

Resultados do grupo Inserção de Novas Tecnologias

GT Modernização do Setor Elétrico

Reunião de 26 de Julho de 2019

Etapas do Trabalho



Identificação de Tecnologias e Inovações

- G, T, D, RED & Operação



Caracterização

- O que é?
- Quais aplicações no setor elétrico?



Recomendações Gerais

- Quais barreiras retirar para permitir a inserção?
- Foco no atendimento dos requisitos do setor elétrico



Detalhamento

- Assuntos comuns a várias tecnologias
- Mapeamento de ações legais e infralegais
- Interfaces com outros grupos



Identificação de Tecnologias e Inovações



Oferta Centralizada

- Usinas Híbridas
- Eólica Offshore
- Energia dos Oceanos
- Armazenamento
 - UHR
 - Baterias
 - Hidrogênio
- *Small Modular Reactor*
- Repotenc. de UHE



Recursos Energéticos Distribuídos

- Geração distribuída
- Armazenamento atrás do medidor
- Veículos elétricos (VE) e estrutura de recarga
- Eficiência energética / Leilões de Eficiência
- Gerenciamento pelo lado da demanda (GLD)



Transmissão & Operação

- Transmissão HVDC com multiterminais
- Linhas de 1000 kV
- *Dynamic Line Rating*
- Linhas Subterrâneas e SEs Compactas
- *Big Data*
- Metodologias
 - Previsão
 - Apoio à decisão



Detalhamento



Comuns

- Neutralidade Tecnológica
- Mecanismo de Capacidade
- Mercado de Serviços Ancilares
- P&D e Pilotos
- Preços Horários ou Granulares



Específicos

- Leilões de EE
- EOL offshore e Energia dos Oceanos
- Repotenciação de UHE
- Armazenamento
- UHR
- Usinas híbridas
- *Small Modular Reactor*
- Transmissão

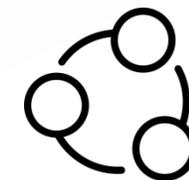


REDs

- Monitoramento e mecanismos de saída
- Isonomia
- Cibersegurança, privacidade e padrão de comunicação
- Regulação da distribuição
- Subsídios e Impostos
- Planejamento
- Acesso a dados



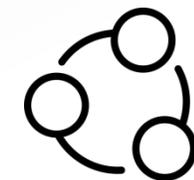
Resumo e Interfaces



Assunto	Mudanças / Documentos a serem reavaliados	Interfaces
Neutralidade tecnológica	Lei n. 10.848/2004	Todo o GT Sistemática de Leilões Lastro e Energia
Mecanismo de Capacidade	Ver propostas do grupo Lastro e Energia	Lastro e Energia
Mercado de Serviços Ancilares	<ul style="list-style-type: none">• Lei n. 9.648/1998• Lei n. 10.848/2004• Decreto n. 5.081/2004• Decreto n. 5.163/2004, complementado pelo Decreto n. 9.143/2017• Decreto n. 2.335/1997• Resolução Normativa n. 697/2015 (CP em 2019)• Resolução Normativa n. 822/2018• Procedimentos de Rede	Formação de preços Workshop em 31/07 (ONS)



Resumo e Interfaces



Assunto	Mudanças / Documentos a serem reavaliados	Interfaces
P&D e Pilotos	<ul style="list-style-type: none">• Aprimorar o programa de P&D do setor elétrico a partir de demandas identificadas.• Lei n. 9.991/2000 (vide CP 33):• Participação de EPE, ONS e MME na gestão do P&D.• Decreto n. 5.879/2006• CP 17/2019: novos instrumentos de incentivo à inovação no setor elétrico	Racionalização de Encargos e Subsídios
Preços Horários ou Granulares	<ul style="list-style-type: none">• Aprimorar modelos computacionais.• Regras de comercialização.• Procedimentos de Rede	Formação de preços



Resumo e Interfaces



Assunto	Mudanças / Documentos a serem reavaliados	Interfaces
Leilões de Eficiência Energética	<ul style="list-style-type: none">Decreto n. 5.163/2004.Para competição direta com outros recursos: diversas mudanças nos desenhos de mercado (contratação orientada aos requisitos do sistema e valoração dos atributos).	Lastro e energia para Leilões centralizados não específico Sustentabilidade da distribuição para Leilões das distribuidoras
EOL offshore e Energia dos Oceanos	<ul style="list-style-type: none">Projeto de Lei n. 11.247/2018 (em tramitação na Câmara dos Deputados).Mais experiência para emissão de TRs e licenças	
Repotenciação de UHE	<ul style="list-style-type: none">Lei n. 9.427/1996.Lei n. 9.074/1995.Lei n. 10.848/2004Decreto n. 5.163/2004Resolução Normativa n. 672/2015.Resolução Normativa n. 395/1998.	Lastro e Energia Formação de Preços MRE
Armazenamento	<ul style="list-style-type: none">Ver propostas do grupo Lastro e Energia	Sustentabilidade da Transmissão



Resumo e Interfaces



Assunto	Mudanças / Documentos a serem reavaliados	Interfaces
Usinas Hidrelétricas Reversíveis	<ul style="list-style-type: none">Lei n. 9.074/1995	
Usinas híbridas	<ul style="list-style-type: none">Resoluções Normativas n. 506/2012 e 666/2015 (CP n. 14/2019)Procedimentos de Rede (Módulo 15)	Sustentabilidade da Transmissão
Small Modular Reactor	<ul style="list-style-type: none">Constituição FederalNormas da CNEN	
Inovações na Transmissão	<ul style="list-style-type: none">CCPE/CTETProcedimentos de Rede	Sustentabilidade da Transmissão



Resumo e Interfaces



Assunto	Mudanças / Documentos a serem reavaliados	Interfaces
Recursos Energéticos Distribuídos (RED)	<ul style="list-style-type: none">• Revisar modelo de net-metering• Aplicação de tarifas multipartes• Tarifas dinâmicas mandatórias• Sinais locacionais na TUSD• Participação dos RED nos mercados de energia, capacidade e serviços ancilares• Regulamentação dos agregadores• Participação de GD no mercado livre• PLD nodal• Regulamentação de venda peer-to-peer• Instalação generalizada de medidores inteligentes• Revisar subsídios e impostos nas tarifas de eletricidade• Maior interação do planejamento e da operação com as distribuidoras• Maior acesso a dados de geração e consumo com alta granularidade	<p>Sustentabilidade da Distribuição</p> <p>Racionalização de Encargos e Subsídios</p>



Documentos produzidos



GT Modernização do Setor Elétrico
Portaria nº 187/2019

Relatório do Grupo Temático

Inserção de Novas Tecnologias

1º Relatório – Diagnóstico



GT Modernização do Setor Elétrico
Portaria nº 187/2019

Relatório do Grupo Temático

Inserção de Novas Tecnologias

2º Relatório – Identificação de alterações legais e infralegais



Grupo Temático “Inserção de Novas Tecnologias”

DIAGNÓSTICO

- **Legislação Neutra à Tecnologia:** de maneira geral, o atual marco legal e regulatório não considera o princípio da neutralidade tecnológica, o que reduz a competição e inibe a participação de novas tecnologias.
- **Mecanismo de Capacidade:** o conceito de garantia física, por energia, não reconhece a capacidade de prover potência, necessária ao sistema, que pode ser atendida por novas tecnologias.
- **Leilões de Eficiência Energética:** mecanismos regulatórios insuficientes e poucas ações.
- **Eólicas offshore e energia dos oceanos:** necessário discutir licenciamento ambiental e outorga do uso de áreas.
- **Repotenciação de Usinas Hidrelétricas:** a forma de remuneração atual, por energia, pouco estimula investimentos em repotenciação.
- **Sistemas de Armazenamento (UHR, baterias, hidrogênio, etc.):** regimento atual não valoriza os potenciais benefícios dessas soluções.
- **Usinas hidrelétricas reversíveis (UHR):** Lei n. 9.074/1995, relacionada a outorga de aproveitamentos hidrelétricos, não contempla de forma adequada as usinas hidrelétricas reversíveis.
- **Usinas Híbridas:** regulação atual não permite compartilhamento de MUST/MUSD, o que poderia otimizar o uso da rede.
- **P&D e Pilotos para Novas Tecnologias:** programa de P&D da ANEEL é importante instrumento. Atividades devem buscar a inserção competitiva de tecnologias (p. ex. energia dos oceanos, hidrogênio e SMR).



Conclusões

- Barreiras técnicas e de desenho de mercado
- Profusão acelerada de novas soluções capazes de prestar serviços necessários
- Desenho de mercado focado nos requisitos do sistema
- Produtos e serviços aderentes a esses requisitos
- Definir regras de contratação abrangentes, que contemplem diferentes tecnologias
- Estrutura tarifária que represente as necessidades e dê sinais econômicos adequados



Sugestões de aprofundamento

- Blockchain (diagnóstico no 1º relatório)
- Aspectos de cibersegurança
- Big data
- Inteligência artificial
- Digitalização
- Outros?



Obrigado!

EPE:

Gustavo Pires da Ponte
Gabriel Konzen
Glaysson de Mello Muller
Helena Portugal Goncalves da Motta
Andre Makishi
Maria Cecilia Pereira de Araújo
Diego Pinheiro de Almeida
Josina Saraiva Ximenes
Marcelo Wendel
Daniel José Tavares de Souza
Daniel Silva Moro
Gustavo Naciff de Andrade

ONS:

Roberto Fontoura
Angela Greenhalg

MME:

João Daniel de Andrade Cascalho
Antônio Celso de Abreu Júnior
Rodrigo Fornari
Lívio Filho
Renata Rosada
Frederico Teles
Agnes da Costa
Francisco Silva Jr

ANEEL

Thiago Veloso
Ailson Barbosa
Hugo Lamim

CCEE

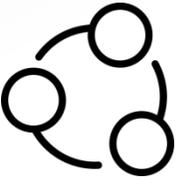
Ary Pinto



Temas comuns a várias tecnologias



Neutralidade Tecnológica



Diagnóstico

- De maneira geral, o atual marco legal e regulatório não considera o princípio da neutralidade tecnológica, o que reduz a competição e inibe a participação de novas tecnologias.

Recomendações

- Eliminação de barreiras legais e regulatórias e de subsídios implícitos a tecnologias específicas. Recomenda-se que os demais grupos considerem o conceito de neutralidade tecnológica em suas propostas.

Interfaces

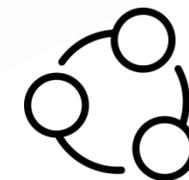
- Todo GT
 - Sistemática de Leilões
 - Lastro e Energia

Revisar

- Lei n. 10.848/2004
(contribuições da CP 33)



Mecanismo de Capacidade



Diagnóstico

- O conceito de garantia física, por energia, não reconhece a capacidade de prover potência, necessária ao sistema, que pode ser atendida por novas tecnologias.

Recomendações

- Remover barreiras às tecnologias por meio da separação entre lastro e energia.

Interfaces

- Lastro e Energia

Revisar

- Ver propostas do grupo Lastro e Energia



P&D e Pilotos para Novas Tecnologias

Diagnóstico

- Programa de P&D da ANEEL é importante instrumento. Atividades devem buscar a inserção competitiva de tecnologias (p. ex. energia dos oceanos, hidrogênio e SMR).

Recomendações

- Elencar projetos estratégicos e permitir o uso de recursos de P&D por instituições previamente cadastradas.

Interfaces

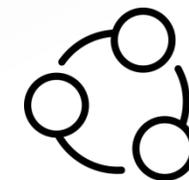
- Racionalização de Encargos e Subsídios

Revisar

- Aprimorar o programa de P&D do setor elétrico a partir de demandas identificadas.
- Lei n. 9.991/2000 (vide CP 33):
 - Participação de EPE, ONS e MME na gestão do P&D.
- Decreto n. 5.879/2006
- CP 17/2019: novos instrumentos de incentivo à inovação no setor elétrico



Preços horários



Diagnóstico

- PLD horário previsto para jan/2020. Possibilitará a arbitragem de energia no curto prazo e incentivará a resposta rápida a variações de preço, beneficiando certas tecnologias.

Recomendações

- Avaliar menor granularidade temporal, inclusive aos consumidores finais, dando um sinal de respostas rápida às necessidades do operador e potencialmente viabilizando certas tecnologias.

Interfaces

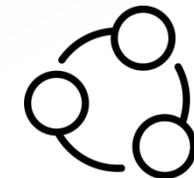
- Formação de preços

Revisar

- Aprimorar modelos computacionais.
- Regras de comercialização.
- Procedimentos de Rede



Serviços Ancilares



Diagnóstico

- Atualmente alguns serviços não são remunerados, enquanto outros são remunerados pelos custos dos equipamentos, além de uma receita anual.

Recomendações

- Criar um mercado competitivo de serviços ancilares, permitindo a participação de quaisquer tecnologias.

Interfaces

- Formação de preços

Workshop ONS em 31/07

Revisar

- Lei n. 9.648/1998
- Lei n. 10.848/2004
- Decreto n. 5.081/2004
- Decreto n. 5.163/2004
- Decreto n. 2.335/1997
- Resolução Normativa n. 697/2015 (CP em 2019)
- Resolução Normativa n. 822/2018
- Procedimentos de Rede

Temas específicos





Leilões de Eficiência Energética



Diagnóstico

- Mecanismos regulatórios atuais insuficientes e poucas ações.

Recomendações

- Participação em leilões no ACR (específico ou com outras fontes)
- Chamada Pública pelas Distribuidoras

Interfaces

- Lastro e energia para Leilões centralizados não específicos
- Sustentabilidade da distribuição para Leilões das distribuidoras

Revisar

- Decreto n. 5.163/2004.
- Para competição direta com outros recursos: diversas mudanças nos desenhos de mercado (contratação orientada aos requisitos do sistema e valoração dos atributos).



Eólica offshore e Energia dos oceanos



Diagnóstico

- Necessário discutir licenciamento ambiental e outorga do uso de áreas.

Recomendações

- Discussões sobre licenciamento ambiental em andamento.
- Necessário definir modelo de outorga para geração offshore na Lei de concessões e autorizações.

Interfaces

Revisar

- Projeto de Lei n. 11.247/2018 (em tramitação na Câmara dos Deputados).
- + experiência para emissão de TRs e licenças



Repotenciação de UHE



Diagnóstico

- A forma de remuneração atual, por energia, pouco estimula investimentos em repotenciação.

Recomendações

- Reconhecer e remunerar investimentos em capacidade instalada adicional (comercialização da energia repotenciada).
- Precificação horária de energia.
- Requalificação do conceito de “Aproveitamento Ótimo”.
- Elaborar normativo sobre aprovação de projetos básicos/estudos de viabilidade de repotenciação de UHEs.

Interfaces

- Lastro e Energia
- Formação de Preços
- MRE

Revisar

- Lei n. 9.427/1996.
- Lei n. 9.074/1995.
- Lei n. 10.848/2004
- Decreto n. 5.163/2004
- Resolução Normativa n. 672/2015.
- Resolução Normativa n. 395/1998.



Armazenamento

Diagnóstico

- Regramento atual não valora os potenciais benefícios dessas soluções.

Recomendações

- Preços horários ou granulares
- Mercados de capacidade e de serviços ancilares.
- Criar instrumento regulatório específico (CP em 2020)

Interfaces

- Sustentabilidade da Transmissão



Revisar

- Ver propostas do grupo Lastro e Energia



Usinas Hidrelétricas Reversíveis



Diagnóstico

- Lei de outorga de aproveitamentos hidrelétricos foi escrita com base em UHEs convencionais.
- Redação deixa dúvidas e pode criar barreiras excessivas para UHR -> levar a aproveitamentos não ótimos.

Recomendações

- Rever Lei n. 9.074/1995 e normativo relacionado a contratação e comercialização.
- Licitação e autorização específicos para UHR.

Interfaces

Revisar

- Lei n. 9.074/1995



Usinas Híbridas



Diagnóstico

- Regulação atual não permite compartilhamento de MUST/MUSD, o que poderia otimizar o uso da rede.

Recomendações

- Compartilhamento do MUST

Interfaces

- Sustentabilidade da Transmissão

Revisar

- Resoluções Normativas n. 506/2012 e 666/2015 (CP n. 14/2019)
- Procedimentos de Rede (Módulo 15)



Small Modular Reactor



Diagnóstico

- Monopólio do Estado no desenvolvimento de projetos nucleares
- Barreiras de custo
- Não há norma específica para licenciamento de SMR. Cada unidade passa por processo específico

Recomendações

- Rever Constituição Federal
- Elaborar norma específica para licenciamento de SMRs

Interfaces

Revisar

- Constituição Federal
- Normas da CNEN



Inovações na Transmissão



Diagnóstico

- Dispositivos FACTS podem melhorar o controle e a estabilidade do sistema e aumentar a capacidade de transferência de energia entre determinados pontos.
- HVDC multiterminal tem potencial

Recomendações

- Revisão constante dos “Critérios e Procedimentos para o Planejamento da Expansão de Sistemas de Transmissão” e dos Procedimentos de Rede
- Avaliar adoção do conceito de especificação funcional.

Interfaces

- Sustentabilidade da Transmissão

Revisar

- CCPE/CTET
- Procedimentos de Rede

Recursos Energéticos Distribuídos



Recursos Energéticos Distribuídos



Recomendações Gerais	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Monitoramento de mercado e mecanismos de saída	Avaliação do modelo de net metering com previsão de fim de subsídios cruzados	Acompanhamento de eventuais subsídios aos RED	
Ambiente de mercado de isonomia	<ul style="list-style-type: none">• Implementação de preços horários no atacado• Igualdade no acesso às redes de transmissão• Tarifas multipartes para consumidores com geração distribuída	<ul style="list-style-type: none">• Tarifas multipartes para todos os consumidores• Sinais locais para geradores na distribuição;<ul style="list-style-type: none">• Tarifas de BT com diferenciação horária;• Abertura ao mercado livre	Avaliação da possibilidade de contratos bilaterais entre consumidores e geradores distribuídos (transação via <i>blockchain</i>)
Considerar aspectos de cibersegurança e privacidade	Definição de protocolos de segurança		
Revisão do paradigma regulatório das distribuidoras	Decoupling e revisão do modelo de remuneração baseado em ativos.		



Recursos Energéticos Distribuídos



Recomendações Gerais	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Revisar subsídios e impostos nas tarifas de eletricidade	Revisão de subsídios	Revisão de Impostos	
Maior interação do planejamento com as distribuidoras	Compartilhamento dos dados topológicos das redes de distribuição com o planejamento da G&T e o operador	Aplicação de um Planejamento Integrado de Recursos considerando a distribuição	
Maior acesso a dados	<ul style="list-style-type: none">•Aumento da capacidade de processamento computacional;•Convênios entre instituições para compartilhamento de dados;•P&Ds para levantamento de dados	Instalação generalizada de medidores inteligentes	
Programas de EE e RD baseados em economia comportamental	P&D para avaliação do potencial	Implementação dos programas	