



Niterói, 13 de Outubro de 2020

Contribuições da Enel Brasil à Consulta Pública n. 95/2020

A Enel Brasil apresenta suas contribuições à Consulta Pública nº 95/2020, instaurada por este Ministério de Minas e Energia – MME, com objetivo de garantir ampla divulgação e aprimoramento da minuta do Plano Nacional de Energia 2050 – PNE 2050.

1. Produção e Usos de Energia

A seção 1 do Plano Nacional de Energia 2050 aborda um panorama com as principais considerações em relação às perspectivas da produção e uso de energia no referido horizonte. Para tal, são apresentadas projeções em dois cenários, limítrofes, denominados como *Cenário Estagnação*, com trajetória de consumo mantendo-se em torno do patamar de 2015, e *Cenário Desafio da Expansão*, considerando-se uma forte expansão da demanda bruta.

Com relação ao Desafio da Expansão, destacamos que as projeções de evolução do PIB e PIB per capita, com crescimento médio de 3,1% a.a. e 2,8% a.a., respectivamente, expostas no relatório, se mostram factíveis com baixa probabilidade de ocorrência apenas se considerada a concretização de premissas de estabilidade política e aumento da competitividade. Contudo, dadas as expressivas dificuldades de recomposição do mercado de trabalho e das condições de renda pós pandemia, a Enel entende que as estimativas de PIB deste cenário demonstram-se extremamente otimistas.

A partir de análises internas, a Enel identifica que, em um cenário otimista, o PIB e PIB per capita, no horizonte de 2016-2050, poderiam atingir, respectivamente, um crescimento médio de 2,4% a.a. e 1,9% a.a., ainda com baixa probabilidade. Para um cenário de referência, ou realista, poderia ser considerado um crescimento médio de 2,0% a.a. do PIB, e 1,5% a.a. do PIB per capita, para o mesmo período.



Por outro lado, ainda, estimativas internas apontam que, em um cenário pessimista, vislumbra-se um crescimento médio de 1,2% a.a. do PIB e 0,7% a.a. do PIB per capita, para o período analisado, o que demonstra que analisar um cenário com trajetória de consumo que se mantém em torno do patamar de 2015 pode representar uma análise pouco realista e pouco efetiva.

Com relação às análises de crescimento da demanda de energia a ser atendida por geração centralizada, o relatório expõe um crescimento de até 2,5 vezes em relação ao ano de 2015, atingindo em 2050 cerca de 172 mil MW médios. Já no cenário estagnação, a perspectiva é de a geração centralizada encontrar-se na faixa entre 65 mil a 70 mil MW médios em 2050. Calculando-se a taxa de crescimento anual composta, esses valores representam um crescimento médio de 2,8% a.a. e -0,04% a.a., para os cenários Desafio da Expansão e Estagnação, respectivamente, para o período de 2015 a 2050.

Com isso, foi realizada uma análise de sensibilidade sobre a magnitude dos crescimentos de demanda apresentados nos cenários do PNE, utilizando como premissa que o crescimento da demanda de energia a ser atendida por geração centralizada será absorvido pelas distribuidoras. Dessa forma, foi realizada uma comparação entre o crescimento histórico de cada distribuidora do grupo Enel com as projeções de longo prazo (2021 - 2050) baseadas no crescimento médio anual dos 2 cenários, Desafio da Expansão e Estagnação.

Como resultado, se observou que para empresas que apresentam fortes crescimentos históricos, as taxas conversam com as taxas anuais médias propostas pelo cenário Desafio da Expansão. No entanto, para empresas que registraram baixo crescimento em seu passado, devido a fatores particulares, mostraram-se mais aderentes à projeção do cenário de estagnação. O que se busca expor é que o cenário Desafio da Expansão proposto pelo PNE se mostra desafiante frente à realidade da maioria das concessionárias, com mercados já consolidados, impedindo um crescimento acentuado para o longo prazo.



A Enel compreende a dificuldade de se realizar cenários para um horizonte de 30 anos, tendo em vista as incertezas sobre a evolução do setor no longo prazo, e, com isso, a decisão de adotar cenários limítrofes para se avaliar trajetórias de evolução do consumo potencial de energia e possíveis configurações do sistema. Ainda assim, considera-se relevante analisar cenários intermediários, e a Enel propõe que sejam feitas simulações com projeções de PIB e crescimento da demanda que se situem entre os cenários limítrofes, de forma enriquecer as análises.

2.0 Questões Transversais

2.1 Transição Energética

O conceito de Transição Energética se refere às mudanças estruturais nas matrizes energéticas ao longo do tempo, que podem ocorrer por diversos fatores, dentre eles a inserção de novas tecnologias, por meio de políticas públicas ou de forma orgânica pela iniciativa privada.

Para a Enel, a transição energética já faz parte da realidade e, com o desenvolvimento – em andamento - de um sistema de energia descentralizado, descarbonizado e digitalizado, vislumbramos um cenário energético verdadeiramente democrático e acessível, reduzindo custos e desperdícios

Neste contexto, vale ressaltar o papel central das Distribuidoras para esse processo, por meio de iniciativas de digitalização, como a implementação de medidores inteligentes de forma massiva. Por outro lado, a transição energética apresenta a importância do Consumidor, como agente ativo e importante aliado dos operadores de rede para a redução de custos por meio da efficientização do uso da rede.

O Relatório a qual essa contribuição de destina traz o Gás Natural como integrante do processo de transição energética, em função de seu relevante papel em viabilizar uma maior introdução de fontes renováveis não despacháveis no setor elétrico. De fato, há que se reconhecer a importância desse recurso, sem, por outro lado, deixar de destacar a necessidade de busca pela isonomia tecnológica, de forma a assegurar a



plena competição entre as diversas fontes de energia que desenvolvam soluções que atendam, de forma competitiva, as necessidades do sistema, seja para fazer frente à variabilidade das fontes renováveis ou a qualquer outra necessidade que se apresente.

Nessa esteira, salienta-se a grande relevância da contínua busca pela adequada remuneração aos serviços prestados ao sistema, assim como o fomento à inovação tecnológica. O aprimoramento da regulamentação dos Serviços Ancilares, por exemplo, é central na discussão, além de avanços na regulamentação de outros temas, como resposta da demanda, sistemas de armazenamento, usinas híbridas, digitalização das redes de distribuição, entre outros, que já estão na agenda regulatória para discussão no setor.

2.2 Descentralização

Em cenário de transição energética, tratar sobre descentralização se torna imperativo, assim como merecem destaque novas tecnologias, oportunidades de novos negócios que surgem e a progressiva atuação ativa do consumidor final. Neste contexto, é relevante destacar o papel central das distribuidoras de energia e, por isso, a Enel tem defendido e lançado iniciativas de digitalização e novas tecnologias, como a implementação de medidores inteligentes de última geração, instrumento que funciona como facilitador para outras tecnologias e novas formas de tarifação, buscando prover maior sinalização ao consumidor e gerar benefícios para a sociedade como um todo.

Certamente, a descentralização apresenta consigo a necessidade de revisar e aprimorar os mecanismos de contratação e gestão de energia das distribuidoras, assim como a importância de se definir o papel do Supridor de Última Instância, dando maior flexibilidade para a descontração de energia por parte das distribuidoras, frente às variações de mercado, sob grande influência do crescimento dos recursos energéticos distribuídos e da migração de consumidores para o mercado livre.

Destaca-se, ainda, que com a descentralização e implementação massiva de medição e plataformas inteligentes, abre-se o caminho para que as Distribuidoras de energia



vislumbrem a possibilidade de diversificar sua receita a partir do surgimento de novas atividades acessórias, acelerando o processo de transição energética. Neste contexto, é de grande relevância que se desenvolvam análises sobre o impacto do grande volume de dados gerados com a digitalização das redes, tornando essencial políticas rígidas de compartilhamento de dados entre agentes do setor, sempre em respeito à Lei Geral de Proteção de Dados.

A Enel ratifica os desafios apontados no PNE, relativos à nova realidade de operação dos sistemas de distribuição com o crescimento dos recursos energéticos distribuídos, assim como a grande relevância da correta valoração dos novos serviços, de forma a maximizar os benefícios sistêmicos para o sistema elétrico. Ainda, com relação às recomendações para o setor elétrico, expostas no *Mapa do Caminho – Descentralização*, a Enel avalia que as propostas¹ são extremamente adequadas e relevantes.

Como forma de complementação, a Enel sugere que, como recomendação, seja considerado por esse MME, a inclusão de uma ação relacionada a estudos para elaboração de uma diretriz clara com intuito de dar sinalização ao mercado de que o poder público apoia os investimentos em medição inteligente, sempre que, por meio de análises de custo benefício, estes investimentos tragam benefícios para a sociedade como um todo.

2.3 Digitalização na Produção e Uso de Energia

A Enel ratifica o posicionamento abordado no relatório do PNE que trata a digitalização na produção e uso de energia como um passo imprescindível em direção à transição energética e à descentralização, buscando o aumento da confiabilidade no fornecimento de energia e operação das redes, em consonância a uma crescente integração das novas tecnologias.

¹ Propostas em comento, expostas no relatório PNE 2050 em Consulta: (i) Definir a granularidade das informações entre distribuidoras, prosumidores e demais agentes; (ii) Separar os serviços de distribuição e comercialização em diferentes agentes, com novos modelos de remuneração; (iii) Alcançar maior integração entre redes de transmissão e distribuição; (iv) Criação de um mercado competitivo orientado aos requisitos dos sistemas em bases isonômicas; (v) Criação de mecanismos de compromissos entre as partes para provimento de serviços;



Especificamente com relação aos medidores inteligentes, salienta-se que estes possuem uma proposta de valor agregado, alcançando redução de custo operacional, racionalização do consumo, análise de dados em tempo real, sustentabilidade, entre outros. Para isso, é evidente a necessidade de aprimoramento da regulamentação, de forma a abrir espaço para se incentivar e capturar os diversos benefícios diretos e indiretos que são auferidos a partir da instalação de medição inteligente.

A literatura e experiência internacional demonstram que o medidor inteligente associado com as tarifas dinâmicas são os principais indutores da eficiência energia e redução do consumo de energia. Embora a redução do consumo seja um dos principais objetivos a serem alcançados com a implementação dos medidores inteligentes, contribuindo para a redução no custo da expansão da geração, transmissão e das redes de distribuição, é preciso garantir a remuneração adequada dos investimentos já realizados, em especial dos investimentos referente a implantações dos medidores inteligentes, principal vetor da eficiência energética e redução do consumo.

Em consonância ao exposto no item anterior, a Enel entende que, para que a digitalização na produção uso da energia ocorra de forma robusta e adequada, é relevante que se desenvolva uma diretriz clara que demonstre o apoio do poder público ao investimento em medição inteligente, assim como adoção de práticas e metodologias que incentivem os consumidores finais a adotarem medidas para a digitalização no uso da energia. A exemplo do que ocorreu na União Europeia, em que os países, a partir de análises de custo benefício, definiram diretrizes nacionais quando os benefícios demonstravam superar custos, a Enel propõe que estratégia similar seja desenhada no Brasil, por área de concessão de distribuição, a partir de estudos e demonstrações a serem desenvolvidos.



3.0 Desafios e Recomendações por Fontes e Tecnologias Principais

3.1 Potência complementar

Em sua seção 5, ao tratar das perspectivas em relação às principais fontes e tecnologias de produção de energia no horizonte de 2050, o relatório apresenta o conceito de Potência Complementar, definido como o montante de potência necessário no momento em que o sistema precisa de complementação. Neste aspecto, é apresentado um conjunto de tecnologias capazes de contribuir para o balanço de potência instantâneo, levando em consideração sua baixa probabilidade de despacho.

Apesar de o PDE 2029 já apresentar a Resposta da Demanda como recurso adequado para atendimento de suprimento de capacidade de potência, importa ressaltar que o documento aqui em discussão não considerou a Resposta da Demanda como capaz de cumprir o papel de prover Potência Complementar ao sistema.

O recurso de Resposta da Demanda enseja uma redução do consumo de energia por parte do consumidor final, em resposta à necessidade do sistema, com base em um incentivo econômico, sendo um recurso de flexibilidade extremamente eficiente e confiável para cenários de número reduzido e controlado de despachos.

Neste sentido, em complemento à utilização de usinas termelétricas flexíveis, repotenciação ou instalação de unidades geradoras adicionais em usinas hidrelétricas existentes, usinas hidrelétricas reversíveis e armazenamento químico de energia (baterias), é de grande relevância que o recurso de Resposta da Demanda seja considerado como potencial recurso para atendimento à Potência Complementar.

Destaca-se, ainda, que em cenário de transição energética e constantes mudanças tecnológicas, com o crescente grau de dificuldade sobre a previsão do comportamento da demanda no futuro, a Resposta da Demanda apresenta aspectos relevantes, como a rápida implantação e a não necessidade de contratos de longo prazo, provendo



flexibilidade para atender às necessidades do sistema. Ainda, a Resposta da Demanda pode atuar como reserva, de resposta rápida e flexível, para o sistema, de forma a suprir possíveis imprevistos e mudanças de padrões, provendo flexibilidade ao sistema.

Reitera-se a importância de uma adequada sinalização de preços, de forma a incentivar as respostas mais eficientes e econômicas. Com tarifação horária, por exemplo, a demanda poderia, de forma natural, responder assertivamente aos picos do sistema, com uma resposta da demanda baseada em preços. Ainda, podem ser implementados programas em que, através de mecanismo competitivo, sejam identificados os diversos recursos capazes de prover o serviço desejado, escolhendo-se, por fim, a tecnologia mais competitiva para tal.

Ressalta-se que, para sessão que trata da Potência Complementar, não foi elaborado o Mapa do Caminho, indicando temporalmente, a execução das recomendações expostas, como o desenvolvimento do desenho de mercado criando serviços aderentes as novas necessidades sistêmicas.

Desta forma, a Enel recomenda que seja elaborado o Mapa do Caminho correspondente ao tema, e que neste seja ainda considerado o necessário desenvolvimento regulatório aderente à contratação da Potência Complementar, como aprimoramentos dos serviços ancilares, regulamentação de resposta da demanda e, possivelmente, a mudança na forma de contratação de energia (e lastro)² para a expansão do sistema elétrico brasileiro.

3.2 Recursos Energéticos Distribuídos

Em sua seção 5, ao tratar das perspectivas em relação às principais fontes e tecnologias de produção de energia no horizonte de 2050, o relatório apresenta a

² A Enel expos sua contribuição à CP MME n. 83/2019, que tratou da necessidade de ajustes à forma de contratação de energia (e lastro) a fim de garantir a confiabilidade da expansão do sistema elétrico brasileiro, deixando explícito e transparente os serviços prestados pelas geradoras e a alocando com equidade os custos destes serviços entre os agentes.
<http://www.mme.gov.br/documents/36070/863693/participacao_pdf_0.4679825064555836.pdf/0e57f151-2f74-324a-ffd6-0473cbc4d317>



definição de Recursos Energéticos Distribuídos - REDs, tecnologias que vêm apresentando forte crescimento nos últimos anos e demonstram trajetória ascendente para os próximos anos.

3.2.1 Agregadores de RED

A figura dos “agregadores” de recursos energéticos distribuídos, mencionada no documento, é de grande relevância para o desenvolvimento dos REDs e carece de atenção. Os agregadores são agentes que representam um grande número de clientes e têm a responsabilidade de representá-los frente aos operadores, garantindo confiabilidade ao sistema.

No caso de um programa de Resposta da Demanda, por exemplo, os agregadores aumentam a confiabilidade ao combinar diversos clientes em um único recurso de demanda, denominado portfólio. Um programa de RD pode ter requisitos de desempenho desafiadores para qualquer cliente de forma isolada, o que pode desincentivar sua participação. Ainda, o risco da baixa performance de um único cliente é mitigado quando há agregação, sendo o portfólio, como um todo, capaz de satisfazer os requisitos do programa, considerando que a performance de um cliente pode compensar a de outro.

Para que os REDs possam potencializar seus benefícios por meio da participação de Agregadores, é de grande relevância que se estabeleçam regras para qualificação de um agente como agregador. Requisitos razoáveis de elegibilidade garantem a operação de qualidade dos recursos energéticos distribuídos, e protegem os consumidores e os participantes do mercado. Com isso, mitigam-se os desafios inclusive citados no documento, como a incerteza no planejamento e, ainda, ao definir regras técnicas e comerciais para que um agente seja habilitado como agregador, garante-se a responsabilidade pela disponibilidade de dados com segurança.

3.2.2 Os REDs e a rede de Distribuição

Neste novo sistema que se desenha para o futuro, as distribuidoras de energia enfrentarão o desafio de integrar fontes de geração descentralizadas (REDs) e cargas



com alto nível de potência (eletropostos, por exemplo). A mudança de um padrão de Oferta e Demanda para uma estrutura de geração menos programável, mais descentralizada e fluxos de potência mais voláteis e omnidirecionais já está mudando a estrutura das redes de distribuição.

Desta forma, ao tratar de REDs, torna-se inevitável discutir a sustentabilidade do serviço de Distribuição, e o impacto destas tecnologias no planejamento e operação das redes. Quando falamos em produção e venda de veículos elétricos pela indústria automobilística, por exemplo, o que se observa é que estes veículos são uma realidade no mundo, considerando carros de passeio, aplicativos e transporte coletivo.

Espera-se que, inclusive antes do horizonte do PNE, em função da massiva expansão dos REDs, o perfil de carga dos consumidores seja alterado de forma relevante, afetando, como consequência, o perfil de carga das distribuidoras, em volume e distribuição espacial, reduzindo sua capacidade de assertividade com relação à definição de expansão da rede.

Com isso, torna-se urgente a utilização de modelos, adoção de novas técnicas de previsão e otimização de cenários para que a evolução do sistema elétrico comporte a crescente complexidade e número de agentes que utilizarão a rede elétrica. Ressalta-se, nesse contexto, a importância, de uma rede de dados robusta e confiável, assim como a relevância da modernização da rede.

Um dos grandes desafios para as distribuidoras é exatamente prever os geradores com intenção de se conectar à rede de distribuição, tendo em vista que o plano de negócios destes, em especial os geradores distribuídos, é de difícil previsibilidade para os agentes de distribuição de energia elétrica. Este tema é de extrema relevância para o planejamento otimizado da rede, de forma a se evitar o risco de “linhas de uso exclusivo” de geradores distribuídos com baixo fator de utilização, concorrência entre pequenos geradores e distribuidora pelas escassas faixas de servidão nos centros urbanos e custos aumentados das instalações de distribuição para todos os usuários.

Neste ponto, faz-se relevante destacar a importância de aprimoramento da regulamentação sobre de Geração Distribuída, tratada no item a seguir, e que está



sendo discutida pela Aneel e pelo setor. A Enel acredita que o avanço das novas tecnologias é fundamental para o setor elétrico brasileiro. A empresa apoia soluções inovadoras, que busquem a modernização do setor, incluindo a geração distribuída, as fontes renováveis e a mobilidade elétrica. No entanto, é importante que a rede elétrica esteja preparada para receber essas tecnologias, para isso, as distribuidoras precisam investir para adaptar suas redes para operar uma rede mais complexa. A empresa acredita que esses investimentos, que são necessários para permitir a troca de energia entre consumidor e geradores distribuídos, devem ter um tratamento adequado de forma a manter o equilíbrio-financeiro do setor de distribuição.

3.2.3 Geração Distribuída

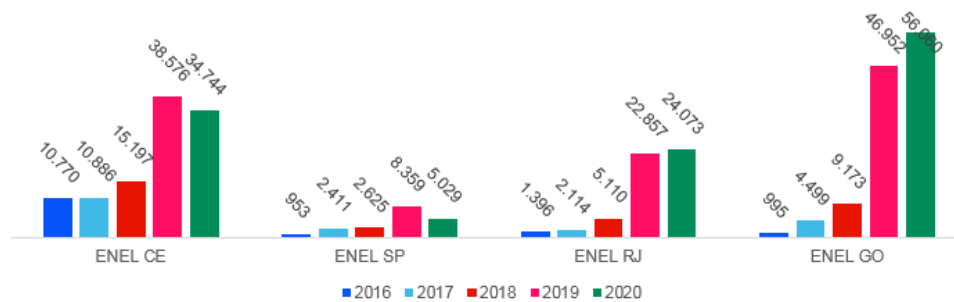
A Geração Distribuída (GD) representa uma importante mudança nos aspectos técnico e de planejamento do sistema, pois rompe com o paradigma da geração centralizada e afastada dos centros de carga e pode, em alguns casos, contribuir com a redução das perdas nos sistemas de transmissão e distribuição. O atual marco da GD, a Resolução Normativa Aneel 482/2012, foi um importante passo para conferir um papel ativo ao consumidor final de energia no Brasil, colocando-o, cada vez mais, no centro decisório do consumo de energia.

Contudo, como já apontado pelo Relatório PNE ora em consulta, o modelo de net-metering, em conjunto com o uso de tarifas monômias, traz um problema para o equilíbrio das tarifas de energia elétrica e a necessidade de revisão da atual regulamentação se torna urgente, tendo em vista o crescimento vertiginoso que se tem observado nos últimos anos. Para isso, destacamos a grande importância de um período de transição justo e adequado, assim como o respeito aos contratos assinados, garantindo a estabilidade jurídico-regulatória dos agentes do setor.

A permanência das regras atuais, em conjunto com diversos fatores, como (i) atos do poder público de incentivo à Geração Distribuída como isenções fiscais e tributárias; (ii) redução de custos dos componentes dos sistemas de geração fotovoltaica; (iii) expansão da GD remota com projetos maiores e em formatos de cooperativas, têm criado grande estímulo ao crescimento da Geração Distribuída. Exemplo concreto é



que, mesmo em cenário de crise sanitária internacional, o crescimento tem se mantido expressivo em 2020, conforme abaixo, que expomos os dados de capacidade instalada, em kW, nas áreas de concessão da Enel.



Neste cenário, ratificamos o posicionamento exposto neste PNE, de se estabelecer a transição de modelo de compensação integral para modelo com correta sinalização dos custos associados a expansão, contemplando a possibilidade de uma tarifação multipartes para baixa tensão, assim como o desenvolvimento de metodologias de sinal locacional, para orientar a localização mais eficiente para instalação de novas unidades de GD, garantindo sinalização econômica para alocação otimizada de custos.

Por último, considerando o expressivo crescimento da Geração Distribuída, a Enel propõe que sejam adotados mecanismos que permitam dar tratamento adequado a eventual sobrecontratação das Distribuidoras fruto da variação do mercado cativo ocasionado por este processo. Busca-se o desenvolvimento de medidas eficazes que permitam a redução de sobras remanescentes provenientes de um risco que, inicialmente, não estava previsto e, por isso, deve ser dado um tratamento de neutralidade, assim como custeado por todos os consumidores, uma vez que passa a ser um custo sistêmico.

3.3 Usinas Híbridas

Os sistemas híbridos de geração de energia se caracterizam pela combinação de fontes distintas em um único perfil de geração, tornando claro o potencial de complementariedade entre estas, em prol da modicidade no atendimento à necessidade do sistema. Seja pela sinergia nas etapas de construção e operação,



seja pelo aprimoramento no uso da conexão, as usinas híbridas e/ou associadas são o degrau seguinte ao já verificado benefício ofertado pelo efeito portfólio dos empreendimentos existentes.

Os benefícios da associação de fontes foram analisados em discussão sediada na Consulta Pública 014 coordenada pela ANEEL ao longo do ano de 2019, na qual Regulador e agentes puderam debater e amadurecer temas como o aperfeiçoamento do MUST, os critérios de outorga e a contratação devotados à energia gerada por empreendimentos de natureza híbrida. Em desdobramento a tal consulta, a ANEEL elaborou recente Análise de Impacto Regulatório em estudo das necessidades de adequação regulatória para implantação de usinas híbridas, bem como aprimoramento relacionado à contratação de acesso de múltiplas centrais geradoras. Espera-se, ainda em 2020, a abertura de uma nova consulta pública em que serão discutidas as modificações regulatórias necessárias aos atos normativos para inserção definitiva de usinas deste gênero ao SIN.

Neste interim, de forma coerente ao movimento de modernização que atualmente se organiza no ordenamento regulatório, atrelado ainda ao potencial natural que a localização geográfica do país ocasiona, entendemos que no horizonte 2050 já deveriam ser reconhecidos os benefícios que as usinas de natureza renovável, ao fazer uso dos expedientes aqui exemplificados, podem garantir, conferindo equilíbrio e modicidade ao sistema, enxergada a possibilidade de que estas não só compitam de igual para igual, como obtenham êxito enquanto alternativa mais atrativa para uniforme atendimento da demanda.

Ainda, cumpre ressaltar que o compartilhamento das instalações do sistema elétrico deve ser praticado de forma progressiva, considerando regras seguras e isonômicas. Desta forma, é interessante que se incentive que instalações de transmissoras, geradores e distribuidoras sejam utilizadas de forma compartilhada, visando a utilização racional de materiais, espaços físicos e instalações, assim como a redução dos custos das tarifas de uso das redes de energia elétrica.



Sendo assim, a Enel considera oportuno que este PNE considere os projetos híbridos nas simulações realizadas para a expansão da oferta de energia, haja vista que a regulamentação de tais projetos segue em andamento na ANEEL, e o ajuste dos projetos existentes que contenham apenas uma fonte para projetos híbridos poderá se dar de forma muito célere quando a regulamentação for propiciada.

3.4 Serviços Ancilares

Os serviços ancilares são serviços de auxílio e apoio ao planejamento e operação do SIN, na busca por garantir a segurança de suprimento eletroenergético e, em contexto de transição energética e crescimento da atuação das fontes renováveis, é um dos itens necessários de inclusão no horizonte 2050.

Os serviços ancilares prestados pelos agentes estão previstos, atualmente, pela Resolução Normativa nº 697/2015. Além das necessidades de aprimoramento da regulamentação atual, há distintas possibilidades de fornecimentos de novos produtos que auxiliam a manutenção da operação ótima da rede elétrica do SIN, incluindo advento de novas tecnologias.

Desta forma, a ENEL entende ser de extrema relevância incluir no horizonte 2050 os serviços ancilares de forma ampla. Neste sentido, destacamos a seguir o fornecimento de novos serviços ancilares que poderiam ser incluídos na discussão:

- a. Despacho temporal e aumento da estabilidade energética nas renováveis por meio da implantação e operação de usinas com baterias;
- b. Atendimento do pico de carga e da estabilidade de rede: usinas considerando a complementariedade entre as tecnologias Wind e Solar (projetos híbridos) e uso de baterias para armazenamento nos horários de baixo consumo e sua utilização nos horários de variação da produção e do consumo;
- c. Aumento de compensação reativa, além de armazenamento e geração flexível: projetos futuros ou existentes poderiam fornecer tal serviço, considerando que fator de capacidade médio anual das renováveis é variável, o que permitiria o escoamento deste reativo;



d. Melhorias na operação - capacidade de previsão, programação e despacho com alta resolução temporal, ferramentas de decisão e dimensionamento e alocação de reservas de forma dinâmica: atualmente nas fontes eólica e solar há possibilidade de melhoria nos sistemas de previsão de recursos que poderá melhorar o fornecimento de dados de previsão de geração ao operador;

e. Definição precisa dos requisitos do sistema e Identificação dos requisitos de Reserva de Potência pode nortear projetos mais adequados, podendo ser fornecido com novas tecnologias como usinas com armazenamento.

4.0 Mobilidade elétrica

Em relação à inserção da Mobilidade Elétrica como vetor de transformação do setor de transportes e seus potenciais efeitos sobre a matriz energética brasileira, a Enel acredita na viabilidade técnica e econômica desse cenário, haja vista a série de benefícios diretos e indiretos para a sociedade. As contribuições apresentadas visam justificar que a transição energética no setor de transportes traz maior eficiência, economia de custos, diminuição de emissões totais, otimização do uso da energia, ferramentas de flexibilidade para apoiar a operação do setor elétrico, assim como incentivos à economia circular, conforto e comodidade ao usuário final, além de benefícios para a saúde de maneira geral.

Cabe ressaltar que a Mobilidade Elétrica pressupõe uma eficiência geral do consumo de energia, estimada em cerca de 6 vezes em comparação à proporcionada pelos combustíveis fósseis. Isso significa, por si só, diminuição e otimização do consumo de energia. Nota-se no Relatório do PNE 2050 uma atenção especial à eficiência energética, que permeia todos os benefícios apresentados. Uma das recomendações do Plano é justamente “Promover a eficiência energética por meio de mecanismos estruturantes e operacionais, para induzir os consumidores e produtores de energia a atingir as metas definidas neste Plano.”

A Mobilidade Elétrica de frotas leves e pesadas, públicas e privadas, pode contribuir com a otimização do sistema de distribuição, pois, apesar de os veículos serem consideradas cargas móveis, estas podem ser gerenciadas para recarga em horários



de menor carga, mediante estrutura tarifária que sinalize tal necessidade do sistema, contribuindo para otimização da operação.

É importante ressaltar que os cenários devem prever, cada vez mais, o crescimento da população urbana nas denominadas *Mega Cidades* – cidades com mais de 10 milhões de habitantes, que demandam uma infraestrutura complexa de produção, distribuição e consumo de energia. Além disso, esses grandes centros urbanos devem criar condições para o correto funcionamento da cidade, como, por exemplo, a restrição de circulação em certos locais e horários como meio para reduzir as emissões de poluentes.

No que se refere às emissões de gases do efeito estufa (GEE), o Brasil possui uma das matrizes energéticas mais renováveis do planeta e um planejamento que hoje já prevê uma participação cada vez maior das energias renováveis. Com isso, a Mobilidade Elétrica tem muito a agregar, tanto na diminuição de emissões no uso final (tanque-à-roda), quanto nos números totais a partir do uso primário (poço-à-roda).

Um conceito muito importante a se considerar nesse contexto é a complexidade crescente dos sistemas elétricos, na geração, na distribuição e no uso. Dessa forma, cabe ao planejador identificar as demandas por ferramentas de Flexibilidade, que passam a ser essenciais na otimização e na operação dos sistemas elétricos.

Estima-se que em 2020, na Califórnia, existam 4,7 GW de capacidade gerenciável aptos para ações de Resposta a Demanda; 2,4GW dos quais associados a carregadores de veículos elétricos. A Mobilidade Elétrica habilita uma série dessas ferramentas de flexibilidade como Resposta à Demanda, Vehicle to Grid (V2G), Load Balancing.

Por fim, vale ressaltar que a eletrificação dos modais de transporte impacta positivamente os conceitos propostos da chamada Economia Circular (reduzir, reutilizar, reciclar e recuperar) em relação àqueles baseados nos combustíveis fósseis, principalmente se considerarmos a diminuição de peças de fabricação, a diminuição de contaminantes (lubrificantes, graxas, combustíveis) e o reuso das baterias em segunda vida.



Um aspecto muito relevante do Plano é o reconhecimento dado aos fatores transversais ligados a transição energética para o planejamento energético de longo prazo em um contexto de grandes transformações. Neste sentido, ressaltamos que a eletrificação da frota está intimamente ligada à maioria desses fatores, sendo necessário explicitar iniciativas voltadas à Mobilidade Elétrica que contribuam para enfrentar os seguintes desafios:

- ❖ Análise do Comportamento do Consumidor e da Economia do Compartilhamento na eletrificação de frotas públicas e privadas;
- ❖ Aspectos relacionados à Descentralização da geração e consumo considerando o uso de energia solar em estacionamentos (Carport) e até mesmo nos tetos dos veículos;
- ❖ Impacto direto e relevante na Descarbonização da Matriz, com a transição para uma motorização 6 vezes mais eficiente e com utilização de fonte mais renovável que a atual;
- ❖ Impacto direto no enfrentamento as Mudanças Climáticas com a diminuição das emissões de gases do efeito estufa, contribuindo para diminuição de temperatura direta e indiretamente, bem como com a qualidade do ar, principalmente nas grandes cidades;
- ❖ Consequência concreta no processo de Transição energética do país com a eletrificação do transporte tornando-os mais eficientes, econômicos, ambientalmente corretos, cômodos e confortáveis.
- ❖ Apoio de Pesquisas nacionais para desenvolvimento de tecnologias nacionais e adaptadas ao uso do país
- ❖ Digitalização da energia elétrica da frota possibilitando um maior controle, monitoramento, gestão e otimização de seu uso;

Tendo em vista o exposto, e a partir da recomendação de integração das iniciativas necessárias para o desenvolvimento da Mobilidade Elétrica, a Enel propõe:

- I. Aprimorar marcos regulatórios associados à Mobilidade Elétrica;



- II. Articular com o setor de transportes e tomadores de decisão na área para garantir a coerência e consistência das políticas para implementação de medidas de descarbonização;
- III. Criação de plano de mitigação de utilização de combustíveis fósseis no Transporte;
- IV. Aprimorar e ampliar investimentos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) na área de Mobilidade Elétrica;
- V. Elaborar estudos e planos de utilização de Ferramentas de Resposta a Demanda na integração da Mobilidade Elétrica à Rede Elétrica;
- VI. Avaliar tecnologias de integração da Mobilidade Elétrica às redes Elétricas;
- VII. Regulamentar o uso de tecnologias V2G;
- VIII. Desenvolver um roadmap para adoção de tecnologias associadas à mobilidade Elétrica;

5.0 Anexo ao PNE

5.1 Hipóteses Gerais e Parâmetros por Fonte

O documento anexo ao PNE 2050 apresenta as hipóteses gerais e parâmetros para construção das simulações que indicam possíveis cenários de expansão da oferta de energia no horizonte analisado.

Com relação às premissas adotadas para a fonte UTE a Gás Natural, o PNE indica que, em virtude das simulações para o PDE 2029 terem identificado que a tecnologia totalmente flexível está viável aos mesmos CAPEX e OPEX que as demais, considerou-se que isso será mantido no longo prazo. Neste aspecto, a Enel gostaria de ressaltar alguns itens que conferem grau de inflexibilidade à operação a ciclo combinado, como as rampas de acionamento e restrições de geração mínima, assim como a necessidade de atendimento aos contratos de combustível que, em sua maioria, possuem inflexibilidade em algum nível.



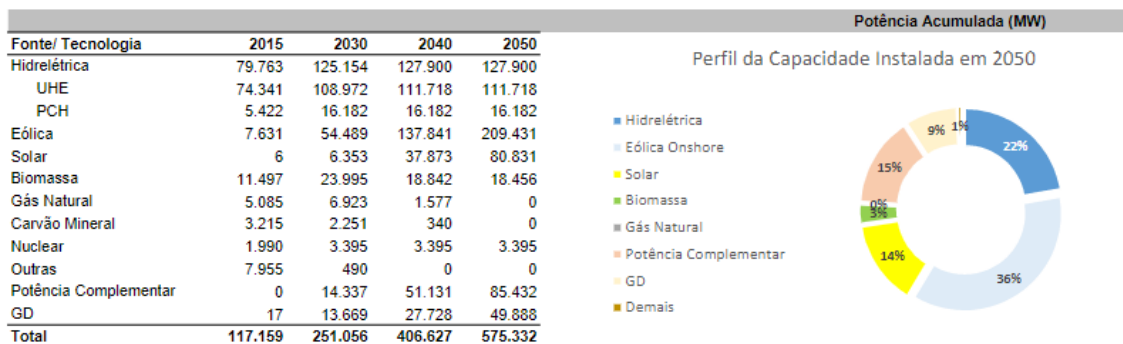
Neste sentido, a Enel recomenda a realização de simulações adicionais que considerem, para a expansão, UTEs a Gás Natural com algum grau de inflexibilidade, para fazer frente às necessidades acima descritas.

5.2 Lista das Simulações

Ainda no anexo ao PNE, são apresentadas simulações com base nos diferentes cenários de Estagnação e Desafio da Expansão, que permitem a busca por soluções inovadoras que possibilitam o estabelecimento de uma estratégia de expansão de longo prazo do setor energético de forma a garantir o fornecimento de energia à sociedade nesse horizonte.

Neste sentido, um dos cenários analisados considerou a frota de veículos leves integralmente elétrica em 2050, com um aumento linear a partir de 2030. A título de análise, comparamos 2 dos cenários apresentados:

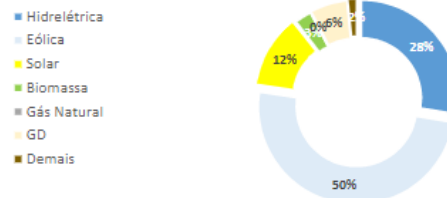
Simulação n. 2 - Matriz Elétrica com expansão 100% renovável considerando apenas UHEs em áreas sem interferência com UC ou TI:





Geração Período Médio (MW Médios)				
Fonte/ Tecnologia	2015	2030	2040	2050
Hidrelétrica	40.705	64.805	60.201	51.567
UHE	37.338	57.529	53.558	46.875
PCH	3.367	7.276	6.643	4.692
Eólica	2.468	24.735	60.504	92.687
Solar	5	1.722	10.655	22.740
Biomassa	2.672	8.437	5.688	5.267
Gás Natural	7.782	2.776	878	0
Carvão Mineral	2.654	584	208	0
Nuclear	1.682	2.963	2.918	2.873
Outras	2.188	428	0	0
Potência Complementar	0	0	0	0
GD	3	3.015	6.339	11.464
Total	60.159	109.464	147.391	186.597

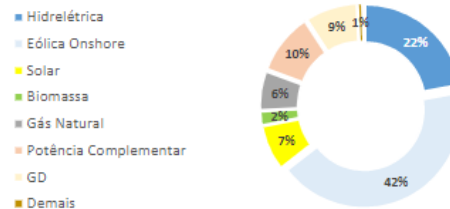
Perfil da Geração em 2050



Simulação n. 12 - Frota de veículos leves integralmente elétrica em 2050 considerando apenas UHEs em áreas sem interferência com UC ou TI:

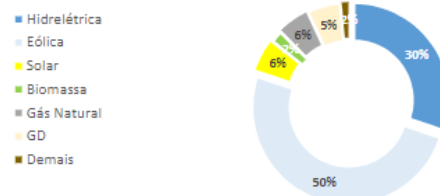
Potência Acumulada (MW)				
Fonte/ Tecnologia	2015	2030	2040	2050
Hidrelétrica	79.763	125.679	128.465	128.465
UHE	74.341	109.497	112.283	112.283
PCH	5.422	16.182	16.182	16.182
Eólica	7.631	54.324	148.256	246.146
Solar	6	8.144	25.190	43.015
Biomassa	11.497	13.395	13.395	13.009
Gás Natural	5.085	17.680	28.280	37.530
Carvão Mineral	3.215	2.251	340	0
Nuclear	1.990	3.395	3.395	3.395
Outras	7.955	490	490	490
Potência Complementar	0	12.818	36.197	58.722
GD	17	13.669	27.728	49.888
Total	117.159	251.844	411.736	580.660

Perfil da Capacidade Instalada em 2050



Geração Período Médio (MW Médios)				
Fonte/ Tecnologia	2015	2030	2040	2050
Hidrelétrica	40.705	67.338	68.213	64.725
UHE	37.338	59.102	60.079	57.358
PCH	3.367	8.236	8.135	7.367
Eólica	2.468	24.660	64.752	107.121
Solar	5	2.226	7.087	12.101
Biomassa	2.672	4.591	4.297	3.979
Gás Natural	7.782	4.963	7.741	11.902
Carvão Mineral	2.654	623	247	0
Nuclear	1.682	2.963	3.046	3.053
Outras	2.188	428	428	428
Potência Complementar	0	0	0	0
GD	3	3.015	6.339	11.464
Total	60.159	110.805	162.149	214.772

Perfil da Geração em 2050



Os resultados das simulações apresentados nas tabelas acima mostram que a capacidade instalada necessária do ponto de vista da oferta 100% renovável e da demanda do transporte 100% elétrico são bastante similares, e que estes cenários podem ser convergentes e complementares. Para 2050, o cenário com a frota 100%



elétrica teria apenas 10% a mais de energia elétrica consumida, sendo importante destacar toda a economia fruto da substituição da energia dos combustíveis fósseis nesta transição.

6.0 Considerações Finais

O Plano Nacional é fonte relevante de informações sobre as perspectivas de evolução em relação à forma de atendimento à demanda de energia. Neste sentido, a Enel entende ser importante que os cenários estudados estejam em consonância com as discussões já realizadas e em andamento, no âmbito GT Modernização do Setor Elétrico Brasileiro, considerando as incertezas associadas e os ajustes devidos às simplificações das metodologias e ferramentas adotadas.

A evolução tecnológica e o caráter de constante transformação que se observa no setor elétrico impõe enormes desafios ao planejador e ao operador da rede, assim como aos agentes do setor. Com isso, reitera-se a importância de se adotar incentivos adequados que garantam a correta alocação de custos, adequada sinalização de preços, remuneração aos serviços prestados e fomento à inovação, a isonomia entre fontes e neutralidade tecnológica e a liberdade de escolha para o consumidor final, com base na estabilidade e previsibilidade regulatória.

Neste contexto, destaca-se a importância central das empresas distribuidoras de energia que, além de possuírem o papel de garantir a qualidade de serviço, assegurando estabilidade na rede, resiliência, e a capacidade de efetuar novas conexões ao longo do tempo, também têm um papel fundamental de liderar o movimento de Transição Energética, transformando o setor através da digitalização e inovação da rede.

Neste contexto, é de grande relevância que a transformação na estrutura física dos sistemas de distribuição, assim como no sistema elétrico como um todo, seja acompanhada de adequações regulatórias, de forma a estruturar mecanismos que possam prover sinalizações tarifárias corretas aos agentes envolvidos, como geradoras, transmissoras, distribuidoras, clientes, comercializadoras e futuros agentes que venham a surgir.



Por fim, neste futuro do setor, a geração de dados será substancialmente maior, o que resultará em um acesso cada vez maior por parte de agentes cada vez mais ativos no mercado. Com isso, se faz necessário que tais dados sejam disponibilizados de forma segura, respeitando as leis de proteção de dados, e as distribuidoras terão papel fundamental na estruturação deste fluxo de informações.