

Resultados do Subgrupo

# Inserção de Novas Tecnologias

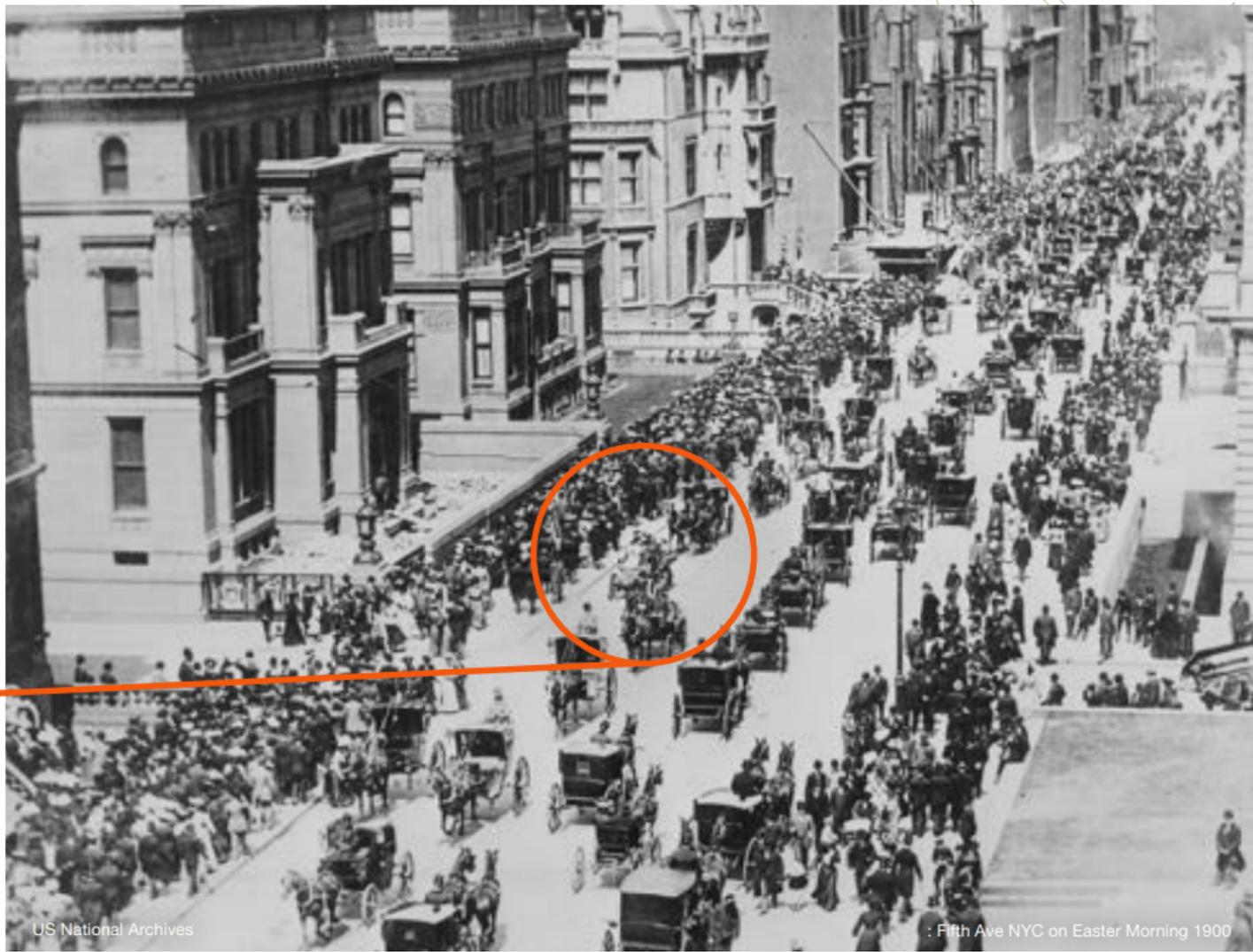
Reunião Geral do GT Modernização

Videoconferência, 07 de junho de 2019

Gabriel Konzen

5<sup>th</sup> AVE NYC  
1900

Where is  
the  
car?



US National Archives

: Fifth Ave NYC on Easter Morning 1900

Copyright © 2016 Tony Seba

5<sup>th</sup> AVE NYC  
1913

Where is  
the  
horse?



George Grantham Bain Collection

Photo: Easter 1913, New York. Fifth Avenue looking north.

Copyright © 2016 Tony Seba

Empresa de Pesquisa Energética  
Ministério de Minas e Energia



# Etapas do Trabalho



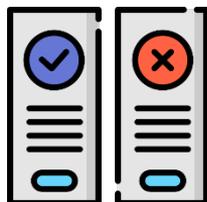
## Identificação de Tecnologias e Inovações

- 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

- Classificação
- Mapeamento de ações legais e infralegais

# 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

# Principais Recomendações

## Oferta Centralizada e RED

- Legislação neutra à tecnologia;
- Mercado de Capacidade;
- Mercado de Serviços Ancilares;
- Leilões de Eficiência;
- Preços Horários;
- Licenciamento Ambiental e Outorga do Uso de áreas (Oceânicas e SMR);
- Compartilhamento do MUST para Híbridas;
- P&D e Pilotos para Novas Tecnologias;
- Representação nos Modelos (Reversíveis, RED);
- Retirada do Monopólio do Estado na Indústria Nuclear;



# Principais Recomendações

## 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"> <li>• Implementação de preços horários no atacado</li> <li>• Igualdade no acesso às redes de transmissão</li> <li>• Tarifas multipartes para consumidores com geração distribuída</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarifas multipartes para todos os consumidores</li> <li>• Sinais locais para geradores na distribuição;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarifas de BT com diferenciação horária;</li> </ul> </li> <li>• Abertura ao mercado livre</li> </ul>	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.		



# Principais Recomendações

## 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"><li>•Aumento da capacidade de processamento computacional;</li><li>•Convênios entre instituições para compartilhamento de dados;</li><li>•P&amp;Ds para levantamento de dados</li></ul>	Instalação generalizada de medidores inteligentes	
Programas de EE e RD baseados em economia comportamental	P&D para avaliação do potencial	Implementação dos programas	



# Principais Recomendações

## Transmissão & Operação



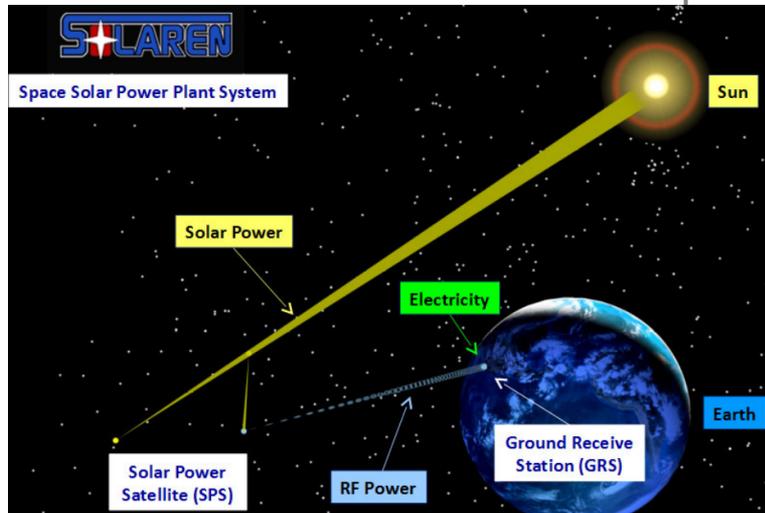
- Consideração nos Estudos:
  - Elos de Transmissão em HVDC com Multiterminal
  - Linhas em Ultra Alta Tensão de 1000 kV
  - Condutores termorresistentes de alta ampacidade
  - Linhas de transmissão com configuração para potência natural (SIL) elevada
  - Transmissão em CC com tecnologia *Voltage Sourced Converter (VSC)*
- Aprimoramentos Metodológicos para Operação:
  - Arquitetura de Dados e Capacidade Analítica (*Big Data*)
  - Aprimoramento da Previsibilidade da Operação
  - Apoio à decisão em Tempo Real

# Conceitos experimentais para discussão

- Transmissão de Energia Sem Fio
- Fusão Nuclear
- Energia dos pedestres
- Energia Solar Espacial
- Energia Eólica de Pipas



Projeto ITER



Solaren



Pavegen

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

ONS:

Roberto Fontoura  
Angela Greenhalg

MME:

João Daniel de Andrade Cascalho  
Antônio Celso de Abreu Júnior

ANEEL

CCEE



Avenida Rio Branco, 1 - 11º andar  
20090-003 - Centro - Rio de Janeiro  
<http://www.epe.gov.br/>

Twitter: @EPE\_Brasil  
Facebook: EPE.Brasil

