

## **CONTRIBUIÇÕES À CONSULTA PÚBLICA MME Nº 095/2020**

**FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.**

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME

Consulta Pública Nº 095/2020

Período de Contribuição: de 13.07.2020 a 13.10.2020

Consulta Pública para coleta de contribuições para o aprimoramento do Relatório do PNE 2050.

Inicialmente gostaríamos de parabenizar este Ministério pela presente iniciativa, de discutir todo o trabalho desenvolvido até então no âmbito do PNE 2050. O debate em torno de uma agenda estratégica de longo prazo para o setor de energia propicia reflexão e perspectiva, ainda mais no atual momento. Nesse sentido, gostaríamos de sugerir que o Plano de Ação pertencente a esse processo também seja aberto à sociedade. Abaixo, seguem nossas contribuições ao Relatório do PNE 2050, versão para Consulta Pública.

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>Capítulo II – Introdução Item 3. Papel de Atuação do Governo: Princípios para o Setor de Energia (pág 15)</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>Transparência: As autoridades do setor elétrico devem prestar contas e se responsabilizar pelo que fazem ou optam por não fazer na condução de seus respectivos mandatos. Deve-se continuar a fomentar o processo de acesso do público às decisões sobre políticas públicas para o setor, planejamento, regulação e operação. Tais decisões devem ser registradas e precedidas de avaliação de impacto regulatório. É preciso dar publicidade a todos os subsídios e seus custos, e à distribuição dos benefícios e custos desses subsídios entre todos os agentes do setor.</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>Transparência: As autoridades do setor <b>de energia</b> devem prestar contas e se responsabilizar pelo que fazem ou optam por não fazer na condução de seus respectivos mandatos. Deve-se continuar a fomentar o processo de acesso do público às decisões sobre políticas públicas para o setor, planejamento, regulação e operação. Tais decisões devem ser registradas e precedidas de avaliação de impacto regulatório. É preciso dar publicidade a todos os subsídios e seus custos, e à distribuição dos benefícios e custos desses subsídios entre todos os agentes do setor.</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Por se tratar de princípios para o setor energético, não apenas de setor elétrico.</p>
<p>Capítulo IV / Transição Energética / Recomendações / Item 1. <i>Promover a sinergia de políticas públicas e desenhos de mercado associados.</i></p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>É preciso promover políticas públicas e desenhos de mercado que guardem coerência entre si e, sobretudo, buscar suas sinergias, ampliando suas potências. O horizonte temporal das políticas públicas e seus balanceamentos podem contribuir para estabelecer a coerência. Por exemplo, o RenovaBio ao alterar os preços relativos de combustíveis fósseis e biocombustíveis</p>	<p>TEXTO PROPOSTO (TEXTO A SER INSERIDO NO FIM DO ITEM):</p> <p><b>Também é necessário estabelecer políticas públicas associadas aos agentes do mercado para o incentivo da utilização do Hidrogênio Verde nesta transição, pois o Brasil tem amplas condições naturais de produção do Hidrogênio Verde, produzido a partir da água por eletrolisadores alimentados por sistemas de energia renovável, bem como capacidade de geração de energia solar e eólica que podem ser utilizados nesta produção. Esta produção pode ser realizada sem prejuízo da utilização fim das usinas instaladas e/ou a instalar, aproveitando horário de</b></p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>(sobretudo nos veículos flex-fuel) permite, já no curto prazo, a redução da intensidade de carbono no setor de transporte, enquanto o Rota 2030, além de incentivar o aumento da eficiência veicular, poderá possibilitar o processo de eletrificação dos veículos no médio (desenvolvimento de modelos híbridos flex, etc.) e no longo prazo (desenvolvimento de modelos a célula combustível a partir de etanol, etc.). Similarmente, o aproveitamento das descobertas de petróleo e gás natural no Pré-sal e na bacia sedimentar Sergipe-Alagoas podem contribuir para criar as condições econômicas para viabilizar a transição energética. Além da geração de renda associada às atividades de O&amp;G, o gás natural será fundamental para prover confiabilidade ao setor elétrico à medida que o percentual de fontes renováveis não-despacháveis cresça, e assim os efeitos da intermitência e da sazonalidade no sistema. Neste contexto é necessário alinhar o desenho de mercado, nos moldes do que vem sendo desenvolvido no Novo Mercado de Gás, para potencializar os benefícios em prol da transição energética. Ademais, a própria indústria de O&amp;G tem sido uma das vias de transição energética no Brasil, ampliando seu escopo e ofertando não apenas petróleo, seus derivados e gás natural, mas também outras fontes de energia (renováveis). Outro ponto a seguir perseguido é a promoção de sinergias entre políticas públicas. Por exemplo, a política de transporte de massa (VLT/metrô, ônibus, etc.), de uso de biocombustíveis (como o RenovaBio), de eletrificação de frotas cativas (corporativa, Uber, táxi, etc.) e de transportes não motorizados (bicicletas, patinetes, etc.) podem ser combinadas para gerar redução de poluição local em centros urbanos com bacias aéreas saturadas</p>	<p>produção superior a demanda, por exemplo. Essas políticas deverão buscar capacidades tecnológicas e P&amp;D (Universidades e Organizações de Pesquisa).</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>O horizonte atual das usinas eólicas, principalmente no Nordeste, é a adoção da hibridização destas através da implementação das usinas fotovoltaicas. Neste ambiente a energia produzida acima da demanda poderá ser convertida para o armazenamento de H<sub>2</sub>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta aplicação poderá reduzir a intensidade de Carbono no setor de transporte (descarbonizar veículos de passageiros, veículos pesados de rotas cativas e balsas).</li> <li>• Poderá servir como energia de reserva para horários de baixa produção (solar ou eólica).</li> </ul> <p>Referência:  <a href="https://www.h2-view.com/story/hydrogen-has-entered-a-new-era/">https://www.h2-view.com/story/hydrogen-has-entered-a-new-era/</a></p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>e, por conseguinte, os dispêndios de recursos financeiros com saúde pública.</p>	
<p>Capítulo IV / Transição Energética / Recomendações / Item 2. <i>Adequar arranjos institucionais, regulatórios e de desenho de mercado apropriados para potencializar a transição energética</i></p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>A nova transição energética requererá aperfeiçoamentos nos arranjos institucionais, legais e/ou regulatórios tanto para internalizar nos preços de energia as externalidades ambientais quanto tornar o mercado mais aberto, diversificado, competitivo e ágil para lidar com as modificações das condições de mercado, em particular as relacionadas às inovações tecnológicas e aos requisitos de flexibilidade, confiabilidade, competitividade e robustez dos sistemas energéticos. Nesse sentido, a adequação dos arranjos deve-se endereçar os desafios e buscar o desenvolvimento de nichos de inovação a partir de ciclos que envolvem o estabelecimento da agenda, análise de impacto e a formulação de política. (pág. 37).</p>	<p>TEXTO PROPOSTO (ACRESCENTAR AO FINAL DO PARÁGRAFO):</p> <p>Dentre as oportunidades para o setor de energia, devem ser ressaltadas as Estruturas Regulatórias de Incentivo, tais como Certificados de Energia Renovável, Leilões de Energia Renovável e os Títulos Verdes (Green Bonds), além da Precificação do Carbono, como um incentivo indireto às fontes renováveis.</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Adaptar os mercados ao crescimento das fontes renováveis intermitentes, criando mecanismos de remuneração, visando garantir o equilíbrio do sistema elétrico.</p>
<p>Capítulo IV / Transição Energética / Recomendações / Item 3. <i>Desenvolver estratégias flexíveis para lidar com incertezas e baseadas nas vantagens competitivas do País, priorizando políticas sem arrependimento que evitem trancamento tecnológico.</i></p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>O País deve aproveitar suas vantagens competitivas nas escolhas associadas à transição energética. Desprezará-las</p>	<p>TEXTO PROPOSTO (TEXTO A SER INSERIDO NO FIM DO ITEM):</p> <p>“Não obstante, o país precisa continuar aproveitando o enorme potencial hidrelétrico existente, para garantir a renovabilidade de sua matriz energética, permitindo uma transição energética sem pressões geradas por oferta insuficiente.”</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>amplia os desafios e encarece a estratégia de reorientação. Não há rotas tecnológicas inequívocas na transição energética e nem certeza em relação ao momento de acelerar as transformações. Aproveitar as vantagens competitivas como base para desenvolver ou migrar competências é usualmente mais custo efetivo no longo prazo. Além disto, deve-se priorizar políticas sem arrependimento (no-regret policies), bem como evitar o trancamento tecnológico (technology lock-in). Em um ambiente de incertezas e transformações, definir uma rota tecnológica pode ser um risco. É mais adequado estabelecer políticas que promovam resultados e não as rotas tecnológicas para atingilos. Isso porque a inovação pode trazer a superação de tecnologias específicas (leapfrogging). Por conseguinte, para evitar o risco de arrependimento e de trancamento tecnológico na transição energética, as políticas devem criar um ambiente de negócios que promovam a competição entre rotas tecnológicas, ao invés de promover uma rota específica.</p>	<p>O texto tem foco na questão das escolhas associadas à transição energética, priorizando-se novas tecnologias com base em políticas sem arrependimento, bem como evitando-se o trancamento tecnológico. Não obstante, entendemos que o texto deve, também, indicar que país precisa continuar aproveitando o enorme potencial hidrelétrico existente, para garantir a renovabilidade de sua matriz energética, permitindo ao país uma transição energética sem pressões geradas por oferta insuficiente.</p>
<p>Capítulo IV / Transição energética / Recomendações / Item 5. <i>Articular as políticas energéticas com políticas de CT&amp;I e educação, desenvolvimento de novas capacitações e vantagens competitivas.</i></p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>Desenvolver novas capacitações e vantagens competitivas não é tarefa simples. No contexto da transição energética é importante reforçar a ligação entre o planejamento energético nacional e o planejamento do sistema nacional de inovação, políticas de C&amp;TI e educação, para que seja possível criar um ambiente de negócios favorável à inovação em mercados</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>Desenvolver novas capacitações e vantagens competitivas não é tarefa simples. No contexto da transição energética é importante reforçar a ligação entre o planejamento energético nacional e o planejamento do sistema nacional de inovação, políticas de <b>CT&amp;I</b> e educação, para que seja possível criar um ambiente de negócios favorável à inovação em mercados abertos e competitivos. A pressão competitiva e a abertura dos mercados a novos entrantes criam condições para que os resultados (produtos, processos e informações) das instituições</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>abertos e competitivos. A pressão competitiva e a abertura dos mercados a novos entrantes criam condições para que os resultados (produtos, processos e informações) das instituições de C&amp;TI não só sejam colocados no mercado, mas também disseminem as inovações no mercado.</p>	<p>de <b>CT&amp;I</b> não só sejam colocados no mercado, mas também disseminem as inovações no mercado.</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Ajustar as siglas CT&amp;I / C&amp;TI</p>
<p>Capítulo IV / Transição energética / Recomendações (pag. 37)</p>	<p>TEXTO PROPOSTO (TEXTO DO ITEM A SER INSERIDO ÀS RECOMENDAÇÕES DE TRANSIÇÃO ENERGÉTICA):</p> <p><b>6. Articular as políticas energéticas com políticas e compromissos ambientais</b></p> <p>Os conceitos de transição energética pressupõem a necessidade de se considerar aspectos de desenvolvimento sustentável voltados para processo de transformações em direção a uma economia de baixo carbono e menor pegada ambiental. Dessa forma é importante considerar a articulação entre as políticas para o desenvolvimento energético e o planejamento de novos negócios junto às políticas ambientais e os compromissos internacionais assumidos pelo país quanto às questões climáticas ambientais e de desenvolvimento sustentável, visando um desenvolvimento mais sustentável para o setor além de poder minimizar a imprevisibilidade de alguns empreendimentos quanto a incertezas climáticas e ambientais.</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Seguindo as definições para transição energética que implicam na adoção de medidas voltadas para o desenvolvimento</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
	sustentável e mudanças climáticas dentre outras, se faz necessário acrescentar um item que contemple esse tipo de ação.
<p>Capítulo IV / Mudanças Climáticas / 2º parágrafo (pág. 39):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>Em relação aos efeitos associados às mudanças climáticas, duas grandes linhas de ação podem ser estabelecidas: esforços de mitigação e de adaptação. O primeiro tem a finalidade de limitar as emissões de GEE pelas atividades humanas, enquanto o segundo admite que será necessário se adaptar em algum grau, restando saber quais serão as possíveis alterações locais, temporais, e quais as melhores soluções para contornar os problemas que poderão surgir em cada caso.</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>Em relação aos efeitos associados às mudanças climáticas, duas grandes linhas de ação podem ser estabelecidas: esforços de mitigação e de adaptação. O primeiro tem a finalidade de limitar as emissões de GEE pelas atividades humanas, enquanto o segundo <b>apresenta medidas para reduzir a vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos</b>, e admite que será necessário se adaptar em algum grau, restando saber quais serão as possíveis alterações locais, temporais, e quais as melhores soluções para contornar os problemas que poderão surgir em cada caso.</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Para o melhor entendimento do leitor, a proposta é melhorar a definição de adaptação no texto.</p>
<p>Capítulo IV / Mudanças Climáticas / 3º parágrafo (pág. 39):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>“Na questão da mitigação, o Brasil se destaca por possuir uma matriz energética com grande participação de fontes renováveis. <b>As emissões de GEE do setor de energia por unidade de energia consumida no Brasil são pequenas, comparativamente a outros</b></p>	<p>PROPOSTA:</p> <p><b>Incluir referências bibliográficas/fontes para os dados citados.</b></p> <p>JUSTIFICATIVA:</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p><b>países.</b> No entanto, espera-se que, a partir de uma perspectiva de crescimento econômico sustentável no longo prazo associada à redução do nível de pobreza, haja um aumento do consumo energético per capita. Nesta situação, as emissões do setor de energia, em termos absolutos, serão crescentes no horizonte de 2050.</p>	<p>O texto introdutório apresenta alguns dados que carecem de referências bibliográficas, como, por exemplo, o texto destacado.</p>
<p>Capítulo IV / Mudanças Climáticas / Desafios para o Tomador de Decisão no Setor Energético / Item 1. <i>Incertezas sobre o efeito de mudanças climáticas na oferta de energia</i> (pág. 39):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>“Por contar com grande participação de fontes renováveis, variações nos padrões de temperatura, precipitação, vento e insolação ao longo do território nacional, além dos possíveis danos ocasionados por eventos extremos, como secas, enchentes e furacões, podem impactar a disponibilidade dos recursos renováveis e a oferta de energia. É necessário que tanto os empreendimentos quanto a infraestrutura de energia revisem sua vulnerabilidade a tais fenômenos e assegurem que a matriz elétrica seja mais resiliente aos mesmos. Em termos dos estudos do PNE 2050, as informações disponíveis até o momento carecem de maior compreensão dos possíveis efeitos de mudanças climáticas. Tão logo sejam conhecidos e mensurados, será necessário proceder à alteração nos potenciais de recursos inventariados (inventários hidrelétricos de bacias hidrográficas, atlas eólicos, etc.).</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>“Por contar com grande participação de fontes renováveis, variações nos padrões de temperatura, precipitação, vento e insolação ao longo do território nacional, além dos possíveis danos ocasionados por eventos extremos, como secas, enchentes e furacões, podem impactar a disponibilidade dos recursos renováveis e a oferta de energia. É necessário que <b>os agentes públicos atuem na pesquisa, estudos e planejamento, de maneira</b> que tanto os empreendimentos quanto a infraestrutura de energia <b>considerem</b> sua vulnerabilidade a tais fenômenos e assegurem que a matriz elétrica seja mais resiliente aos mesmos. Em termos dos estudos do PNE 2050, as informações disponíveis até o momento carecem de maior compreensão dos possíveis efeitos de mudanças climáticas. Tão logo sejam conhecidos e mensurados, será necessário proceder à alteração nos potenciais de recursos inventariados (inventários hidrelétricos de bacias hidrográficas, atlas eólicos, etc.).</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>O texto parece transferir para os empreendedores a responsabilidade pela mitigação da vulnerabilidade da matriz</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
	<p>elétrica brasileira, vis a vis os efeitos das mudanças climáticas. Não são os empreendimentos, nem a infraestrutura de energia, que devem revisar suas vulnerabilidades. Isso faz parte do planejamento e regulação do setor elétrico, que é responsabilidade do MME, hoje sob a tutela da EPE (planejamento), e das Agências (regulação), como ANEEL e ANA. Os riscos e oportunidades para os empreendedores (vulnerabilidades), devem ser explicitados nos processos de concessão pública, de maneira a não haver alterações posteriores que impactem os resultados dos investimentos (segurança jurídica). Para tanto, é necessário que os agentes públicos atuem na pesquisa, estudos e planejamento, objetivando a resiliência da matriz elétrica brasileira.</p>
<p>Capítulo IV / Mudanças Climáticas / Desafios para o Tomador de Decisão no Setor Energético / Item 2. <i>Garantia da segurança do abastecimento em eventos extremos relacionados às mudanças climáticas</i> (pág. 39):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>“Uma matriz elétrica cada vez menos emissora de GEE e renovável implica uma participação cada vez maior de fontes não-controláveis que, de forma geral, são mais vulneráveis às mudanças climáticas. O setor tem como desafio garantir a segurança do sistema e buscar soluções alternativas às fontes emissoras.”</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>“Uma matriz elétrica cada vez menos emissora de GEE e renovável implica uma participação cada vez maior de fontes não-controláveis que, de forma geral, são mais vulneráveis às mudanças climáticas. <b>Por outro lado, destaca-se a primordial função de fonte de energia renovável controlável propiciada pelas hidrelétricas, com reservatórios com capacidade de armazenamento, permitindo flexibilidade e estabilidade ao Sistema Interligado Nacional.</b> O setor tem como desafio garantir a segurança do sistema e buscar soluções alternativas às fontes emissoras.”</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
	<p>Ressalta-se que as citadas “...fontes não-controláveis que, de forma geral, são mais vulneráveis às mudanças climáticas” são as chamadas fontes de Energia Renovável Variável (ERV), tais como a energia eólica e a energia fotovoltaica que, além de serem “mais vulneráveis às mudanças climáticas”, também são fontes de energia não despacháveis devido a sua oscilação.</p> <p>Neste sentido, deve ser destacada a primordial função da fonte de energia renovável controlável propiciada pelas hidrelétricas, com reservatórios com capacidade de armazenamento, permitindo flexibilidade e estabilidade ao Sistema Interligado Nacional.</p>
<p>Capítulo IV / Questões Transversais / Mudanças Climáticas / Recomendações / Item 1. <i>Aprimorar e ampliar a base de informação, ferramentas computacionais e metodologias</i> (pág. 40):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>A melhoria dos sistemas de dados é essencial para aprimorar a abordagem das mudanças climáticas no planejamento. Enquanto os modelos têm evoluído rapidamente, o levantamento de dados mais desagregados ainda é deficiente, tanto pela insuficiência quanto pela precisão. Por fim, a ampliação de base de informação está relacionada com perspectiva do big data, automação e maior digitalização, permitindo coletar informação em tempo real. As pesquisas sobre adaptação não estão no mesmo estágio de maturidade daquelas que lidam com a questão da mitigação. Apesar da</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>A melhoria dos <b>Serviços Climáticos</b> é essencial para aprimorar a abordagem das mudanças climáticas no planejamento. Enquanto os modelos têm evoluído rapidamente, o levantamento de dados mais desagregados ainda é deficiente, tanto pela insuficiência quanto pela precisão. Por fim, a ampliação de base de informação está relacionada com perspectiva do big data, automação e maior digitalização, permitindo coletar informação em tempo real. As pesquisas sobre adaptação não estão no mesmo estágio de maturidade daquelas que lidam com a questão da mitigação. Apesar da evolução, a previsão climática de longo prazo por meio de modelos matemáticos ainda apresenta muitas incertezas, limitando muitas vezes o uso dos seus resultados em processos decisórios importantes. Adicionalmente, estudos preditivos do clima tendem a concordar com um aumento na frequência de</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>evolução, a previsão climática de longo prazo por meio de modelos matemáticos ainda apresenta muitas incertezas, limitando muitas vezes o uso dos seus resultados em processos decisórios importantes. Adicionalmente, estudos preditivos do clima tendem a concordar com um aumento na frequência de eventos extremos, o que também pode afetar a infraestrutura energética existente e planejada. Dessa forma, é necessário articular com institutos e agentes responsáveis pela previsão climática para aprimorar a abordagem dos seus desdobramentos sobre o planejamento e operação do setor.</p>	<p>eventos extremos, o que também pode afetar a infraestrutura energética existente e planejada. Dessa forma, é necessário articular com institutos e agentes responsáveis pela previsão climática (<b>grupo de trabalho sob coordenação do MME, por exemplo</b>) para aprimorar a abordagem dos seus desdobramentos sobre o planejamento e operação do setor.</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>O texto cita uma articulação com institutos e agentes responsáveis pela previsão climática, sem definir quem deve interagir com quem, está muito genérico, apenas no campo de ideias lançadas. Falta a indicação de responsabilidades para esse processo no setor de energia.</p> <p>Finalmente, sugere-se utilizar, na 1ª frase, o termo “Serviços Climáticos”, no lugar de “sistemas de dados”, para se enfatizar a ideia do uso da ciência, e dos conhecimentos por ela gerados, para apoiar a tomada de decisão, tanto nos aspectos de adaptação, quanto nos de mitigação.</p>
<p>Capítulo IV / Mudanças Climáticas / Recomendações / (pág. 40)</p>	<p>TEXTO PROPOSTO (ITEM A SER INCLUÍDO NAS RECOMENDAÇÕES):</p> <p><b>“4. Serviços ecossistêmicos associados aos empreendimentos Desenvolver ferramentas e métodos adequados para o cálculo dos valores de dependência, impactos e externalidades dos serviços ecossistêmicos associados aos empreendimentos do setor, visando auxiliar na compreensão do impacto aos recursos e, conseqüentemente, diminuindo a vulnerabilidade dos empreendimentos.</b></p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
	<p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Para uma correta avaliação de riscos decorrentes da mudança climática nos empreendimentos atuais e futuros, é fundamental o desenvolvimento de ferramentas e métodos específicos que auxiliem na compreensão do impacto aos recursos.</p>
<p>Capítulo IV / Descarbonização / Políticas e Mecanismos / 1º parágrafo (pág. 42):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>“Muitos mecanismos existentes no Brasil lançaram bases para o processo de transição para uma economia de baixo carbono. Neste processo destacam-se os mecanismos mandatórios e de mercado para incentivar uma maior inserção de fontes renováveis na matriz energética, além de mecanismos de financiamento, entre eles, os mercados de títulos verdes, para viabilizar a entrada e a ampliação das fontes renováveis pelo lado da oferta e aumentar a eficiência pelo lado da demanda.”</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>“Muitos mecanismos existentes no Brasil lançaram bases para o processo de transição para uma economia de baixo carbono. Neste processo destacam-se os mecanismos mandatórios, <b>notadamente a Contribuição Nacionalmente Determinada – NDC</b>, e de mercado para incentivar uma maior inserção de fontes renováveis na matriz energética, além de mecanismos de financiamento, entre eles, os mercados de títulos verdes, para viabilizar a entrada e a ampliação das fontes renováveis pelo lado da oferta e aumentar a eficiência pelo lado da demanda.”</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>A NDC contém os principais compromissos do Brasil em relação à descarbonização de sua matriz energética.</p>
<p>Capítulo IV / Descarbonização / Políticas e Mecanismos / 3º parágrafo (pág. 42):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p>	<p>PROPOSTA:</p> <p><b>Apresentar estatística oficial sobre essa informação como nota de rodapé.</b></p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>“No âmbito dos combustíveis, o Brasil estabeleceu diversas políticas de incentivo à produção e uso de biocombustíveis, como o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), o Programa Nacional do Alcool (PROALCOOL), na década de 1970, e, mais recentemente, o RenovaBio. <b>Desta forma, o País tem se colocando entre os maiores produtores e consumidores de biocombustíveis no mundo.</b> Destaca-se que estas políticas foram impulsionadas por questões de segurança energética, principalmente, e ambientais relativas ao aquecimento global. Ressalta-se, ainda, o Programa Rota 2030 - Mobilidade e Logística, lançado em 2018, que estabelece uma série de obrigações de eficiência energética, segurança e sustentabilidade para o setor automotivo, tendo como contrapartida benefícios tributários, para os aderentes ao programa.”</p>	
<p>Capítulo IV / Descarbonização / Desafios para o Tomador de Decisão no Setor de Energia / Item 1. <i>Manutenção da elevada participação de fontes não-emissoras na matriz energética</i> (pág. 43):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>As políticas públicas adotadas pelo Governo Federal ao longo dos anos, associadas às condições naturais do país, possibilitaram que o Brasil apresentasse uma grande participação de fontes energéticas renováveis (45% em 2018), que apresentam baixa emissão. Destacam-se a fonte hidráulica, os derivados da cana, assim como o crescimento da participação de fontes renováveis de alta variabilidade, como a</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>As políticas públicas adotadas pelo Governo Federal ao longo dos anos, associadas às condições naturais do país, possibilitaram que o Brasil apresentasse uma grande participação de fontes energéticas renováveis (45% em 2018), que apresentam baixa emissão. Destacam-se a fonte hidráulica, os derivados da cana, assim como o crescimento da participação de fontes renováveis de alta variabilidade, como a eólica e a solar, nos últimos anos. Desta forma, o desafio é manter o aproveitamento dos recursos renováveis do país, mantendo a alta renovabilidade da matriz nacional, visto que é uma das opções mais promissoras para um futuro energético de baixo carbono. <b>Tal desafio requer um prévio desenvolvimento de estudos de inventário e viabilidade (para qualquer das fontes</b></p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>eólica e a solar, nos últimos anos. Desta forma, o desafio é manter o aproveitamento dos recursos renováveis do país, mantendo a alta renovabilidade da matriz nacional, visto que é uma das opções mais promissoras para um futuro energético de baixo carbono.</p>	<p>renováveis), bem como o destravamento dos processos de licenciamento ambiental, principalmente para as hidrelétricas.”</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Para manter a alta participação das fontes renováveis na nossa matriz, os estudos precisam ser previamente desenvolvidos e os processos de licenciamento acelerados.</p>
<p>Capítulo IV / Descarbonização / Desafios para o Tomador de Decisão no Setor de Energia / Item 2. <i>Construção de desenho para a transição para economia de baixo carbono</i> (pág. 43):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>“Em resposta à vasta gama de oportunidades à sua disposição, ainda que com custos e benefícios bastante variados, cabe ao Brasil escolher as ações mais custo-efetivas, evitando apostas concentradas aparentemente mais promissoras, mas que podem levar ao risco de trancamento tecnológico, quando se deixa de investir em soluções alternativas potencialmente superiores. Dessa forma, o desenho da transição para economia de baixo carbono deve almejar ser vantajoso, abrangente e inclusivo, mantendo os preceitos de segurança energética, de forma a incorporar novas alternativas que reduzam a intensidade de carbono na economia, tais como eficiência energética, resposta da demanda, recarga inteligente, smart grid, além de considerar o uso de biocombustíveis, as possibilidades de eletrificação dos transportes e o desenvolvimento de cidades inteligentes.”</p>	<p>PROPOSTA:</p> <p>Sugere-se que o texto indique quais órgãos que farão esse desenho no âmbito governamental.</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>Capítulo IV / Descarbonização / Recomendações / Item 5. <i>Mapear as iniciativas, banco de informações e riscos associados à transição para economia de baixo carbono</i> (pág. 44):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>“Entende-se como necessário o mapeamento de políticas, planos e programas capazes de contribuir para uma transição energética. Este mapeamento abrangente pode orientar ações para internalização das externalidades relativas à emissão de carbono. A elaboração de mapa dos riscos e o apoio ao desenvolvimento de ações necessárias para a implementação da transição para economia de baixo carbono são desejáveis e monitoramento dos seus resultados.</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>“Entende-se como necessário o mapeamento de políticas, planos e programas capazes de contribuir para uma transição energética, <b>através de um grupo de trabalho interministerial, sob coordenação do MME</b>. Este mapeamento abrangente pode orientar ações para internalização das externalidades relativas à emissão de carbono. A elaboração de mapa dos riscos e o apoio ao desenvolvimento de ações necessárias para a implementação da transição para economia de baixo carbono são desejáveis e monitoramento dos seus resultados.</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Sugerimos a indicação do MME como órgão que será responsável pela realização de tal mapeamento</p>
<p>Capítulo IV / Descarbonização / Recomendações (pág. 44)</p>	<p>TEXTO PROPOSTO (ITEM A SER INCLUÍDO NAS RECOMENDAÇÕES):</p> <p><b>“7. Instrumentos de compensação de emissões</b>  <b>Recomenda-se ampliar as opções de instrumentos de compensação de emissões de gases de efeito estufa (GEE) para o escopo 1 dos Inventários de Emissões de GEE Corporativos.”</b></p> <p>JUSTIFICATIVA:</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
	<p>O GHG Protocol é uma ferramenta utilizada para quantificar e gerenciar as emissões de GEE, que foi originalmente desenvolvida nos Estados Unidos, em 1998, pelo <u>World Resources Institute</u> (WRI) e é hoje o método mais usado mundialmente pelas empresas e governos para a realização de inventários de emissões de GEE, sendo também compatível com a norma ISO 14.064 e com os métodos de quantificação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC).</p> <p>A aplicação do método GHG Protocol no Brasil acontece de forma adaptada ao contexto nacional, padronizando a contabilização das emissões e remoções de GEE. De modo a priorizar a geração de energia por meio de fontes renováveis, o Programa Brasileiro GHG Protocol estabeleceu diretrizes para a contabilização de emissões de escopo 2 (emissões associadas ao consumo de energia elétrica e perdas de energia na transmissão e distribuição) em inventários corporativos de GEE, admitindo a utilização de certificados de energia renovável - CER (um CER é equivalente a um MW/h gerado de uma fonte comprovadamente renovável, incluindo hidrelétricas e eólicas) para a redução das emissões desse escopo.</p> <p>Com relação ao escopo 1 (emissões diretas associadas à queima de combustíveis fósseis de fontes fixas e móveis e mudanças no uso do solo), essa metodologia apresenta, como formas de contabilização das remoções de CO<sub>2</sub>, a utilização de certificados temporários de emissão associados a projetos de reflorestamento. Contudo, esses certificados são relatados como remoção de CO<sub>2</sub> biogênico, devido à impossibilidade de garantir o caráter permanente da remoção, não sendo considerado, portanto, um mecanismo de compensação.</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
	<p>Ainda, com relação à questão da compensação das emissões de escopo 1, atualmente, a metodologia utilizada para o cálculo da remoção de CO<sub>2</sub>, oriunda de atividades de reflorestamento, é limitada à utilização de índices gerais para toda a fitofisionomia de um determinado bioma, ignorando a existência de diferentes curvas de crescimento específicas para cada espécie vegetal. Além disso, a aprovação da utilização de Certificados de Energia Renovável, como instrumento complementar à redução de emissões de GEE, foi importante para a temática da descarbonização. No entanto, como estes são restritos ao escopo 2 do Inventário de Emissões que, apesar de significativo, têm uma representação baixa, quando comparado com o escopo 1 de empresas que apresentam termelétricas em seu portfólio de empreendimentos.</p> <p>Dessa forma, recomenda-se ao PNE, a ampliação da utilização de mecanismos de compensação das emissões de GEE para o escopo 1 dos Inventários de Emissões Corporativos, no que concerne à descarbonização, propiciando, inclusive, o atendimento ao compromisso estabelecido no Acordo de Paris (notadamente a Contribuição Nacionalmente Determinada).</p>
<p>Capítulo IV / Economia do Compartilhamento / Desafios do tomador de decisão no setor Energético (pág. 55):</p>	<p>TEXTO PROPOSTO (a ser incluído no item “Desafios do Tomador de Decisão no setor Energético)</p> <p><i>3 – Novos riscos físicos e virtuais</i>  Segurança a ataques cibernéticos cada vez mais comuns são uma preocupação que deve ser levada em conta com o aumento da digitalização e crescente evolução tecnológica. Deve-se investir em pesquisa para que, a medida que o sistema elétrico</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
	<p><i>evolua em tecnologia e informatização, a segurança desses sistemas se torne robusta.</i></p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Segundo o relatório do World Energy Concil “ World-Energy-Issues-Monitor-2017-Full-Report” as inovações tecnológicas, digitalização e descentralização vão demandar cada vez mais cuidados com os riscos físicos e virtuais na indústria de energia. Sendo assim, sugerimos a inclusão desse desafio para o tomador de decisão no setor energético.</p>
<p>Capítulo IV / Digitalização na Produção e Uso de Energia / Desafios do tomador de decisão no setor Energético (pág. 59):</p>	<p>TEXTO PROPOSTO (A ser incluído no item “Desafios do Tomador de Decisão no setor Energético):</p> <p><i>5 – Novos riscos físicos e virtuais</i></p> <p><i>Segurança a ataques cibernéticos cada vez mais comuns são uma preocupação que deve ser levada em conta com o aumento da digitalização e crescente evolução tecnológica. Deve-se investir em pesquisa para que, a medida que o sistema elétrico evolua em tecnologia e informatização, a segurança desses sistemas se torne robusta.</i></p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Segundo o relatório do World Energy Concil “ World-Energy-Issues-Monitor-2017-Full-Report” as inovações tecnológicas, digitalização e descentralização vão demandar cada vez mais cuidados com os riscos físicos e virtuais na indústria de energia.</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
	Sendo assim, sugerimos a inclusão desse desafio para o tomador de decisão no setor energético.
<p>Capítulo IV / Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. Introdução (pág. 62):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>O avanço da digitalização da economia e da indústria 4.0 ao redor do mundo vem aumentando a necessidade de transformação da economia brasileira na direção de maior desenvolvimento tecnológico. Essa transformação dependerá da capacidade do País em:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprimorar e ampliar seus investimentos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&amp;I), uma vez que o aporte feito atualmente se encontra aquém dos praticados por países desenvolvidos ou países de grande base tecnológica;</li> <li>2. Converter os investimentos de P&amp;D em produtos e patentes;</li> <li>3. Ter mecanismos adequados de financiamento da inovação; e</li> <li>4. Reduzir tempo médio dos processos de concessão de patentes e de propriedade intelectual para padrões internacionais.</li> </ol> <p>A Lei n. 9.991/2000, que dispõe sobre os investimentos em P&amp;D e em eficiência energética no setor de energia elétrica, prevê a destinação de parte dos recursos ao MME, a fim de custear os estudos e pesquisas de planejamento da expansão do sistema energético, bem como os de inventário e de viabilidade necessários ao aproveitamento dos potenciais hidrelétricos. Contudo, os investimentos em PD&amp;I serão cruciais para</p>	<p>TEXTO PROPOSTO (ITENS A SEREM INCLUÍDOS NA INTRODUÇÃO):</p> <p>(...)</p> <p><i>“4. Reduzir tempo médio dos processos de concessão de patentes e de propriedade intelectual para padrões internacionais.”</i></p> <p><b>5. Criar sistema de desburocratização e agilização no trânsito administrativo dos projetos de P&amp;D+I evitando que pesquisadores sejam consumidos por atividades burocráticas.</b></p> <p><b>6. Estabelecer treinamentos anuais de nivelamento sobre o sistema elétrico brasileiro, disponibilizado em plataforma EAD para todos os atores do segmento, envolvendo: histórico, composição, funcionamento, regulação e tendências.</b></p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>A gestão administrativa dos projetos de P&amp;D é algo que sufoca a busca por diferenciais, inovações e transferência tecnológica, o que precisa ser urgentemente tratado e estabelecido num fluxo enxuto, racional, ágil e simples, preferencialmente em ambiente digital, integrando os vários agentes (pesquisadores, coordenadores, gerentes corporativos e auditores) em atendimento aos respectivos requisitos.</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>enfrentar o desafio de implementar a transição energética na matriz. Essas práticas poderão contribuir para a superação de barreiras tecnológicas, econômicas, sociais e ambientais, criando e difundindo produtos, serviços e modelos de negócio. Considerando a importância desses investimentos e as peculiaridades do setor energético no Brasil, foram instituídas as cláusulas de investimento em PD&amp;I nos marcos regulatórios dos setores de energia. Nesse sentido, o desafio que se coloca para avançar está relacionado a criar as condições para que as potencialidades relacionadas ao desenvolvimento tecnológico, como no caso dos biocombustíveis, de novos combustíveis sintéticos, à eficiência energética e à digitalização da economia sejam desenvolvidas e beneficiem a todos os agentes do setor. A multiplicidade de questões advindas de mudança dos paradigmas tecnológicos setoriais vai requerer uma melhor priorização das linhas de PD&amp;I com potencial mais promissor. O alinhamento com a estratégia de longo prazo do MME, após amplo diálogo com a sociedade, é fundamental para oferecer o critério mais nítido das prioridades do setor.</p>	<p>Os atuadores devem deter conhecimentos mais precisos do sistema elétrico brasileiro como base para todas as ações, isso deve contemplar tanto em termos dos elementos e capacidades instalados quanto os mecanismos de operação e regulação. Um curso EAD envolvendo esses itens, atualizado regularmente, partindo de um pré-requisito bem básico, poderá nivelar o conhecimento de todo o RH que atua no segmento energético.</p>
<p>Capítulo IV/ Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação / Desafios para o Tomador de Decisão no Setor de Energia (pág. 62):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>2. Aprimoramento do ecossistema de inovação ligada ao setor de energia</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>2. Aprimoramento do <b>sistema</b> de inovação ligada ao setor de energia</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>A palavra ecossistema não é adequada para o contexto. Ecossistema é aquele que inclui os seres vivos e o ambiente,</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>Capítulo IV/ Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação / Recomendações: 1. <i>Mapear os investimentos em P&amp;D na área de energia com estruturação de banco de dados</i> (pág. 63):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>Embora o Brasil invista recursos significativos em P&amp;D na área de energia, ainda não existe hoje uma base de dados abrangente e estruturada que consolide as informações sobre o destino dos investimentos em P&amp;D na área de energia. Isso dificulta a avaliação da efetividade dos investimentos, a comparação com outros países e a elaboração de estratégias de ação para melhorar os resultados. A estruturação de banco de dados por meio de uma plataforma pública e integrada, que busque apresentar os resultados de projetos realizados possui o potencial de melhorar a difusão de conhecimento entre os agentes e permitir a elaboração de diagnósticos capazes de melhor orientar as políticas públicas na área de PD&amp;I voltadas para o setor energético. De forma complementar ao mapeamento e monitoramento dos investimentos públicos e publicamente orientados, convém mapear os investimentos feitos pelo setor privado. Como exemplo, o levantamento sobre os investimentos do setor elétrico e os temas em avaliação, bem como as propostas de hierarquização, realizado pelo CGEE para a ANEEL (CGEE, 2019), representa uma boa iniciativa para avançar nesse tema. Uma base de dados estruturada também</p>	<p>com suas características físico-químicas e as inter-relações entre ambos; biogeocenose, biosistema, holocenose.</p> <p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>Embora o Brasil invista recursos significativos em P&amp;D na área de energia, ainda não existe hoje uma base de dados abrangente e estruturada que consolide as informações sobre o destino dos investimentos em P&amp;D na área de energia. Isso dificulta a avaliação da efetividade dos investimentos, a comparação com outros países e a elaboração de estratégias de ação para melhorar os resultados. A estruturação de banco de dados por meio de uma plataforma pública e integrada, <b>sob coordenação central do MME</b>, que busque apresentar os resultados de projetos realizados possui o potencial de melhorar a difusão de conhecimento entre os agentes e permitir a elaboração de diagnósticos capazes de melhor orientar as políticas públicas na área de PD&amp;I voltadas para o setor energético. <b>Além da criação do banco de dados, é importante o estabelecimento de um filtro inicial, no início do processo de cadastro dos projetos de P&amp;D, de maneira a minimizar os riscos de glosas, pelo MME, reduzindo o desperdício de tempo e recursos.</b> De forma complementar ao mapeamento e monitoramento dos investimentos públicos e publicamente orientados, convém mapear os investimentos feitos pelo setor privado. Como exemplo, o levantamento sobre os investimentos do setor elétrico e os temas em avaliação, bem como as propostas de hierarquização, realizado pelo CGEE para a ANEEL (CGEE, 2019), representa uma boa iniciativa para avançar nesse tema. Uma base de dados estruturada também</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>permitirá conectar investimentos dentro e fora do país, abrindo espaço para maior cooperação internacional.</p>	<p>permitirá conectar investimentos dentro e fora do país, abrindo espaço para maior cooperação internacional.</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>No caso do setor elétrico, existe o Banco de Dados da ANEEL. Se for o caso de existir outros bancos de dados, de outras agências/instituições/órgãos, então o texto deve sugerir uma coordenação central para esse processo. Além da criação de banco de dados é interessante, como ocorreu no passado, um filtro inicial nos projetos de P&amp;D no início do processo de cadastro dos projetos de maneira a minimizar o risco de glosa pela ANEEL.</p>
<p>Capítulo IV / Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Recomendações: 2. <i>Difundir experiências e conhecimento a partir de projetos de PD&amp;I no setor de energia.</i> (pág. 63):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>“Além da estruturação de banco de dados, é necessário estruturar uma rede de difusão de experiências e conhecimento a partir de projetos de PD&amp;I no setor de energia. É notório que há importante assimetria do conhecimento tecnológico no sistema de inovação. Frequentemente, soluções tecnológicas dominadas por certos atores são desconhecidas para outros potenciais usuários. Além disso, embora os resultados de programas de P&amp;D sejam públicos, nem sempre são divulgados de forma a garantir que haja difusão desse conhecimento. A ausência de uma rede de compartilhamento de experiências</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>“Além da estruturação de banco de dados, é necessário estruturar uma rede de difusão de experiências e conhecimento a partir de projetos de PD&amp;I no setor de energia, <b>sob coordenação central da MME</b>. É notório que há importante assimetria do conhecimento tecnológico no sistema de inovação. Frequentemente, soluções tecnológicas dominadas por certos atores são desconhecidas para outros potenciais usuários. Além disso, embora os resultados de programas de P&amp;D sejam públicos, nem sempre são divulgados de forma a garantir que haja difusão desse conhecimento. A ausência de uma rede de compartilhamento de experiências inovadoras reduz o potencial de disseminação dessas inovações para as demais empresas e setores. <b>Recomenda-se a elaboração de Workshops regulares e criação de Grupo de Trabalho, com</b></p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>inovadoras reduz o potencial de disseminação dessas inovações para as demais empresas e setores.”</p>	<p>representantes das empresas do setor, para difundir experiências, conhecimento e direcionamento de esforços.”</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Analogamente à sugestão anterior, entendemos que o texto deve sugerir uma coordenação central para esse processo, sob o risco de ficar apenas no campo das boas idéias. Eventos como o Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica - Citenel é uma das formas de difundir experiências e conhecimentos a partir de projetos de PD&amp;I, porém não são suficientes. Sugerimos a elaboração de Workshops regulares e criação de Grupo de Trabalho com representantes das empresas do setor para difundir experiências, conhecimento e direcionamento de esforços.</p>
<p>Capítulo IV / Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação/ Recomendações: 3. <i>Aumentar a articulação entre os agentes públicos, privados e o setor de PD&amp;I em energia.</i> (pág.63)</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>O setor deve atuar para ampliar a articulação entre os agentes públicos, setores empresariais privados e os centros de pesquisas e universidades relacionados ao setor de energia para aumentar a sinergia e impulsionar o desenvolvimento de tecnologias inovadoras. Além disso, deve-se incentivar o aumento da cooperação internacional com países e instituições</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>“O setor deve atuar para ampliar a articulação entre os agentes públicos, setores empresariais privados e os centros de pesquisas e universidades relacionados ao setor de energia para aumentar a sinergia e impulsionar o desenvolvimento de tecnologias inovadoras. <b>Devendo ser estimuladas aquelas que envolvem materiais e tecnologias ambientalmente sustentáveis a serem aplicados em empreendimentos de energia, com foco em sustentabilidade.</b> Além disso, deve-se incentivar o aumento da cooperação internacional com países e instituições líderes nas áreas estratégicas, inclusive através da interação com os centros de P&amp;D de empresas globais.</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>Líderes nas áreas estratégicas, inclusive através da interação com os centros de P&amp;D de empresas globais.</p>	<p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>O texto aborda uma amplificação de articulação de modo a impulsionar o desenvolvimento de pesquisas inovadoras. Entretanto, deve-se inserir uma abordagem mais explícita no que tange os impactos ambientais.</p>
<p>Capítulo IV / Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação / Recomendações: 4. <i>Fortalecer a governança e alinhamento institucionais.</i> (pág.63)</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>Para que seja possível superar os desafios do setor energético no longo prazo é necessário que a PD&amp;I no setor de energia esteja articulada entre o MME e o MCTIC. Esta articulação é fundamental para que os planos e estratégias de políticas públicas estejam alinhadas e enderecem as necessidades do setor de energia no país. Além disso, o alinhamento entre as instituições atuantes nos segmentos de PD&amp;I do setor energético (ANEEL, ANP, BNDES, Finep, Embrapii, entre outras) e as que fomentam o desenvolvimento em todos os setores permitirá um maior fortalecimento da governança e promoverá uma maior eficiência nos investimentos, uma vez que facilitará o conhecimento e a avaliação sobre os resultados obtidos.”</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>Para que seja possível superar os desafios do setor energético no longo prazo é necessário que a PD&amp;I no setor de energia esteja articulada entre o MME, o MMA e o MCTIC. Esta articulação é fundamental para que os planos e estratégias de políticas públicas estejam alinhadas e enderecem as necessidades do setor de energia no país, alinhadas a práticas sustentáveis. Além disso, o alinhamento entre as instituições atuantes nos segmentos de PD&amp;I do setor energético (ANEEL, ANP, ANA, BNDES, Finep, Embrapii, entre outras) e as que fomentam o desenvolvimento em todos os setores permitirá um maior fortalecimento da governança e promoverá uma maior eficiência nos investimentos, uma vez que facilitará o conhecimento e a avaliação sobre os resultados obtidos.</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Como a matriz elétrica brasileira é majoritariamente hidroelétrica, o que envolve gestão de reservatórios tanto para fins de segurança de barragem como para gestão ambiental,</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
	<p>convém mencionar explicitamente a Agência Nacional de Águas - ANA.</p> <p>Como há a inserção do aspecto ambiental, em que é citada a necessidade de articulação entre os ministérios, faz-se necessário inserir o MMA entre estes.</p>
<p>Capítulo IV / Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação / Recomendações (pág. 63)</p>	<p>TEXTO PROPOSTO (ITEM A SER INCLUÍDO NAS RECOMENDAÇÕES):</p> <p><i>“5. Utilização de verbas de P&amp;D do setor de energia elétrica</i></p> <p><i>Implantar a efetiva utilização das verbas previstas Art. 4, inciso III, da Lei nº 9.991/2000, que dispõe sobre os investimentos em P&amp;D e em eficiência energética no setor de energia elétrica, para o custeio dos estudos de inventário e de viabilidade necessários ao aproveitamento dos potenciais hidrelétricos.”</i></p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Apesar da Lei n. 9.991/2000 prever que os investimentos em P&amp;D, no setor de energia elétrica, podem custear os estudos e pesquisas de planejamento da expansão do sistema energético, bem como os de inventário e de viabilidade necessários ao aproveitamento dos potenciais hidrelétricos, parece-nos que tais verbas não tem sido utilizadas para o desenvolvimento de estudos de inventário e de viabilidade. Inclusive, isso foi pleiteado pelos participantes de evento público, promovido pela EPE, para o PDE, em novembro/2018. Sugerimos, então, a</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>Capítulo IV / Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação / Mapa do Caminho – Pesquisa, Desenvolvimento &amp; Inovação (pág.64)</p>	<p>inclusão de mais um item nas Recomendações (pág. 63), para que tal uso da verba de P&amp;D seja efetivamente implantado.</p> <p>TEXTO PROPOSTO (ITEM A SER INCLUÍDO MAPA DO CAMINHO):</p> <p>“Ampliar o desenvolvimento de PD&amp;I que estimulem a redução de geração de CO2 e redução dos impactos ambientais considerando o emprego de materiais reciclados em estruturas empregadas em empreendimentos de geração.”</p> <p>JUSTIFICATIVA: Sugere-se incluir mais este item na tabela, no item Desafios 2020-2030 dentro de Aprimoramento do ecossistema.</p>
<p>Capítulo V / Hidroeletricidade / Perspectivas Tecnológicas / Introdução - 2º parágrafo (pág.78)</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>Embora o parque hidrelétrico brasileiro no seu desenvolvimento tenha acompanhado as grandes tendências tecnológicas do setor, algumas inovações têm sido apontadas em artigos acadêmicos e publicações especializadas sobre esta fonte. Essas novas tecnologias lidam com questões desde aspectos construtivos a sistemas de monitoramento baseado em nuvens, como, por exemplo: a utilização de polímeros reforçados com fibra de carbono para reparo e reforços de tubulações, o uso de satélite para o monitoramento de emissões de gases de efeito estufa, a computação em nuvem integrando informações de</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>Embora o parque hidrelétrico brasileiro no seu desenvolvimento tenha acompanhado as grandes tendências tecnológicas do setor, algumas inovações têm sido apontadas em artigos acadêmicos e publicações especializadas sobre esta fonte. Essas novas tecnologias lidam com questões desde aspectos construtivos a sistemas de monitoramento baseado em nuvens, como, por exemplo: a utilização de polímeros reforçados com fibra de carbono para reparo e reforços de tubulações, o desenvolvimento tecnológico do concreto usado nas superfícies estruturais, a utilização de geometrias não convencionais de vertedouro para o escoamento de vazões, o uso de satélite para o monitoramento de emissões de gases de efeito estufa, a computação em nuvem integrando informações de situação,</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>situação, disponibilidade e perdas para o gerenciamento da operação das plantas ou do próprio sistema, a utilização de micro turbinas inteligentes operando serviços auxiliares em usinas existentes, o uso de sistemas de monitoramento acústico para detectar e classificar problemas mecânicos, o uso de veículos operados remotamente para inspeção subaquática de barragens, a tecnologia de construção modular de usinas para redução de custos, além de outras tecnologias digitais relacionadas à medição e ao monitoramento de dados discretos e contínuos de qualquer natureza.</p>	<p>disponibilidade e perdas para o gerenciamento da operação das plantas ou do próprio sistema, a utilização de micro turbinas inteligentes operando serviços auxiliares em usinas existentes, o uso de sistemas de monitoramento acústico para detectar e classificar problemas mecânicos, o uso de veículos operados remotamente para inspeção subaquática de barragens, a tecnologia de construção modular de usinas para redução de custos, além de outras tecnologias digitais relacionadas à medição e ao monitoramento de dados discretos e contínuos de qualquer natureza.</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Sugere-se a adição no 2º parágrafo com intuito de demonstrar que, sob o ponto de vista hidráulico, aspectos relacionados aos materiais de construção como o concreto, bem como as alternativas das formas de vertimento de vazões estão em constante evolução.</p>
<p>Capítulo V / Hidroeletricidade / Desafios Principais / 1. <i>Melhor compreensão e esclarecimento do papel da geração hidrelétrica e dos reservatórios no futuro do sistema elétrico brasileiro</i> (1º parágrafo):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>O planejamento do sistema elétrico se desdobra em distintas dimensões – técnica/tecnológica, econômica, social, cultural, ambiental, política – que se inserem em contextos amplos e interligados a outras políticas públicas, como a ambiental e a indigenista, por exemplo. Portanto, as melhores escolhas para o</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>“O planejamento do sistema elétrico se desdobra em distintas dimensões – técnica/tecnológica, econômica, social, cultural, ambiental, política – que se inserem em contextos amplos e interligados a outras políticas públicas, como a ambiental e a indigenista, por exemplo. Portanto, as melhores escolhas para o País devem representar uma conciliação dessas distintas dimensões, por vezes conflitantes. <b>Não obstante, as políticas implantadas devem priorizar a segurança energética do país, através do enorme potencial ainda existente de hidreletricidade,</b></p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>País devem representar uma conciliação dessas distintas dimensões, por vezes conflitantes.</p>	<p>uma vez que, sem energia, não há crescimento econômico. Os meios para facilitar a conciliação passam pela implantação de mecanismos de compensações, além dos já existentes (por exemplo, royalties para os índios e quilombolas afetados.”</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Certamente, a conciliação deve ser sempre buscada. No entanto, entendemos que o texto deve indicar uma priorização da segurança energética do país, através da hidreletricidade, uma vez que, sem energia, não há crescimento econômico. As opções disponíveis seriam: outras renováveis (não conseguem, sozinhas, atender à demanda e geram maior instabilidade sistêmica, sendo importantes como complementares à base hidráulica); termelétricas (emissões de GEE - mesmo a GN - ou nucleares). Os meios para facilitar a conciliação passam pela implantação de mecanismos de compensações, além dos já existentes (por exemplo, royalties para os índios e quilombolas afetados - citado no item 3 das “Recomendações”).</p>
<p>Capítulo V / Hidroeletricidade / Desafios Principais / 2. <i>Complexidade socioambiental para a expansão hidrelétrica</i> (pág. 80)</p> <p>Ao longo dos anos, a construção de empreendimentos hidrelétricos suscitou questionamentos de grupos da sociedade civil, dada a preocupação relativa à dimensão de impactos sociais e ambientais. Estes fatos contribuíram para um incremento das múltiplas intervenções judiciais com reflexo na dinâmica do processo de licenciamento ambiental, cujo cenário</p>	<p>TEXTO PROPOSTO (INSERÇÃO DE UM ÚLTIMO PARÁGRAFO AO ITEM 2):</p> <p>“Ao longo dos anos, a construção de empreendimentos hidrelétricos suscitou questionamentos de grupos da sociedade civil, dada a preocupação relativa à dimensão de impactos sociais e ambientais. Estes fatos contribuíram para um incremento das múltiplas intervenções judiciais com reflexo na dinâmica do processo de licenciamento ambiental, cujo cenário atual reforça que a expansão hidrelétrica no longo prazo</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>atual reforça que a expansão hidrelétrica no longo prazo precede de articulações institucionais, a participação da sociedade desde as etapas iniciais do planejamento energético e, quando necessário, aperfeiçoamentos de atos normativos.</p>	<p>precede de articulações institucionais, a participação da sociedade desde as etapas iniciais do planejamento energético e, quando necessário, aperfeiçoamentos de atos normativos.”</p> <p>Não obstante os impactos socioambientais, antes da implantação de empreendimentos de energia hidroelétrica, é importante mensurar os impactos durante sua operação. Para atenuar conflitos socioambientais entre os diversos atores durante a operação, é importante analisar as diversas tecnologias disponíveis, analisar potenciais de modernização, considerar dificuldades técnicas e de acesso, além de estimar os custos envolvidos em monitoramentos conforme requisitos compulsórios, de forma que sejam contabilizados na remuneração das empresas geradoras e forneçam dados perenes para a tomada de decisões.</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Inserção de parágrafo no final do item 2.(Pág.80), pois os custos socioambientais foram associados somente à implantação de empreendimentos hidroelétricos, mas devem também considerar o impacto na operação.</p>
<p>Capítulo V / Hidroeletricidade / Recomendações / 4. <i>Ampliar a integração entre temas de energia e meio ambiente</i> (pag. 94)</p>	<p>TEXTO PROPOSTO (INSERÇÃO DE UM NOVO PARÁGRAFO ENTRE O §1º E O §2º):</p> <p>A dependência de recursos naturais, principalmente o provimento de água faz com que seja extremamente importante a realização de análises sobre a dependência e os riscos associados a este recurso. Sua indisponibilidade resulta em</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
	<p>impactos diretos sobre a atividade produtiva, levando a perda de receita pela impossibilidade de gerar energia, representando assim um risco elevado. Assim, a realização de estudos específicos e a criação de ferramentas voltados para análise e compreensão deste impacto poderá auxiliar na redução da imprevisibilidade do empreendimento e no direcionamento de esforços para a utilização de mecanismos capazes de promover a recuperação de áreas importantes para o provimento de água.</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Inserção de um parágrafo, entre o primeiro e o segundo parágrafos, de modo a aprimorar os estudos e análises dos impactos e dependências sobre os serviços ecossistêmicos.</p>
<p>Capítulo V / Hidroeletricidade / Recomendações / 5. <i>Aumentar a articulação entre o setor elétrico e as instituições ligadas à questão hídrica</i> (pág. 95)</p> <p>Os reservatórios das hidrelétricas, especialmente aqueles com capacidade de regularização de vazões, podem favorecer os usos múltiplos da água, sobretudo ao ampliar a oferta do recurso hídrico em regiões com déficit. Esse benefício é observado em alguns reservatórios existentes e poderá ocorrer em projetos futuros.</p> <p>Sob essa perspectiva é necessário avançar nas avaliações sobre a evolução das demandas desses outros usos da água e nas formas de incorporá-las nos processos de planejamento do setor elétrico, identificando, de maneira objetiva, os custos e benefícios de cada um dos setores, tanto para as hidrelétricas</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>Os reservatórios das hidrelétricas, especialmente aqueles com capacidade de regularização de vazões, podem favorecer os usos múltiplos da água, sobretudo ao ampliar a oferta do recurso hídrico em regiões com déficit. Esse benefício é observado em alguns reservatórios existentes e poderá ocorrer em projetos futuros.</p> <p>Sob essa perspectiva é necessário avançar nas avaliações sobre a evolução das demandas desses outros usos da água, <b>nas avaliações de tecnologias e recursos de monitoramento da água</b> e nas formas de incorporá-las nos processos de planejamento do setor elétrico, identificando, de maneira objetiva, os custos e benefícios de cada um dos setores, tanto para as hidrelétricas existentes, quanto para a expansão. É</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>existentes, quanto para a expansão. É necessário ter visão clara acerca das perdas energéticas resultantes das retiradas de restrições impostas e dos responsáveis por arcar com os custos de implantação e operação das diversas estruturas, como, por exemplo, eclusas para a transposição de embarcações.</p> <p>Nesse sentido, é fundamental promover a articulação com a ANA, órgãos gestores de recursos hídricos estaduais e demais instituições ligadas à questão hídrica, de modo a propiciar a integração entre as políticas públicas dos diversos setores, com foco na melhor utilização da água.</p>	<p>necessário ter visão clara acerca das perdas energéticas resultantes das retiradas de restrições impostas e dos responsáveis por arcar com os custos de implantação e operação das diversas estruturas, como, por exemplo, eclusas para a transposição de embarcações <b>ou ainda impactos da poluição na qualidade da água em contato com equipamentos geradores, antecipando a necessidade de manutenção.</b></p> <p>Nesse sentido, é fundamental promover a articulação com a ANA, órgãos gestores de recursos hídricos estaduais e demais instituições ligadas à questão hídrica, de modo a propiciar a integração entre as políticas públicas dos diversos setores, com foco na melhor utilização da água.</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Os impactos ambientais do uso múltiplo dos reservatórios de hidrelétricas podem levar à impactos na operação e vice-versa. Portanto maior atenção deve ser dada ao sistema de monitoramento ambiental.</p>
<p>Capítulo V / Energia Eólica / Desafios Principais: (pág. 101):</p>	<p>TEXTO PROPOSTO (ITEM A SER INCLUÍDO NOS DESAFIOS PRINCIPAIS):</p> <p><b>6. Criação, manutenção e fortalecimento dos Centros Tecnológicos existentes no Brasil, de forma que atuem em itens críticos do sistema eólico, como, por exemplo, rede observacional, estudos de durabilidade e integridade de elementos (pás, torres e fundações), etc.</b></p> <p>JUSTIFICATIVA:</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
	<p>Conforme estudos do CGEE/MME e até a Chamada 50/2013 do CNPq, é imperativo fortalecer a C&amp;T aplicadas nacionalmente, diminuindo a fragilidade da cadeia produtiva nacional, capacitando RH, aumentando a capacidade de Controle de Qualidade de EOLs e integrando melhor os agentes envolvidos (empresas, governos e universidades).</p>
<p>Capítulo V / Energia Eólica / Recomendações: 1. <i>Aprimorar a previsão de geração eólica para fins de operação do sistema elétrico pelo ONS</i> (pág. 104):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>“A crescente participação da geração eólica na matriz elétrica brasileira demanda o aprimoramento da previsão de geração eólica, em virtude da variabilidade e não despachabilidade intrínseca da fonte. A previsão de geração é um ponto crucial para sua maior integração no Sistema Interligado Nacional (SIN). Há um esforço no estudo e aprimoramento de modelos de previsão de curto prazo (dia seguinte) da geração eólica, pois quanto mais precise tal previsão, menor vai ser a necessidade de reserva do sistema para acomodar a variabilidade intrínseca da fonte. Nesse sentido, cada vez mais será necessário conhecimento do clima e integração entre equipes de meteorologistas e equipes responsáveis pela operação do sistema elétrico”</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>A crescente participação da geração eólica na matriz elétrica brasileira demanda o aprimoramento da previsão de geração eólica, em virtude da variabilidade e não despachabilidade intrínseca da fonte. A previsão de geração é um ponto crucial para sua maior integração no Sistema Interligado Nacional (SIN). Há um esforço no estudo e aprimoramento de modelos de previsão de curto prazo (dia seguinte) da geração eólica, pois quanto mais precisa tal previsão, menor vai ser a necessidade de reserva do sistema para acomodar a variabilidade intrínseca da fonte. Nesse sentido, cada vez mais será necessário conhecimento do clima, integração entre equipes de meteorologistas e equipes responsáveis pela operação do sistema elétrico, <b>expansão, integração e modernização da rede observacional brasileira e, principalmente, fortalecimento dos Centros Tecnológicos para que integrem melhor as academias, empresas e governo, promovendo o desenvolvimento C&amp;T num nível capaz de reduzir a dependência de recursos internacionais.</b></p> <p>JUSTIFICATIVA:</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
	<p>Complementação do texto visando o aprimoramento da previsão de geração eólica para fins de operação do sistema elétrico pelo ONS.</p>
<p>Capítulo V / Energia Eólica / Recomendações (pág. 106):</p>	<p>TEXTO PROPOSTO (ITEM A SER INCLUÍDO NAS RECOMENDAÇÕES):</p> <p>8. Preservar e fortalecer os Centros Tecnológicos de forma que possam atuar como agentes de desenvolvimento de C&amp;T aplicadas ao segmento eólico, direcionando recursos de P&amp;Ds para pesquisas aplicadas, capacitando RH, auxiliando na expansão da rede observacional brasileira, estimulando o desenvolvimento da indústria nacional e integrando os agentes envolvidos (empresas, governo e academias) para a promoção da autonomia e independência tecnológicas do país.</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Conforme estudos do CGEE/MME e até a Chamada 50/2013 do CNPq, é imperativo fortalecer a C&amp;T aplicadas nacionalmente, diminuindo a fragilidade da cadeia produtiva nacional, capacitando RH, aumentando a capacidade de Controle de Qualidade de EOLs e integrando melhor os agentes envolvidos (empresas, governos e universidades).</p>
<p>Capítulo V / Energia Solar / Desafios Principais / 1. Preparar-se para uma matriz com grande percentual de geração variável não-controlável (pág. 110):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>“O mundo no século XXI terá que lidar com a grande penetração de fontes solar e eólica, que introduzem maior variabilidade e menor previsibilidade na geração elétrica de curto prazo. O</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>“O mundo no século XXI terá que lidar com a grande penetração de fontes solar e eólica, que introduzem maior variabilidade e menor previsibilidade na geração elétrica de curto prazo. O Brasil também terá que superar esse desafio, otimizando a operação da sua matriz existente (predominantemente hidrelétrica), com novos investimentos necessários para garantir a adequabilidade de suprimento, assegurada a devida neutralidade tecnológica na expansão requerida.”</p>	<p>Brasil também terá que superar esse desafio, otimizando a operação da sua matriz existente (predominantemente hidrelétrica), com novos investimentos necessários para garantir a adequabilidade de suprimento, assegurada a devida neutralidade tecnológica na expansão requerida. <b>É certo que, a conjugação da entrada da geração solar com a continuidade da expansão hidrelétrica, preferencialmente com reservatórios de acumulação, mantém um alto grau de previsibilidade do sistema.”</b></p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>O texto sugere uma aceitação passiva com relação à maior variabilidade e menor previsibilidade na geração elétrica de nossa matriz futura. No entanto, entendemos que o Brasil tem um enorme diferencial competitivo neste quesito, qual seja: o significativo potencial hidrelétrico ainda não explorado. Sugerimos, portanto, alterar o texto de maneira a indicar a absoluta necessidade de conjugar a entrada da geração solar com a continuidade da expansão hidrelétrica, preferencialmente com reservatórios de acumulação, de maneira a manter a previsibilidade do sistema.</p>
<p>Capítulo V / Energia Solar / Recomendações 1. <i>Desenvolver novas ferramentas, tecnologia e modelos de negócios para previsão da geração solar e gestão da operação do sistema elétrico.</i>(pág. 113):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>A perspectiva de aumento significativo da participação da geração não-controlável na matriz elétrica brasileira, como a solar e eólica, torna a previsão de geração dessas fontes um elemento central na sua integração ao SIN. Assim, como no caso da fonte eólica, tem havido um esforço no estudo e</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>A perspectiva de aumento significativo da participação da geração não-controlável na matriz elétrica brasileira, como a solar e eólica, torna a previsão de geração dessas fontes um elemento central na sua integração ao SIN. Assim, como no caso da fonte eólica, tem havido um esforço no estudo e aprimoramento de modelos de previsão de curto prazo (dia seguinte) da geração dessas fontes, no sentido de otimizar os recursos do sistema e trabalhar com menores quantidades de reservas operativas.</p>	<p>aprimoramento de modelos de previsão de curto prazo (dia seguinte) da geração dessas fontes, no sentido de otimizar os recursos do sistema e trabalhar com menores quantidades de reservas operativas. <b>Além disso, o aumento da participação da geração não-controlável na matriz elétrica brasileira, como a solar, traz cada vez mais a necessidade da rápida adequação dos modelos de simulação setoriais, concebidos inicialmente para um sistema puramente hidrotérmico e que hoje não representam adequadamente as incertezas relativas as outras fontes.</b></p> <p><b>Fontes como a solar atualmente são representadas de forma determinística. Logo, aprimoramentos nos modelos de precificação da energia elétrica, planejamento e operação do sistema elétrico são necessários para representar as características e incertezas inerentes a cada fonte primária, trazendo maior segurança operativa e previsibilidade no curto e médio prazo.</b></p> <p><b>JUSTIFICATIVA:</b></p> <p>Dado o Desafio 3 “Preparar-se para uma matriz com grande percentual de geração variável não-controlável” (pág. 110) é preciso que os modelos de precificação da energia, operação e planejamento do sistema elétrico sejam capazes de representar satisfatoriamente cada fonte de geração, incorporando as incertezas inerentes a energia primária (irradiação solar, vento, etc.), e assim preparando adequadamente o sistema para operar de forma segura, com previsibilidade e reprodutibilidade de preços para o mercado.</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>Capítulo V / Recursos Energéticos Distribuídos / Tecnologias de Armazenamento / Recomendações / 1 <i>Mudanças na contabilização da garantia física de usinas hidrelétricas reversíveis</i> (página 157)</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>Como a contribuição de uma UHR em termos de energia é em média negativa, não é possível atribuir uma garantia física seguindo a metodologia atual aplicada às hidrelétricas convencionais.</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>Como a contribuição de uma UHR em termos de energia é em média negativa, não é possível atribuir uma garantia física seguindo a metodologia atual aplicada às hidrelétricas convencionais. <b>Sendo assim, necessário se faz estabelecer uma regulamentação que permita a previsibilidade de receitas para este tipo de empreendimento, pois se trata de uma solução confiável e duradoura, já adotada nos países desenvolvidos (EUA, Europa, Japão e China), este tipo de empreendimento opera de forma associada às fontes não controláveis (Eólica e Solar), moderando sua geração, bem como uma excelente solução para atendimento aos horários de maior demanda. Ademais, trata-se de uma tecnologia de domínio nacional.</b></p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Motivar ao MME que promova políticas para o avanço regulatório para que estes empreendimentos se viabilizem.</p>
<p>Capítulo V. / Recursos Energéticos Distribuídos / Tecnologias de Armazenamento / Perspectivas Tecnológicas – 5º parágrafo (pág. 156)</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>Texto original:</p> <p>CGEE (2017) apresenta uma ordem de prioridade das rotas tecnológicas para os investimentos em P&amp;D no Brasil, levando-</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>CGEE (2017) apresenta uma ordem de prioridade das rotas tecnológicas para os investimentos em P&amp;D no Brasil, levando-se em conta a necessidade do desenvolvimento de baterias de alta densidade de energia, com elevadas taxas de carga (carregamento rápido) e descarga (capacidade de atender a elevados picos de demanda) e longa vida útil, com baixa perda de capacidade ao longo da vida útil, e utilização de materiais inertes ou de baixa agressividade ao meio ambiente. <b>Considere-</b></p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>se em conta a necessidade do desenvolvimento de baterias de alta densidade de energia, com elevadas taxas de carga (carregamento rápido) e descarga (capacidade de atender a elevados picos de demanda) e longa vida útil, com baixa perda de capacidade ao longo da vida útil, e utilização de materiais inertes ou de baixa agressividade ao meio ambiente.</p> <p>A Tabela 9 mostra a sugestão de prioridade para investimentos de P&amp;D em tecnologias de armazenamento de energia.</p>	<p>se ainda que a aplicação de sistema de armazenamento com a utilização de baterias pode ter diversos modos de operação, conseqüentemente, necessitará de sistema de gerenciamento adaptáveis a esta diversidade. A Tabela 9 mostra a sugestão de prioridade para investimentos de P&amp;D em tecnologias de armazenamento de energia.</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Embora haja diferentes formas de armazenamento de energia, o armazenamento em baterias tem sido aquele que usualmente fornece resposta mais rápida para o sistema. Pode ser utilizado também na regularização de frequência e tensão.</p> <p>Neste sentido e considerando-se as condições particulares de cada utilização o desenvolvimento de sistemas BMS – Battery Management Systems deve ser considerado como fundamental para a aplicação com sucesso deste tipo de armazenamento.</p> <p>Considere-se ainda que a fabricação de baterias que atendam aos requisitos atualmente necessários está concentrado em poucos países, e, neste primeiro passo o domínio do gerenciamento das diversas aplicações é fundamental para ampliar sua utilização.</p> <p><a href="https://technocodex.com/eu-sounds-alarm-on-critical-raw-materials-shortages/">https://technocodex.com/eu-sounds-alarm-on-critical-raw-materials-shortages/</a></p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>Capítulo V / Tecnologias Disruptivas / Hidrogênio / Desafios Principais: 1. <i>Elaboração de normatização para uso, transporte e armazenamento do hidrogênio</i> (pág 186).</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>“A inserção do hidrogênio envolve a elaboração de padrões e regulação das atividades e usos. Especialmente sob os aspectos de segurança, pois este possui alta inflamabilidade, além de possuir moléculas de tamanho reduzido, podendo ocorrer a difusão em diversos materiais. Outro aspecto relaciona-se a seu transporte, já que, por conta de sua baixa densidade energética volumétrica, o transporte em longas distâncias passa a ser um desafio. Por fim, o hidrogênio pode ser armazenado, sendo o método mais interessante para longo prazo o armazenamento geológico e a compressão para armazenamento comercial.”</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>A inserção do hidrogênio envolve a elaboração de padrões e regulação das atividades e usos. Especialmente sob os aspectos de segurança, pois este possui alta inflamabilidade, além de possuir moléculas de tamanho reduzido, podendo ocorrer a difusão em diversos materiais. Outro aspecto relaciona-se a seu transporte, já que, por conta de sua baixa densidade energética volumétrica, o transporte em longas distâncias passa a ser um desafio. Por fim, o hidrogênio pode ser armazenado, sendo o método mais interessante para longo prazo o armazenamento geológico e a compressão para armazenamento comercial. <b>Outra tecnologia de armazenagem promissora é a bateria de hidrogênio, que no estado sólido tem sua inflamabilidade reduzida.</b></p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Existe uma tecnologia em desenvolvimento de armazenagem de hidrogênio em estado sólido, na forma de compostos derivados, geralmente hidretos metálicos, que diminuem o risco de inflamação, porém são suscetíveis à umidade. Essa tecnologia é chamada de “bateria de hidrogênio” e vem sendo estudada principalmente em veículos.</p>
<p>Capítulo V / Tecnologias Disruptivas / Hidrogênio / Recomendações / 1 <i>Desenhar aprimoramentos regulatórios relacionados à qualidade, segurança, infraestrutura de transporte, armazenamento e abastecimento</i> (pág 186).</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>1. <i>Desenhar aprimoramentos regulatórios relacionados à qualidade, segurança, infraestrutura de transporte, armazenamento, abastecimento, <b>incentivo e utilização de novas tecnologias.</b></i></p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>“1. <i>Desenhar aprimoramentos regulatórios relacionados à qualidade, segurança, infraestrutura de transporte, armazenamento e abastecimento.</i></p> <p>Imperioso avaliar por meio de estudos as barreiras ligadas à infraestrutura de transporte, armazenamento e abastecimento com o objetivo de definir os aprimoramentos regulatórios necessários, como, por exemplo, a regulação da mistura do hidrogênio com gás natural na malha de gás natural o que minimizaria a necessidade de construção de infraestrutura e custos associados. As questões associadas ao armazenamento geológico do hidrogênio podem ser resolvidas no âmbito da definição do arcabouço regulatório para a estocagem de gás natural. Ademais, é necessário investir na requerida normatização (normas, códigos e padrões) para a introdução do hidrogênio no mercado consumidor, baseada nas melhores práticas internacionais. Nesse sentido, deve-se considerar os aspectos importantes de medição, da padronização dos equipamentos de reabastecimento, dos veículos de qualidade da mistura entre gás natural e hidrogênio, além de normas de segurança, devido ao alto grau de inflamabilidade do hidrogênio.</p>	<p>Imperioso avaliar por meio de estudos as barreiras ligadas à infraestrutura de transporte, armazenamento e abastecimento com o objetivo de definir os aprimoramentos regulatórios necessários, como, por exemplo, a regulação da mistura do hidrogênio com gás natural na malha de gás natural o que minimizaria a necessidade de construção de infraestrutura e custos associados. As questões associadas ao armazenamento geológico do hidrogênio podem ser resolvidas no âmbito da definição do arcabouço regulatório para a estocagem de gás natural. <b>Questões relacionadas a baterias de hidrogênio, principalmente na interconversão em energia elétrica e integração com tecnologias comerciais já existentes podem ser resolvidas no âmbito da definição do arcabouço regulatório de geração e transmissão de energia. Questões técnicas e de segurança com relação a armazenagem de hidrogênio podem ser abordadas em regulamento próprio específico.</b> Ademais, é necessário investir na requerida normatização (normas, códigos e padrões) para a introdução do hidrogênio no mercado consumidor, baseada nas melhores práticas internacionais. Nesse sentido, deve-se considerar os aspectos importantes de medição, da padronização <b>dos equipamentos de geração de energia à base de hidrogênio</b>, do reabastecimento, dos veículos de qualidade da mistura entre gás natural e hidrogênio, além de normas de segurança, devido ao alto grau de inflamabilidade do hidrogênio.</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Inserir texto sobre novas tecnologias para utilização.</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>Capítulo V / Tecnologias Disruptivas / Energia dos Oceanos / Introdução / Primeiro Parágrafo (pág 186)</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>“O Brasil tem um litoral com mais de 7.400 km. Sua população está concentrada perto do litoral, e além dos usos atuais dos recursos marítimos, cada trecho marítimo possui potencial energético bruto cuja viabilidade ainda não carece de novas medições.”</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>“O Brasil tem um litoral com mais de 7.400 km. Sua população está concentrada perto do litoral, e além dos usos atuais dos recursos marítimos, cada trecho marítimo possui potencial energético bruto cuja viabilidade <b>ainda carece</b> de novas medições.”</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Percebe-se um erro de transcrição, pois em sequência, dois parágrafos a frente, reforça-se: “O potencial estimado para energia de ondas no Brasil precisa de atualizações.”</p>
<p>Capítulo V / Tecnologias Disruptivas / Energia dos Oceanos / Desafios Principais / 1. <i>Necessidade de construção de um arcabouço legal e regulatório que remova barreiras para que a eólica offshore possa ser candidata para a expansão, com segurança jurídica.</i> (pág. 187)</p>	<p>PROPOSTA:</p> <p><b>Sugerimos que esse “Desafio” seja integralmente relocado para o item sobre Energia Eólica (Capítulo V / Item 2).</b></p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>O desafio versa sobre eólica offshore, o que nos parece totalmente descontextualizado do item (Energia dos Oceanos).</p>
<p>Capítulo VI / Sistema de Transmissão de Energia Elétrica / Infraestrutura de Transporte de Energia / Transmissão de Eletricidade / Perspectivas Tecnológicas, terceiro parágrafo (página 193).</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linhas de transmissão em Ultra Alta Tensão (UAT), com tensão nominal igual ou superior à 1.000 kV;</li> <li>• Condutores termorresistentes de alta ampacidade, podendo ser utilizados para a recapacitação de linhas de transmissão existentes ou em novos circuitos;</li> </ul>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>Outro aspecto importante a ser observado diz respeito às dificuldades socioambientais e fundiárias para a expansão do sistema de transmissão, o que torna estratégico planejar a rede considerando alternativas de troncos de transmissão com capacidades operativas cada vez mais elevadas, seja em corrente alternada ou em corrente contínua, visando uma maior eficiência do uso das faixas de servidão. Dentro desse contexto, há uma gama de alternativas tecnológicas a serem exploradas nos estudos de expansão da transmissão, sendo possível citar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linhas de transmissão em Ultra Alta Tensão (UAT), com tensão nominal igual ou superior à 1.000 kV;</li> <li>• Condutores termorresistentes de alta ampacidade, podendo ser utilizados para a recapitação de linhas de transmissão existentes ou em novos circuitos;</li> <li>• Linhas de transmissão com configuração estrutural projetada para elevar a potência natural (SIL-Surge Impedance Loading); e</li> <li>• Transmissão em corrente contínua com tecnologia VSC (Voltage Sourced Converter), que, diferentemente dos sistemas HVDC convencionais (em são do tipo LCC-Line Commutated Converter), é aplicável em redes mais fracas. Cabe ainda citar a perspectiva futura de aplicações híbridas para sistemas de transmissão longos, combinando as tecnologias LCC e VSC num mesmo elo de transmissão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linhas de transmissão com configuração estrutural projetada para elevar a potência natural (SIL-Surge Impedance Loading);</li> <li>• Transmissão em corrente contínua com tecnologia VSC (Voltage Sourced Converter), que, diferentemente dos sistemas HVDC convencionais (em são do tipo LCC-Line Commutated Converter), é aplicável em redes mais fracas. Cabe ainda citar a perspectiva futura de aplicações híbridas para sistemas de transmissão longos, combinando as tecnologias LCC e VSC num mesmo elo de transmissão;</li> <li>• <b>Uso de torres construídas com estruturas politubulares;</b></li> <li>• <b>Uso de torres com mísulas isoladas;</b></li> <li>• <b>Torres constituídas de materiais mais resistentes e mais leves; e</b></li> <li>• <b>Utilização de isoladores poliméricos em tensões elevadas.</b></li> </ul> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Incluir outras alternativas tecnológicas afim de reduzir o custo dos empreendimentos e construir circuitos mais compactos.</p>
<p>Capítulo VI / Sistema de Transmissão de Energia Elétrica / Infraestrutura de Transporte de Energia / Transmissão de Eletricidade / Perspectivas Tecnológicas, oitavo parágrafo (página 194):</p>	<p>TEXTO PROPOSTO (ALTERAÇÃO DE UM ITEM E INCLUSÃO DE MAIS ITENS AO ÚLTIMO PARÁGRAFO DAS PERSPECTIVAS TECNOLÓGICAS):</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p><b>TEXTO ORIGINAL:</b></p> <p>Por fim, os itens a seguir buscam sintetizar as principais perspectivas tecnológicas para a transmissão de eletricidade no Brasil nos próximos anos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema de transmissão por cabos isolados: desenvolvimento de novas tecnologias para a aplicação em cabos e acessórios de sistemas subterrâneos ou submarinos.</li> <li>2. Sistemas flexíveis de transmissão em corrente alternativa (FACTS): desenvolvimento de novas funções de controle para os equipamentos FACTS e interação com outros equipamentos de controle de grandezas elétricas.</li> <li>3. Supercondutores: desenvolvimento de equipamentos com o emprego da tecnologia de supercondutores, como, por exemplo: limitadores de corrente de curto-circuito, cabos e aerogeradores.</li> <li>4. Estruturas, condutores e isoladores: desenvolvimento de novos tipos de estruturas, condutores e isoladores, considerando a aplicação de novas tecnologias e mitigações do impacto ambiental.</li> <li>5. Equipamentos de alta tensão e subestações: desenvolvimento de materiais mais avançados para a aplicação em equipamentos de alta tensão, bem como de soluções inovadoras voltadas à compactação dos arranjos físicos de subestações.</li> <li>6. Operação e manutenção dos sistemas de transmissão: desenvolvimento de sistemas mais sofisticados para o apoio à decisão operativa em tempo real.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema de transmissão por cabos isolados: desenvolvimento de novas tecnologias para a aplicação em cabos e acessórios de sistemas subterrâneos ou submarinos.</li> <li>2. Sistemas flexíveis de transmissão em corrente alternativa (FACTS): desenvolvimento de novas funções de controle para os equipamentos FACTS e interação com outros equipamentos de controle de grandezas elétricas.</li> <li>3. Supercondutores: desenvolvimento de equipamentos com o emprego da tecnologia de supercondutores, como, por exemplo: limitadores de corrente de curto-circuito, cabos e aerogeradores.</li> <li>4. Estruturas, condutores e isoladores: desenvolvimento de novos tipos de estruturas, condutores e isoladores, considerando a aplicação de novas tecnologias e mitigações do impacto ambiental.</li> <li>5. Equipamentos de alta tensão e subestações: desenvolvimento de materiais, <b>arranjos físicos e montagens</b> mais avançados para a aplicação em equipamentos de alta tensão, bem como de soluções inovadoras voltadas à compactação dos arranjos físicos de subestações.</li> <li>6. Operação e manutenção dos sistemas de transmissão: desenvolvimento de sistemas mais sofisticados para o apoio à decisão operativa em tempo real, <b>bem como de sistemas de detecção prévia de falhas (“early warning”) e de operação remota.</b></li> <li>7. Proteção, automação e controle do sistema de transmissão: desenvolvimento de funções mais avançadas para a proteção do sistema elétrico.</li> </ol>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>7. Proteção, automação e controle do sistema de transmissão: desenvolvimento de funções mais avançadas para a proteção do sistema elétrico.</p> <p>8. REI (Redes Elétricas Inteligentes): desenvolvimento de sensoriamento e monitoramento avançado em funções de transmissão.</p>	<p>8. REI (Redes Elétricas Inteligentes): desenvolvimento de sensoriamento e monitoramento avançado em funções de transmissão.</p> <p>9. <b>Uso de torres construídas com estruturas politubulares.</b></p> <p>10. <b>Uso de torres com mísulas isoladas.</b></p> <p>11. <b>Torres constituídas de materiais mais resistentes e mais leves.</b></p> <p>12. <b>Utilização de isoladores poliméricos em tensões elevadas.</b></p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Incluir outras perspectivas tecnológicas a fim de reduzir o custo dos empreendimentos e construir circuitos mais compactos.</p> <p>Quanto à inserção de texto no item 5, o projeto de equipamentos e de subestações de EAT depende dos materiais empregados bem como da forma como esses equipamentos e subestações foram projetados. É desejável que os equipamentos contenham menos partes de desgaste, possuam a maior quantidade de itens “plug and play” e exijam o quanto menos ferramentas e mão de obra especializada para sua operação e manutenção. Da mesma forma, os projetos de subestações devem possuir manutenção e operação facilitadas em função da disposição dos equipamentos, da previsão e localização apropriada de bays futuros, da utilização de materiais de instalação e de manutenção padronizados no mercado.</p> <p>Já a inserção de texto no item 6, se justificaria tendo em vista que o atual processo de migração da operação local de</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
	<p>subestações para operação remota via Centros Regionais de Operação tem sido feito de forma parcial, migrando apenas a tela e os comandos do operador local. Assim como é desejável a constituição de sistemas de apoio à decisão operativa, também seria de interesse o desenvolvimento de sistemas preditores de ocorrências ao operador remoto, sendo esses resultados de predição parte das informações processadas pelos sistemas de apoio. Com isso, ter-se-ia um sistema pró-ativo, e não apenas um apoio à decisão reativo.</p>
<p>Capítulo VI / Sistema de Transmissão de Energia Elétrica / Infraestrutura de Transporte de Energia / Transmissão de Eletricidade / <i>Desafios Principais / 3 Crescimento da participação de fontes variáveis não controláveis e de novas tecnologias na matriz elétrica</i> (página 195):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>“O crescimento significativo das fontes variáveis não controláveis resultará na necessidade de antecipação do planejamento da transmissão em virtude dos seus prazos de instalação serem superiores aos praticados na geração. Por outro lado, com avanços tecnológicos em redes elétricas inteligentes (REI), geração distribuída (GD) e armazenamento de energia, espera-se que o sistema elétrico ganhe flexibilidade, torne-se mais dinâmico aos requisitos operativos instantâneos, e acomode variações de geração, principalmente por conta das fontes fotovoltaica e eólica, atuando inclusive como elemento facilitador da penetração desses recursos renováveis variáveis no sistema, para os quais, além da variabilidade, a incerteza</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>O crescimento significativo das fontes variáveis não controláveis resultará na necessidade de antecipação do planejamento da transmissão em virtude dos seus prazos de instalação serem superiores aos praticados na geração. Por outro lado, com avanços tecnológicos em redes elétricas inteligentes (REI), geração distribuída (GD) e armazenamento de energia, espera-se que o sistema elétrico ganhe flexibilidade, torne-se mais dinâmico aos requisitos operativos instantâneos, e acomode variações de geração, principalmente por conta das fontes fotovoltaica e eólica, atuando inclusive como elemento facilitador da penetração desses recursos renováveis variáveis no sistema, para os quais, além da variabilidade, a incerteza quanto à previsibilidade será um elemento relevante a ser avaliado. <b>Deve-se incluir também os sistemas de gerenciamento pelo lado da demanda.</b> Naturalmente, a incorporação das diferentes formas ou tecnologias trará uma nova dinâmica à operação do sistema elétrico, o que faz dessa questão um aspecto importante a ser considerado.</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>quanto à previsibilidade será um elemento relevante a ser avaliado. Naturalmente, a incorporação das diferentes formas ou tecnologias de armazenamento trará uma nova dinâmica à operação do sistema elétrico, o que faz dessa questão um aspecto importante a ser considerado.”</p>	<p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>O gerenciamento pelo lado da demanda é uma tecnologia igualmente promissora para “ceifar” o pico da curva de carga, assim como os sistemas de armazenamento, já sendo empregada em diversos projetos pilotos no Brasil. Parece-nos acertado incluí-la explicitamente na Política Nacional de Energia 2050 pelos ganhos potenciais dessa tecnologia ao permitir maior flexibilidade operativa em condições normais (diminuição do pico de carga) e em condições de emergência (possibilidade de alívio de cargas não essenciais antes da necessidade da ação de ERAC).</p>
<p>Capítulo VI / Sistema de Transmissão de Energia Elétrica / Infraestrutura de Transporte de Energia / Transmissão de Eletricidade / Recomendações / 3 <i>Aumentar a capacidade de transporte do sistema existente.</i> (página 195):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>“Uma ação que já vem sendo efetuada e deve ser intensificada no futuro é a substituição dos cabos condutores das linhas de transmissão por outros de maior capacidade, eventualmente empregando-se materiais de condutividade mais elevada. Outra possibilidade, ainda pouco discutida no Brasil, mas bastante estudada em países com maiores complexidades socioambientais e fundiárias, consiste na conversão de linhas de corrente alternada em linhas de corrente contínua que, normalmente, apresentam maior capacidade de transmissão por</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>Uma ação que já vem sendo efetuada e deve ser intensificada no futuro é <b>a diminuição da impedância característica de surto das linhas AC para aumento da sua capacidade de transmissão. Isso pode ser obtido</b> eventualmente empregando-se materiais de condutividade mais elevada, <b>ou por uma das seguintes ações: substituição por condutores de maior bitola ou por múltiplos condutores; aumento do espaçamento entre os condutores de um “bundle”; aumento do número de condutores por fase; aumento do espaçamento entre fases; aumento da distância entre fases e terra.</b> Outra possibilidade, ainda pouco discutida no Brasil, mas bastante estudada em países com maiores complexidades socioambientais e fundiárias, consiste na conversão de linhas de corrente alternada em linhas de corrente contínua que, normalmente, apresentam maior</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>conseguirem operar em pontos mais próximos do limite térmico dos cabos condutores.”</p>	<p>capacidade de transmissão por conseguirem operar em pontos mais próximos do limite térmico dos cabos condutores.</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Esse item apresenta um conjunto de possibilidades de solução para o problema de aumentar a capacidade de transmissão para um mesmo corredor / faixa de servidão. A nova redação deixa clara a gama de possibilidades de ações de menores impactos técnicos, e quiçá financeiros, antes da mudança para a tecnologia HVDC.</p>
<p>Capítulo VI / Sistema de Transmissão de Energia Elétrica / Infraestrutura de Transporte de Energia / Transmissão de Eletricidade / Recomendações / 6 <i>Realizar estudos prospectivos de expansão da rede de transmissão contemplando soluções que privilegiem maior capacidade de transporte por corredor.</i> (página 196):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>O planejamento deve seguir com a elaboração dos chamados estudos prospectivos de expansão da transmissão, que objetivam propiciar margem de escoamento no sistema elétrico para novos projetos de geração, aumentando a competitividade e a atratividade dos leilões de energia, além de minimizar possíveis efeitos de descompasso entre os empreendimentos de geração e transmissão. Esse tipo de estudo de expansão se inicia por uma ampla análise dos potenciais de geração cadastrados em leilões de energia nova, levantando</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>O planejamento deve seguir com a elaboração dos chamados estudos prospectivos de expansão da transmissão, que objetivam propiciar margem de escoamento no sistema elétrico para novos projetos de geração, aumentando a competitividade e a atratividade dos leilões de energia, além de minimizar possíveis efeitos de descompasso entre os empreendimentos de geração e transmissão. Esse tipo de estudo de expansão se inicia por uma ampla análise dos potenciais de geração cadastrados em leilões de energia nova, levantando informações como a localização de projetos e a sua potência instalada. Por meio do tratamento desses dados é possível identificar agrupamentos de projetos de uma mesma região, definir o seu potencial de geração, bem como mapear tendências de expansão, levando em conta a perspectiva de troncos de transmissão com capacidades operativas cada vez mais elevadas, seja em corrente alternada ou em corrente</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>informações como a localização de projetos e a sua potência instalada. Por meio do tratamento desses dados é possível identificar agrupamentos de projetos de uma mesma região, definir o seu potencial de geração, bem como mapear tendências de expansão, levando em conta a perspectiva de troncos de transmissão com capacidades operativas cada vez mais elevadas, seja em corrente alternada ou em corrente contínua, de particular interesse para possível aproveitamento do potencial hidrelétrico da Região Amazônica. Historicamente, a elevação da classe de tensão dos circuitos tem se mostrado uma solução bastante efetiva para alcançar esse objetivo. Em contrapartida, há que se ponderar a segurança elétrica do sistema face à maior probabilidade do maior impacto causado pela perda intempestiva dos elos transmissores de maior capacidade de transporte.</p>	<p>contínua, de particular interesse para possível aproveitamento do potencial hidrelétrico da Região Amazônica. Historicamente, a elevação da classe de tensão dos circuitos tem se mostrado uma solução bastante efetiva para alcançar esse objetivo. Em contrapartida, há que se ponderar a segurança elétrica do sistema face à maior probabilidade do maior impacto causado pela perda intempestiva dos elos transmissores de maior capacidade de transporte. <b>Por isso, devem ser estudadas soluções para aumento do nível de interconexão entre as malhas dos diversos submercados e subsistemas do SIN.</b></p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>O SIN, apesar de interconectar a quase totalidade dos submercados do Brasil, ainda é relativamente pouco “malhado” e, por isso, a preocupação expressada em se ponderar a segurança elétrica do sistema no texto original. Cremos ser necessária a adoção de ações para aumentar a interconexão entre subsistemas e submercados para que esse risco elétrico seja progressivamente diminuído.</p>
<p>Capítulo VII / Desafios e Recomendações por Segmentos de Consumo / Indústria / Recomendações / 2. <i>Realizar revisão do marco regulatório do setor energético visando promover eficiência econômica e de inserção de fontes renováveis na matriz energética brasileira</i> (pág. 218):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>“Revisar o marco regulatório da oferta de energia no país, abrangendo eletricidade, gás natural, combustíveis e</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>“Revisar o marco regulatório da oferta de energia <b>elétrica</b> no país, abrangendo eletricidade, gás natural, combustíveis e biocombustíveis, buscando eliminar distorções de preços, promover adequada alocação de custos na cadeia de valor de cada fonte de energia <b>elétrica</b>, de modo que os diversos serviços e atributos presentes no uso de cada fonte de energia <b>elétrica</b> sejam reconhecidos em seus preços.”</p>

Item PNE 2050	Contribuições de Furnas (com justificativa)
<p>biocombustíveis, buscando eliminar distorções de preços, promover adequada alocação de custos na cadeia de valor de cada fonte de energia, de modo que os diversos serviços e atributos presentes no uso de cada fonte de energia sejam reconhecidos em seus preços.”</p>	<p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Não existe um marco regulatório único para toda a cadeia energética. A proposta visa juntar todas as fontes energéticas num mesmo pacote. As peculiaridades são tão distintas que não percebemos viabilidade de se, efetivamente, chegar a um resultado prático. Aparenta haver uma confusão entre energia e eletricidade. Portanto, nossa proposta é que se deixe claro tratar-se de “energia elétrica”.</p>
<p>Capítulo VII / Desafios e Recomendações por Segmentos de Consumo / Indústria / Recomendações / 3. <i>Aumentar a exploração do potencial industrial de geração de energia</i> (pág. 218):</p> <p>TEXTO ORIGINAL:</p> <p>“Atuar de formar coordenada à revisão do marco regulatório do setor energético, de modo a reconhecer situações onde a autoprodução de energia seja a solução mais eficiente do ponto de vista econômico e ambiental para a indústria brasileira, incluindo geração distribuída de energia e cogeração.”</p>	<p>TEXTO PROPOSTO:</p> <p>“Atuar de formar coordenada à revisão do marco regulatório do setor <b>elétrico</b>, de modo a reconhecer situações onde a autoprodução de energia <b>elétrica</b> seja a solução mais eficiente do ponto de vista econômico e ambiental para a indústria brasileira, incluindo geração distribuída de energia e cogeração.”</p> <p>JUSTIFICATIVA:</p> <p>Pelo texto do item, há um entendimento que trata-se de produção de energia elétrica, pelas indústrias. Sugerimos, portanto, a utilização dos termos “energia elétrica” e “setor elétrico”.</p>