

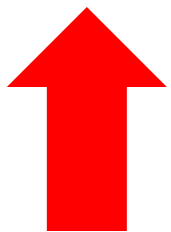


Webinar GESEL “Leilão de Reserva de Capacidade 2021”

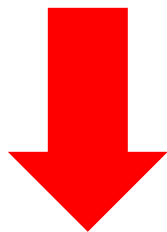
Insights e pontos de atenção

Porque precisamos de potência?

Contexto atual do sistema elétrico brasileiro



Crescimento da
ponta do sistema



Redução de flexibilidade de
hidrelétricas



Aumento de geração
intermitente



Eventos de
escassez

- ▶ Em 2019 o CNPE divulgou critérios de garantia de suprimento à demanda de ponta do sistema

Valor condicional da potência não suprida

$$CVaR_{5\%} (PNS)_{mensal} < 5\%$$

Métrica de confiabilidade mensal - valor esperado de corte de carga nos 5% piores cenários limitado 5% da demanda máxima.

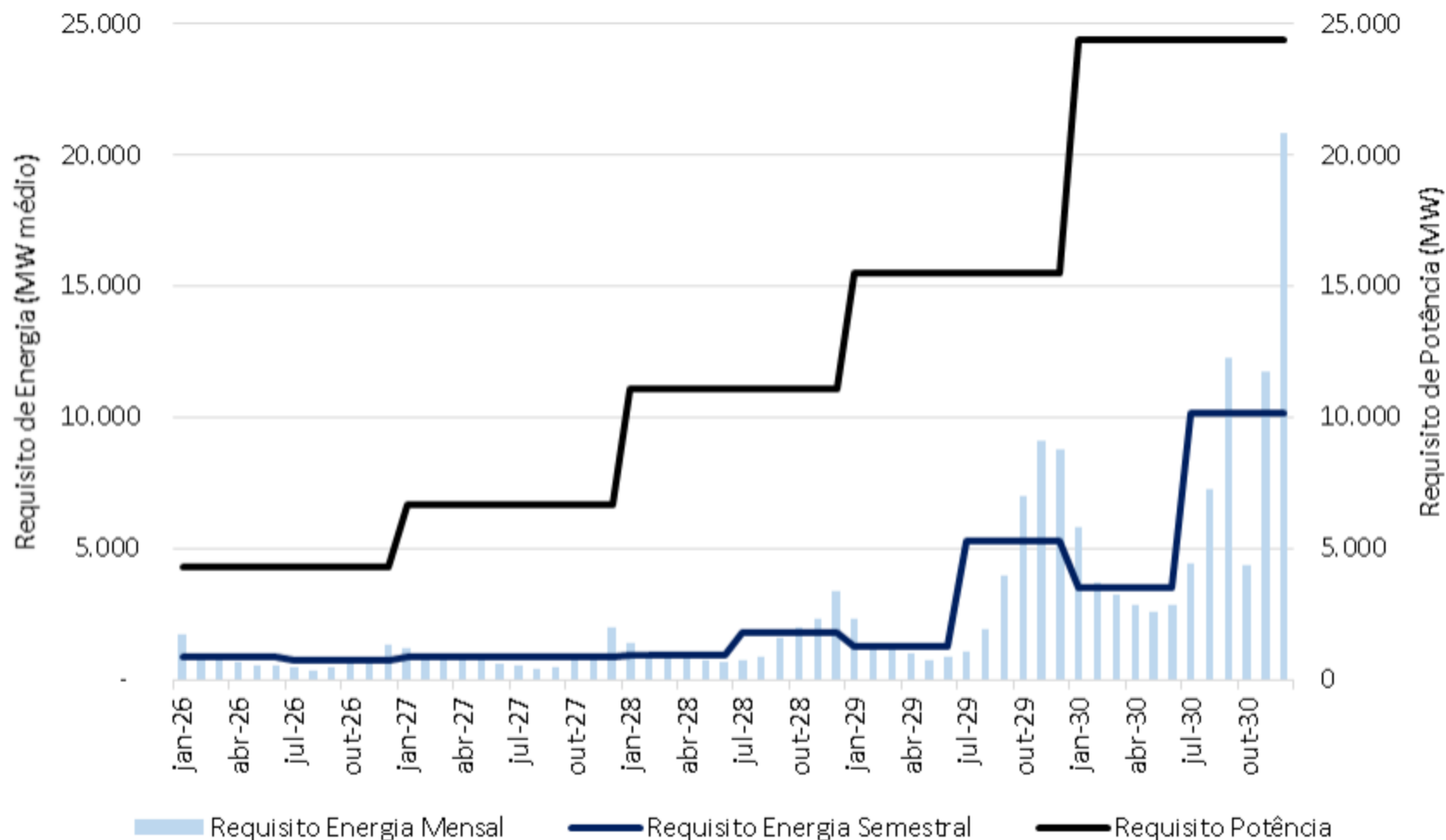
Probabilidade de perda de carga

$$LOLP_{anual} \leq 5\%$$

Métrica de confiabilidade anual - déficit de potência limitado a 5% dos cenários analisados.

Como definir a quantidade de potência que o sistema precisa?

PDE 2030 – Requisitos de potência calculados para métricas CVaR5%(PNS) ≤ 5 [%Dem] e LOLP $\leq 5\%$



Como definir a quantidade de potência que o sistema precisa?

Metodologia e Premissas

Metodologia vigente

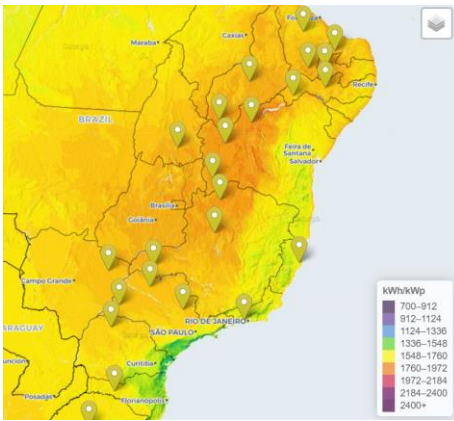
1. Análise das 10 horas de demanda de ponta em cada mês
2. Não consideração da contribuição da GD de forma direta
3. Consideração conservadora das fontes renováveis P95 da geração das eólicas e solares.
4. Uso de 88 cenários hidrológicos baseados no histórico de vazões verificado

Pontos de aprimoramento

1. Simulações com dados com granularidade horária:
 - Geração por fonte horária
 - Demanda horária
2. Considerar séries sintéticas de vazão produzidas a partir do histórico com penalização de anos de hidrologia severa
3. Considerar índice de falhas de geradores

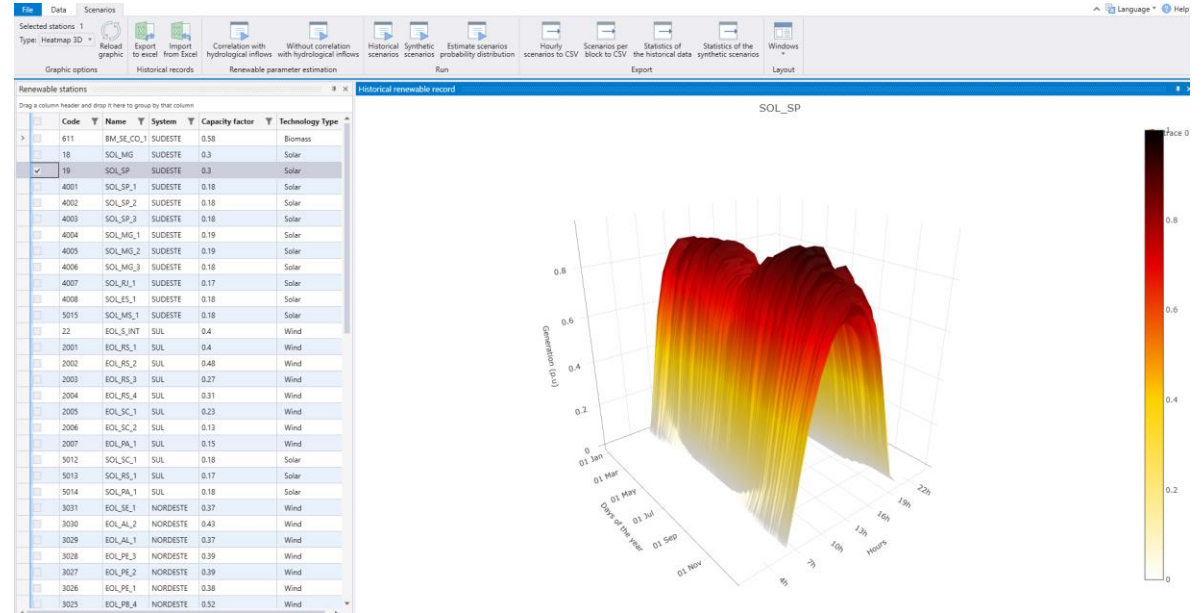
Como definir a quantidade de potência que o sistema precisa?

Metodologia e Premissas – Dados com granularidade horária



Irradiação

Vento



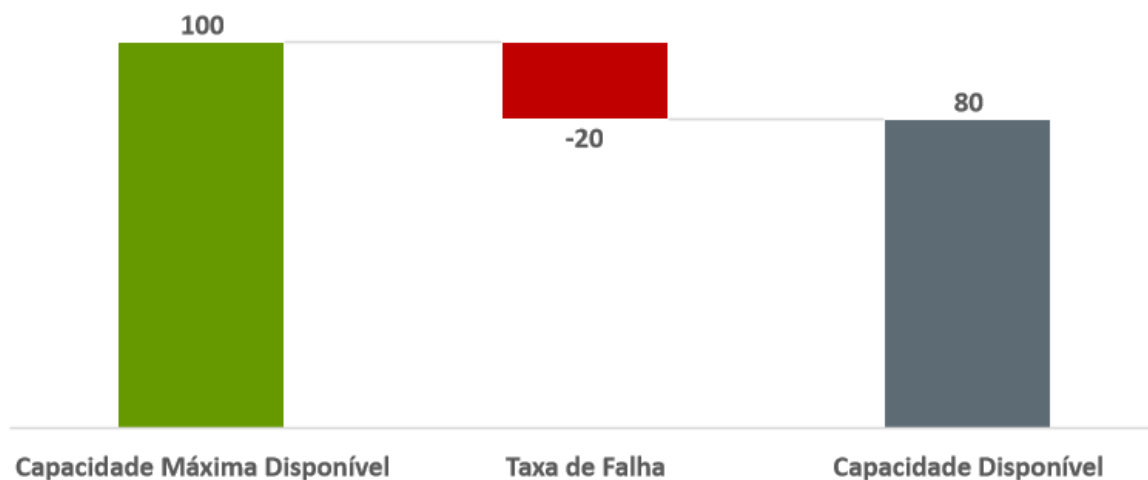
Cenários horários de produção de renováveis correlacionados com a hidrologia (Times Series Lab)

Como definir a quantidade de potência que o sistema precisa?

Metodologia e Premissas – Dados com granularidade horária

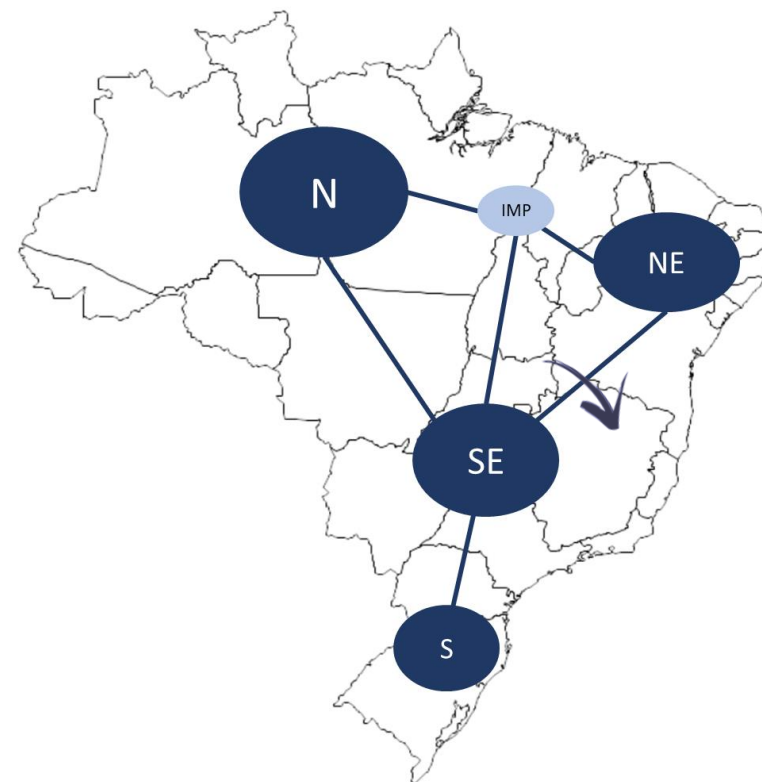
Taxa média de falha das usinas

Exemplo Ilustrativo:



Taxa média de falha individual obtidos na base do PMO para as usinas hidrelétricas e térmicas

Representação dos intercâmbios

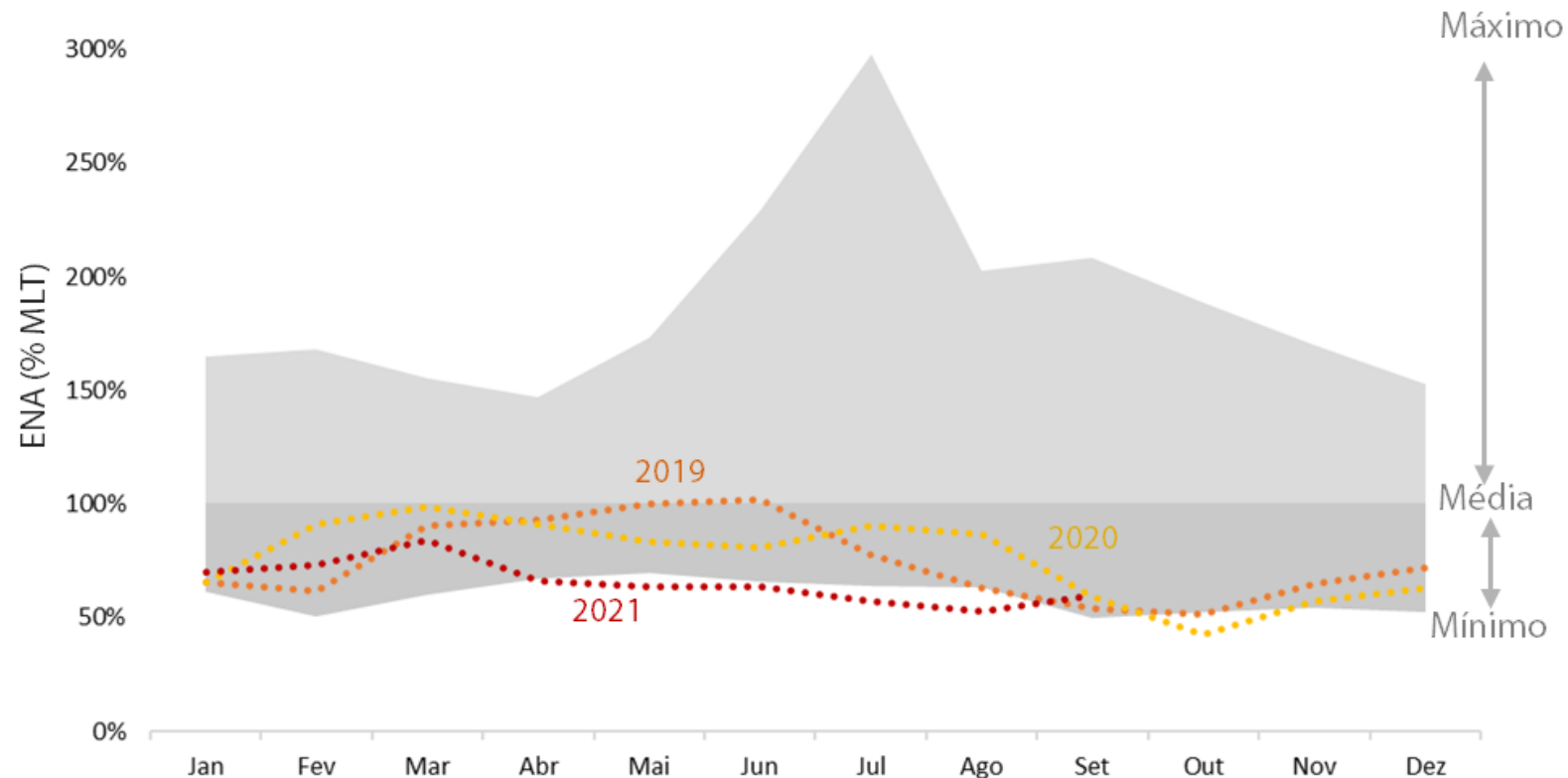


Utilização de limites de intercâmbio entre subsistemas que são definidos para manter confiabilidade e estabilidade do sistema.

Como definir a quantidade de potência que o sistema precisa?

Metodologia e Premissas – Dados com granularidade horária

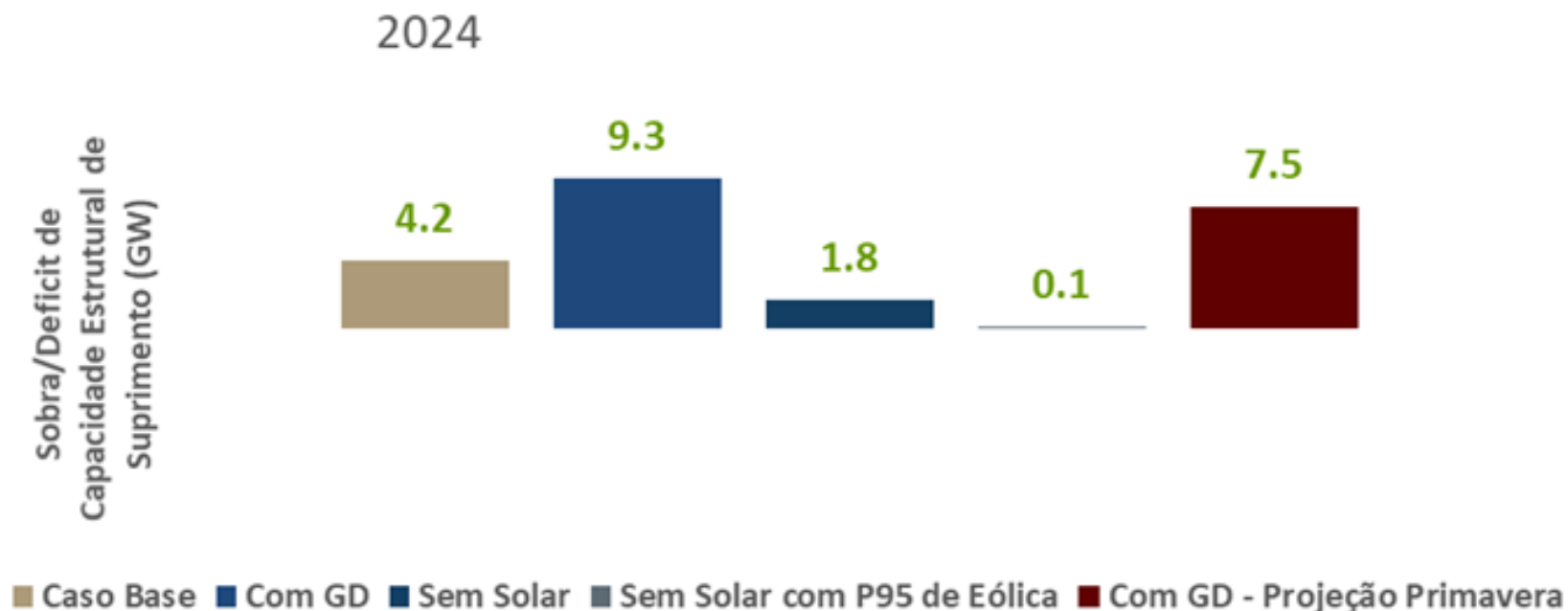
Atualmente são utilizados os cenários utilizados correspondem aos 88 cenários de históricos de vazões entre os anos de **1931** e **2018**



Como definir a quantidade de potência que o sistema precisa?

Metodologia e Premissas – Dados com granularidade horária

- ▶ Mudanças nas variáveis de entrada levam a resultados distintos aos expostos
 - Oferta de geração (GD e renováveis)
 - Limites de intercâmbio
 - Séries hidrológicas
 - Demanda



Principais elementos de desenho do mecanismo

- ▶ Modelo de transição para a **Separação Lastro e Energia** → A solução estrutural é a separação
- ▶ Leilão Multiproduto Sequencial vs. Leilão Multiproduto Combinatório
- ▶ Exclusividade para térmicas → Falta isonomia.
- ▶ Contratos de quantidade para venda de energia → Risco de geração para o gerador térmico.
- ▶ Preço teto como a média dos leilões A-6 → Qual média?
- ▶ Despacho na programação diária → Dificuldade de previsão de despacho.
- ▶ Propriedade de energia do gerador → Custo de geração do gerador.

Elevado risco ao firmar contratos de energia (preços baixos e risco de despacho)

- ▶ Contratos de disponibilidade com receita fixa
- ▶ CVU (teto de 600 R\$/MWh) e RF compõem o índice de comparação de lances

Térmicas a gás existentes levam a vantagem (RF baixa e CVU que cabe no teto)

Quem pode participar deste leilão?

Térmicas com inflexibilidade de até 30% ou totalmente flexíveis

- Também podem ser utilizadas para aportar energia ao sistema durante a ponta e contam com a vantagem de não serem dependentes de condições climáticas ou de vazão.
- Destaca-se o potencial de usinas termelétricas existentes que se encontrará descontratado em um futuro próximo

Ficaram de fora:

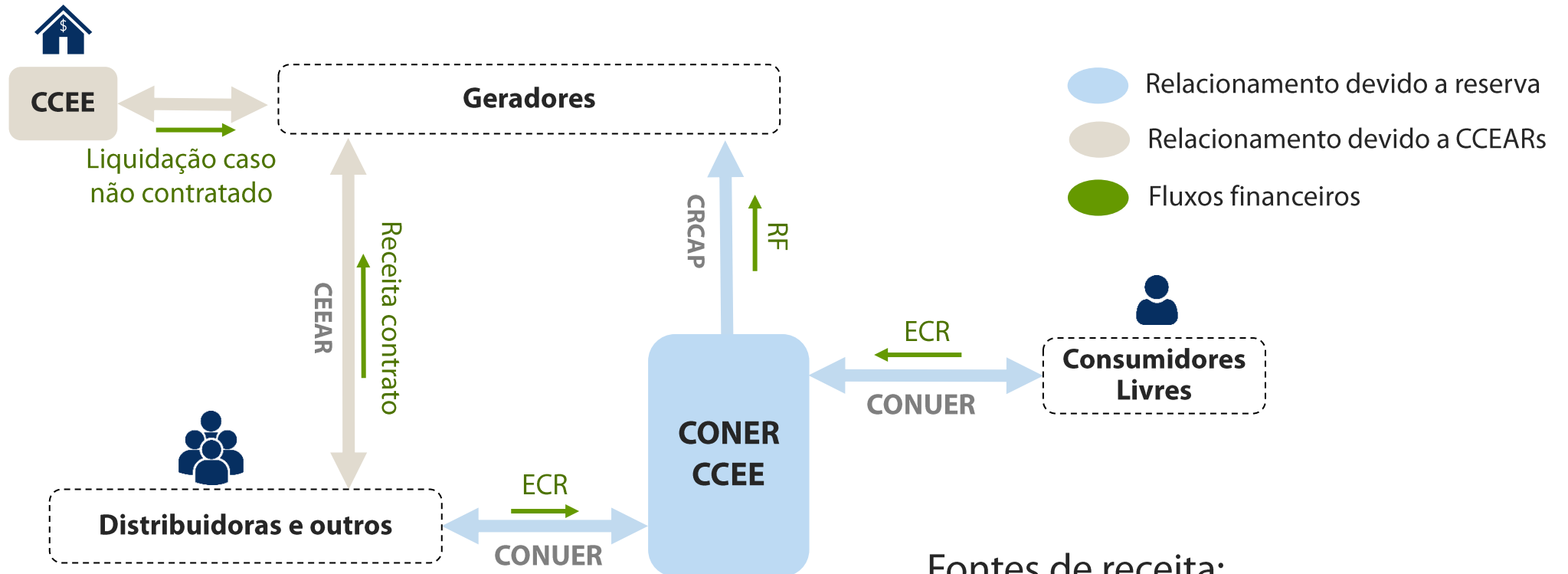
Hidrelétricas

- Provedoras naturais de capacidade reserva para o sistema → capacidade de regulação automática de frequência, que às permitem modular a carga a baixos custos.
- Destaca-se o potencial de projetos para ampliação e repotenciação de usinas existentes de até 18 GW.

Sistemas de armazenamento e renováveis

- Apesar não serem comumente adotadas atualmente, este tipo de solução é promissor, a medida que tem impacto ambiental reduzido e conta com ampla oferta de recurso de geração.
- Com preços cada vez menores, baterias combinadas às renováveis em breve poderão se viabilizar economicamente.

Fluxo financeiro



Fontes de receita:

- Contratos para venda de energia
- Receita Fixa
- Liquidação do MCP

Formas de remunerar potência



Peru



Chile



México



UK



EUA

Mecanismo

Pagamento por capacidade

Leilão de Energia,
Certificados de Energia
Limpa e Capacidade

Leilão de Capacidade

Produto

Parâmetros de
disponibilidade utilizados
para cálculo da potência
firme

Medida pela geração
verificada nas 100 horas
críticas do ano
Verificação ex-post

Capacidade tem que estar
disponível sempre que um
trigger operativo for acionado
No caso do PJM, obrigação de
fazer oferta no day-ahead

Conclusões

A alteração da matriz energética brasileira traz desafios para o atendimento à ponta do sistema.

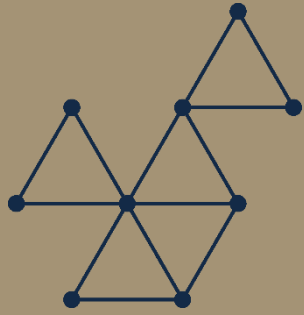
É necessária a avaliação de metodologias probabilísticas para capturar a estocasticidade das fontes.

A definição da contribuição de determinadas tecnologias é importante para a avaliação geral.

Os critérios de suprimento admitem déficit em torno de uma margem de segurança.

O LRCAP não substitui a separação Lastro e Energia

O mecanismo é pouco isonômico e não endereça a necessidade de energia do sistema adequadamente



 www.psr-inc.com

 psr@psr-inc.com

 +55 21 3906-2100

 [/psrenergy](https://www.facebook.com/psrenergy)

 [@psrenergy](https://twitter.com/psrenergy)

 [@psr_energy](https://www.instagram.com/psr_energy)

Obrigado!

