sua contribuição à Consulta Pública da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), instituída pela Nota Técnica EPE DEA-SEE nº 017/2022, que trata da proposta de aprimoramento na metodologia do Modelo de Mercado da Micro e Minigeração Distribuída (4MD), responsável por estimar a expansão da micro e minigeração distribuída no mercado brasileiro, principalmente nos cenários de expansão e planejamento do setor elétrico.

Assim, ressaltamos a relevância desta CP frente aos aprimoramentos necessários no modelo, tendo em vista que a metodologia além de integrar os atuais estudos do setor elétrico, também passou a ser utilizada no âmbito do Grupo de Trabalho MMGD que integra o Comitê Técnico PMO/PLD. É previsto que, a partir de 2024, a expansão de MMGD calculada pela EPE passará a ser incorporada nos modelos de formação de preços do setor elétrico brasileiro.

Nesse sentido, a contribuição do grupo está pautada nas 5 etapas metodológicas do modelo 4MD, de forma a responder as principais perguntas direcionadas pela nota técnica. Além disso, encerramos a contribuição com pertinentes questionamentos e colaborações, a fim de promover avanços na discussão técnica.

E dessa forma, a nossa posição técnica está alinhada com os cenários indicados pelos estudos da EPE, bem como da diretriz global do grupo Enel, que tem como missão o desenvolvimento da transição energética, da descarbonização das redes e do fomento à justa e necessária modernização do setor elétrico brasileiro nos próximos anos.

Por fim, aproveitamos a oportunidade para reiterar nossos votos de estima e consideração, bem como parabenizar a Empresa de Pesquisa Energética pela iniciativa e diálogo com os agentes do setor para o aprimoramento do modelo 4MD.

2 Contribuição Enel Brasil

As instalações de micro e minigeração distribuída tem avançado a taxas¹ exponenciais devido aos incentivos² financeiros e mercadológicos engendrados para

¹ As taxas de crescimento de micro e minigeração distribuída não são homogêneas nos mercados no Brasil.

² Cabe destacar as favoráveis condições de crédito (debêntures incentivadas, linhas de financiamento do BNDES – InovaAgro e linhas de financiamento do Banco do Brasil – AgroEnergia) e os incentivos fiscais (isenção de imposto de importação e convênios com o ICMS)

promover essa modalidade de geração. Paralelamente, desde 2004 a regulamentação sobre o tema vem avançando. A exemplo, a Lei nº 10.848/2004, o Decreto nº 5.163/2004, a REN nº 482/2012, a REN nº 687/2015 a Lei nº 14.300/2022 e as discussões desenvolvidas no âmbito da Audiência Pública nº 01/2019 e da Consulta Pública nº 25/2019. Sabendo disso, o grupo Enel Brasil elencou os principais pontos de aprimoramentos na metodologia de avaliação do mercado e expansão da MMGD pelo modelo 4MD.

2.1 Etapa I: Mercado potencial

2.1.1 Mercado Potencial

Aplicação EPE: de acordo com a nota metodológica EPE DEA-SEE nº 014/2022 do modelo 4MD, o *mercado nicho* para MMGD foi utilizado com base em georreferenciamento com as bases de dados de renda do Censo 2010 do IBGE e das áreas de concessão de cada distribuidora disponíveis no SIGEL – ANEEL.

Sugestão Enel: a base de dados do Censo é uma ótima referência para capturar informações mais precisas das famílias e a evolução socioeconômica dos domicílios, contudo pode não refletir a realidade do mercado das distribuidoras, dada a defasagem temporal decenal de atualização.

Além disso, as informações do Censo não avaliam os clientes com perdas comerciais, a segregação por classe econômica e o padrão de consumo da carga por grupo tarifário, o que pode trazer desvios expressivos no mercado potencial a ser considerado pelo modelo.

Sabendo disso, o grupo Enel recomenda que a EPE utilize as informações divulgadas pelas distribuidoras à ANEEL, por meio do SAMP (Sistema de Acompanhamento de Informações de Mercado para Regulação Econômica). De acordo com a Resolução Normativa ANEEL nº 1.003/2022, as distribuidoras devem fornecer as informações do mercado de energia elétrica para acompanhamento dos processos de regulação econômica da ANEEL.

Esses dados são públicos e podem ser encontrados em <https://dadosabertos.aneel.gov.br/dataset/samp>.

Dessa forma, acreditamos que a utilização do mercado das distribuidoras dará o ajuste necessário para estimativa do mercado atual, o que poderá adequar a calibragem do modelo 4MD à realidade do setor elétrico brasileiro.

2.1.2 Fator de Aptidão Local

Aplicação EPE: adequadamente, a EPE estima que nem todos os domicílios têm condições físicas de instalar um sistema de geração distribuída em sua propriedade. Para isso, a instituição segrega em domicílios do tipo casa e apartamento, bem como se são alugados ou próprios. O percentual de domicílios nessas condições para cada distribuidora foi extraído do trabalho de Konzen (2014), e foi denominado como *Fator de Aptidão Local (FAL)*. Portanto, para o segmento “Residencial (Local)” foi aplicado o *FAL* sobre o *mercado nicho* para calcular o mercado potencial inicial (*mpi*).

Sugestão Enel: acreditamos que esse fator de aptidão é bastante relevante no setor residencial. Contudo, o trabalho de Konzen (2014) está obsoleto, essa referência precisa estar atualizada com uma periodicidade maior. Para isso, sugerimos utilizar a base de dados da PNAD Contínua - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua elaborada pelo IBGE. Nesta base de dados, também pode ser encontrada a situação do domicílio (alugado ou próprio) e o tipo de residência (casa ou apartamento) por Estado, o que pode ser uma variável proxy para as áreas de concessão das distribuidoras.

2.1.3 Outros segmentos de consumo

Aplicação EPE: sobre o mercado potencial de outros setores foi levantada por meio dos “Relatórios de Consumo e Receita de Distribuição” da ANEEL. Também se utiliza um fator para diferenciar consumidores com potencial de instalação local e remota. Na ausência de base detalhada das unidades comerciais e industriais, foi utilizado o mesmo fator residencial (FAL) para consumidores atendidos em em baixa tensão (BT). Para o segmento Comercial AT (Local), entende-se que as edificações tenham perfil predominante horizontal, com telhado ou áreas adjacentes em solo disponíveis para instalações. Portanto, não foi considerado o fator FAL para esse segmento.

Sugestão Enel: também destacamos a importância de avaliação dos demais segmentos econômicos (comercial, industrial, rural e setor público), por meio do relatório de informações de mercado das distribuidoras (SAMP), para ser mais realista com o mercado de cada distribuidora.

Com relação ao Fator de Aptidão Local (FAL) dos demais segmentos, sugerimos não utilizar o mesmo do residencial. Acreditamos que esse fator de aptidão pode ser diferente entre os demais segmentos e o caso do setor residencial. Para isso, indicamos analisar historicamente a evolução da adesão de geração entre autoconsumo remoto e local, bem

como a partir dessa informação, construir uma variável proxy para determinar essa abertura no modelo 4MD.

2.1.4 Crescimento do mercado no modelo 4MD

Aplicação EPE: de acordo com a nota técnica da instituição, o crescimento do mercado potencial inicial depende de condições demográficas e econômicas. Como premissa, para todos os segmentos de mercado, são utilizadas as projeções anuais de crescimento do PIB elaborada pela EPE, com exceção do Comercial AT (Local). Para a exceção mencionada, foi utilizado o crescimento histórico observado para o subgrupo tarifário A4 desde 2005. Adicionalmente, no ano de 2020, em função da pandemia da Covid-19, foi substituído o PIB negativo de 4,1% por 0% nesse ano.

Sugestão Enel: como indicado pela própria instituição, destacamos que o crescimento do mercado potencial depende de condições socioeconômicas. Nesse sentido, destacamos que a taxa de crescimento do mercado deve conter variáveis que explicam a evolução e adesão da MMGD ao longo do tempo.

Por isso, verifica-se que a taxa de crescimento do mercado de MMGD tem sido bastante superior ao PIB do país³, destacando que a variável PIB sozinha não seria suficiente para determinar a adesão neste mercado. Logo, esse fato pode explicar, em parte, as defasagens entre a projeção e realizado nos cenários do modelo 4MD. Nesse sentido, acreditamos que determinar uma taxa de crescimento mais regionalizada, por mercado e classe econômica, em cada área de concessão seria o mais recomendável.

Para isso, sugerimos a construção de uma taxa de crescimento multipartes, a partir da combinação da evolução de variáveis econômicas, sociais e demográficas. Como exemplo, o crescimento do mercado de energia elétrica tanto na ótica do consumo quanto do número de unidades consumidoras (informação da ANEEL/SAMP), a evolução da renda regional da área de concessão (informação do IBGE), o crescimento industrial e comercial da região verificado pelos índices de desempenho desses segmentos (PIA do IBGE e ICI da FGV) e a taxa de crescimento das tarifas de energia elétrica (informação da ANEEL), de forma a ser mais realista com o mercado de cada distribuidora.

³ Um dos fatores que pode ter impulsionado o crescimento da adoção da MMGD acima do PIB pode ser a legislação de concessão de benefícios conforme a Lei 14.300/2022.

2.2 Etapa II: Curvas de difusão

2.2.1 Cálculo dos adotantes

Aplicação EPE: de acordo com a nota técnica da EPE, a partir dos parâmetros p e q é calculada a taxa de adoção acumulada – $F(t)$ – para cada segmento e distribuidora. Em cada ano, essa função é multiplicada pelo mercado potencial da distribuidora naquele ano.

Sugestão Enel: como já sugerido no item 2.1, o mercado potencial precisa ser calibrado, a partir das informações divulgadas pelas distribuidoras, a fim de capturar a realidade do mercado potencial brasileiro.

2.3 Etapa III: Adotantes por tecnologia

2.3.1 Abertura por fonte energética

Aplicação EPE: a abertura por fonte energética é realizada com base na distribuição histórica do último ano base. A participação percentual de cada fonte é calculada por segmento e distribuidora, conforme base da ANEEL. Caso uma distribuidora não possua nenhum dado para algum segmento, a distribuição média nacional para aquele segmento é utilizada.

Sugestão Enel: na nota técnica da EPE há uma ressalva que a análise do *payback* é feita para o caso dos sistemas solares fotovoltaicos. Apesar de que cerca de 98% da capacidade instalada de MMGD no Brasil é da fonte fotovoltaica, a partir da atualização do marco legal da MMGD pela Lei nº 14.300, há uma alteração no *netmetering* entre o conceito de fontes despacháveis e não despacháveis. E dessa forma, recomendamos que a EPE avalie se há potencial de maior penetração e desenvolvimento de outras fontes além da solar fotovoltaica, a partir dessa mudança regulatória.

Ainda referente à fonte solar, a Lei nº 14.300 trouxe a possibilidade de construção de grandes usinas solares sobre lâmina d'água, divisíveis para enquadramento como geração distribuída, associada à facilitação de modelos de negócios de geração compartilhada. Estas mudanças podem impulsionar a adesão de clientes cada vez menores, que antes não fariam parte do mercado potencial de MMGD (seja por não possuírem capital para investimento ou terreno para construção) à projetos conhecidos como 'energia por assinatura'. Desta forma sugerimos considerar o potencial crescimento desta fonte em áreas que possuem grandes reservatórios.

2.4 Etapa IV: Capacidade instalada e sazonalidade

Aplicação EPE: na metodologia da potência anual instalada, é multiplicada a projeção de adotantes por fonte pela potência média histórica (por segmento, distribuidora e fonte). Caso uma distribuidora não possua dados, a potência média nacional (por segmento e fonte) é utilizada.

Sugestão Enel: sobre o caso da distribuidora não possuir dados em determinada fonte ou segmento, não aconselhamos a utilização da média nacional. Acreditamos que pode ser mais eficiente a utilização do mercado de outras distribuidoras que tenham dimensão e características socioeconômicas semelhantes, como a ANEEL costuma utilizar nos seus estudos de *benchmarking* setoriais.

2.5 Etapa V: Geração de energia

Aplicação EPE: na metodologia da geração de energia mensal, além da tecnologia fotovoltaica, a EPE apresenta apenas fatores de capacidade para a hidrelétrica, eólica e termelétrica.

Sugestão Enel: a ANEEL disponibiliza 14 diferentes modalidades de capacidade instalada de MMD, de acordo com a fonte geradora, apontadas na lista abaixo. Na tabela 4 da nota técnica da EPE nº 14/2022, a instituição indica que é utilizado o mesmo fator de capacidade para todos os diferentes recursos energéticos em termelétricas. Sendo assim, a fim de evitar incoerências, o Grupo Enel solicita que a ANEEL e a EPE estabeleçam taxonomia idêntica em ambas as instituições, principalmente pelo cenário que as distribuidoras precisarão realizar os referidos cálculos com base na metodologia do modelo 4MD. Assim, solicitamos que a EPE e a ANEEL utilizem a mesma desagregação dos recursos energéticos, indicando qual deve ser o adequado tratamento para o fator de capacidade de cada fonte.

1. Bagaço de cana de açúcar;
2. Biogás – Floresta;
3. Biogás – RA;
4. Biogás – RU;
5. Biogás – AGR;
6. Casca de Arroz;
7. Cinética do vento;
8. Gás de alto forno – biomassa;
9. Gás Natural;
10. Licor negro;

11. Potencial hidráulico;
12. Radiação solar;
13. Resíduos florestais e
14. Resíduos Sólidos Urbanos – RU.

2.6 Outras sugestões

2.6.1 Migração ao Mercado Livre

Nos próximos anos, espera-se uma liberalização cada vez maior do mercado de energia elétrica brasileiro, principalmente do segmento baixa tensão. Sabendo disso, sugerimos que a EPE avalie por meio de análise de *benchmarking* internacional, o tamanho dessa migração em outros países, de forma a tentar estimar essa variável proxy ao caso brasileiro. Além disso, poderia ser realizada uma sensibilidade utilizando a diferença de *payback* entre os cenários de migrar ao mercado livre e realizar o investimento em MMGD nos próximos anos, de forma a entender qual escolha é mais vantajosa ao consumidor, para os casos em que a variável de decisão seja unicamente o custo.

2.6.2 Variável regulatória

Um dos pontos sugeridos pela nota técnica de aprimoramentos da EPE diz respeito à introdução de uma variável regulatória que sinalize adequadamente ao modelo que ocorrerá uma variação na regulação/legislação, que poderá acelerar ou estagnar o mercado de MMGD. Dessa forma, uma sugestão poderia ser a inclusão dessa variável na Etapa II de cálculo das curvas de difusão, inovação e imitação.

Para o valor dessa variável pode-se utilizar o *benchmarking* internacional, sobre quanto o mercado de eletricidade respondeu em novas conexões às mudanças regulatórias, em um determinado país e em determinado período. O mesmo exercício pode ser feito para o caso brasileiro, identificando como o mercado de MMGD reagiu a partir de cada anúncio de mudanças regulatórias no sistema de *netmetering*. Também entendemos que essa variável deve ser considerada no modelo 4MD, porém apenas próximo, de fato, das mudanças de marco regulatório.

2.6.3 Compartilhamento do Modelo 4MD e Premissas

De forma já iniciada, sugerimos que a EPE continue o trabalho de aprimoramento do compartilhamento das informações do modelo. Para isso, sugerimos que sejam publicadas todas as premissas, as bases de dados utilizadas e os manuais orientativos sobre como

operar o modelo 4MD, de forma que a metodologia possa ser, facilmente, replicada pelos agentes no mercado de energia elétrica.

2.6.4 Atualização do Modelo 4MD

Na Nota Técnica de aprimoramento desta consulta pública, a EPE informa que o modelo 4MD é atualizado pelo calendário do Plano Decenal de Expansão (PDE). Como o modelo passou a ser referência em todos os estudos nacionais, não apenas do PDE, incluindo planejamento e programação da operação e formação do preço do mercado de curto prazo, sugerimos que a atualização do modelo ocorra com uma frequência mensal, de forma que as projeções e dados realizados estejam sempre disponíveis, atualizados, de fácil extração e visualização para a consulta pelos agentes. Ainda sobre a periodicidade de atualização, acreditamos que a base do número realizado da EPE deveria estar sempre atualizada mensalmente, juntamente com a divulgação da informação pela ANEEL, de forma mais constante e periódica, principalmente por conta da proposta de composição das projeções na base de cálculo do PLD no setor elétrico brasileiro.

Por fim, o grupo Enel fica à disposição da instituição para quaisquer esclarecimentos que forem necessários, colaborando na construção da modernização do setor elétrico brasileiro.