

APRESENTAÇÃO INSTITUCIONAL  
GBS STORAGE PARA  
GRUPO DE TRABALHO DO  
PROGRAMA GÁS PARA EMPREGAR

*Novembro 2023*

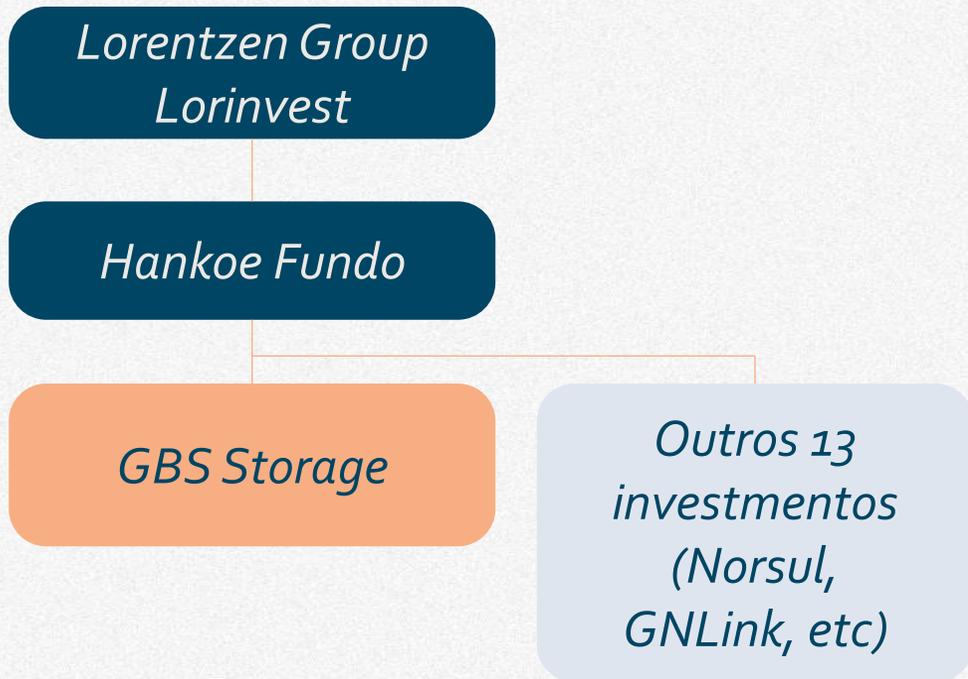
---

gbs storage

EMPRESA DO GRUPO:

 **LORINVEST**

# Grupo Lorinvest



## Timeline (marcos selecionados)



# Terminologia

**Capacidade:** combinação de volume útil, capacidade de injeção e retirada dependendo do mercado e contexto. Algumas vezes capacidade é definida como a soma do gás de base com o volume útil máximo

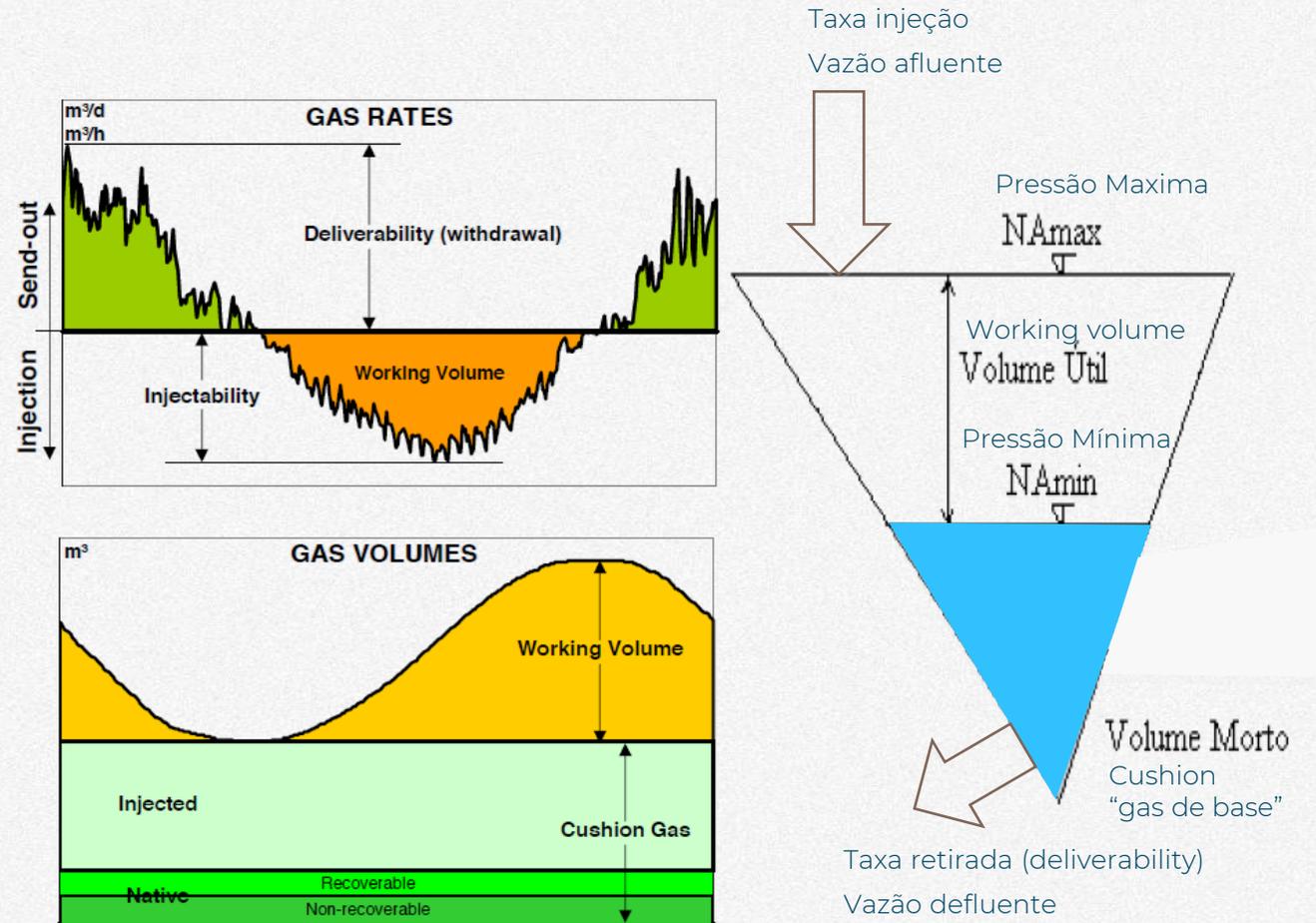
**Duração:** tempo para produzir o volume útil pela taxa nominal de retirada. (pode-se referir a duração-injeção)

**Taxa Retirada:** Capacidade de “produção”, “deliverability”, “send-out” ou “withdrawal rate”. Unidades: milhões de metros cúbicos por dia (MMm<sup>3</sup>/d), ou GWh/dia

**Taxa Injeção:** “Injectability”, Injection rate” capacity Unidades: milhões de metros cúbicos por dia (MMm<sup>3</sup>/d), ou GWh/dia

**Volume útil:** “Working volume”, “Storable net volume”. Volume disponível entre a pressão máxima no reservatório e pressão mínima. Unidade: milhão de metros cúbicos (MMm<sup>3</sup>), ou GWh

**Gas de base (colchao):** “Cushion” ou “base gas”. Inventário de gás (GIP) mínimo que suporta a pressão mínima operacional do reservatório. as inventory to support minimum operating pressure Unidade: milhão de metros cúbicos (MMm<sup>3</sup>), ou GWh



Estocagem  
subterrânea de GN

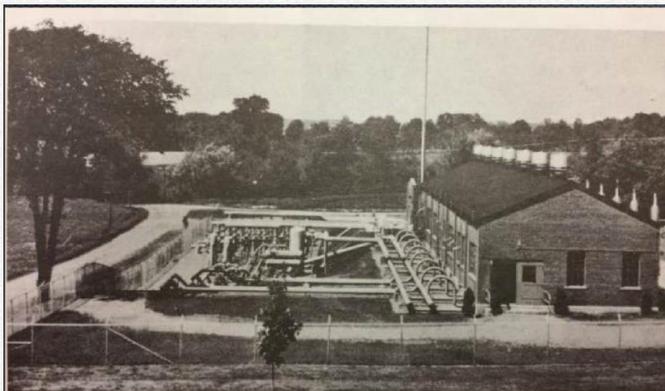
=

Flexibilidade

+

Confiabilidade

## A ESGN existe comercialmente desde 1916 e é importante nos principais mercados...

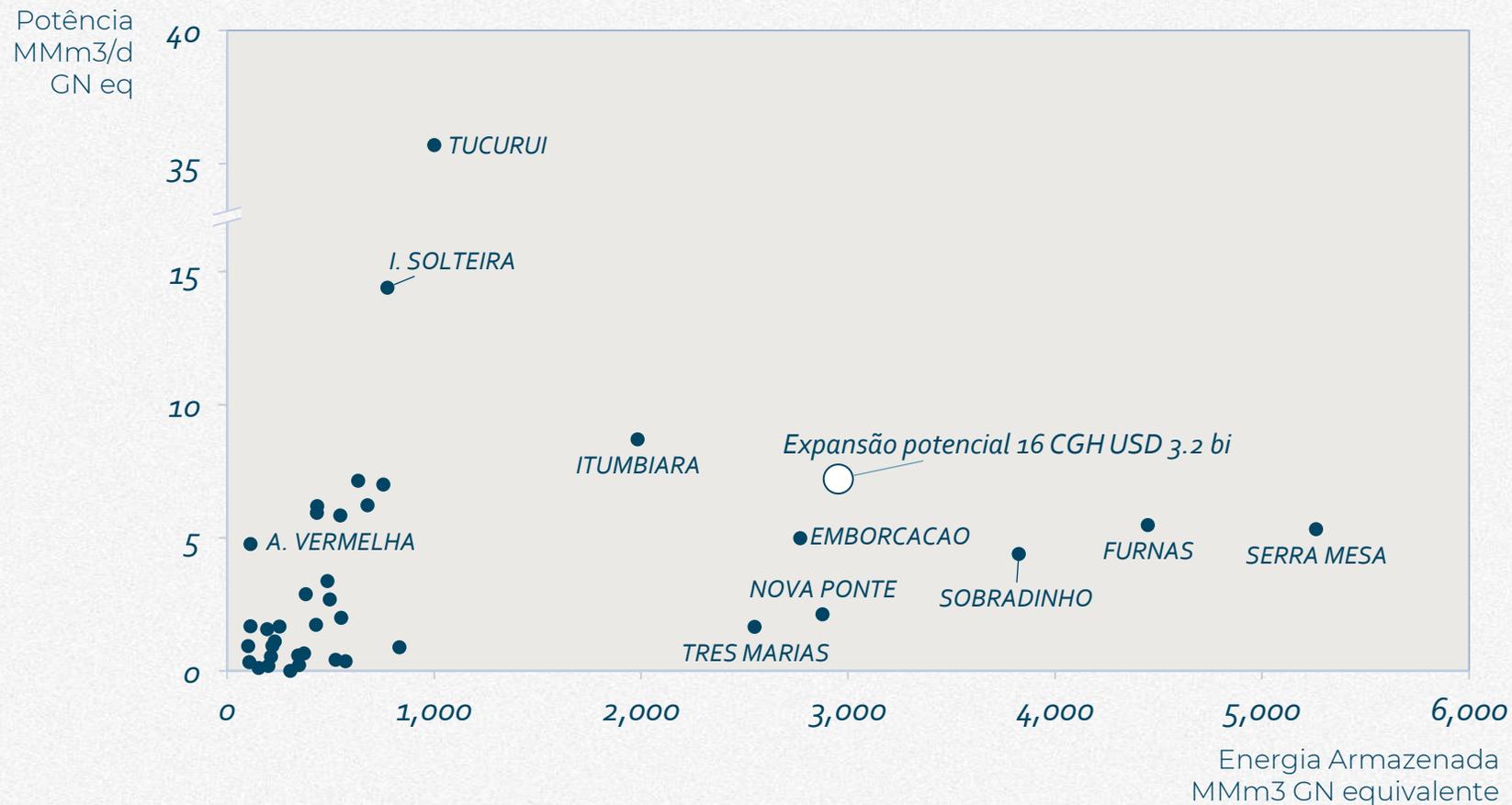


Above: 1916 – Zoor Compressor Station which pumped natural gas to and from Nation's first underground storage field.



	# instalações	Vol. útil (Bcm)	Retirada (MMm3/d)	Consumo anual total de gás (Bcm/ano)	VU/ Cons. %
United States	388	134.9	3344	847	16%
Russia	23	75.0	843	444	17%
China	15	14.0	172	307	5%
Iran	2	3.6	30	224	3%
Canada	53	27.4	382	120	23%
Japan	5	0.7	2	108	1%
Germany	47	23.9	675	89	27%
United Kingdom	8	1.5	118	79	2%
Italy	13	18.1	270	71	25%
Australia	6	7.4	25	54	14%
Argentina	1	0.1	2	48	0.2%
<b>BRASIL (2031)</b>				<b>45</b>	
Turkey	2	3.4	45	43	8%
France	13	11.8	216	43	27%
Uzbekistan	2	4.0	47	43	9%
Netherlands	5	12.4	279	37	34%
Spain	4	3	18	36	8%
<b>BRASIL (2021)</b>				<b>34</b>	
Ukraine	13	32.2	265	28	115%
Belarus	3	1.5	31	19	8%
Kazakhstan	3	4.7	34	18	26%
Azerbaijan	2	3.5	16	12	29%
Hungary	5	6.2	75	10	62%
Austria	8	8.3	96	9	92%
Portugal	1	0.2	7	6	3%
Denmark	2	0.9	25	3	30%
Outros (14 países)	37	23.1	269	1195	
<b>2019 WORLD TOTAL</b>	<b>661</b>	<b>421.8</b>	<b>7286</b>	<b>3929</b>	<b>11%</b>

# O Brasil armazena energia em água... mas com expansão limitada



Valores com cascata. Eficiência assumida de 50%.

# Redução da disponibilidade hídrica no período úmido pode gerar deficits substanciais de energia

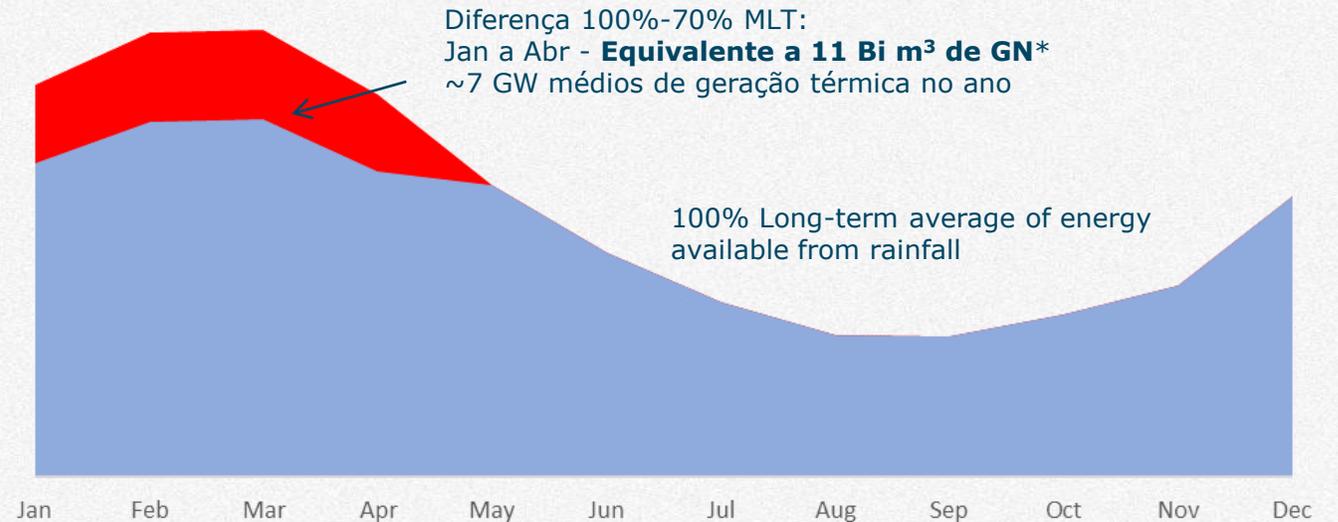
Os reservatórios hídricos possuem uma capacidade total equivalente (em energia) a **aproximadamente 37 bi m<sup>3</sup> de gás natural** (considerando uma eficiência média das UTEs)\*

A complementariedade de reserva (eólica, biomassa, solar, etc) é um alívio mas sem certeza e despachabilidade.

UTES flexíveis seriam uma solução para maior confiabilidade e segurança do suprimento, sem impedir o crescimento das renováveis.

## Impacto da redução de disponibilidade hídrica sazonal no SE

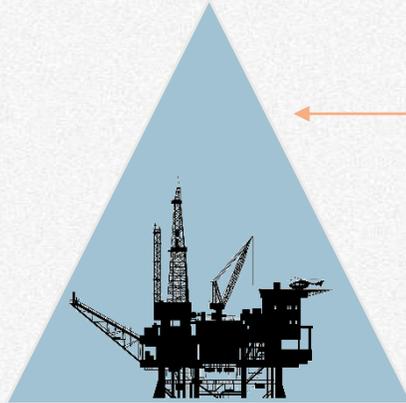
Diferença entre 100% e 70% da MLT



\* 64 TWh, Assumindo heat rate: 6,5 MMBtu/MWh

# O eterno desafio

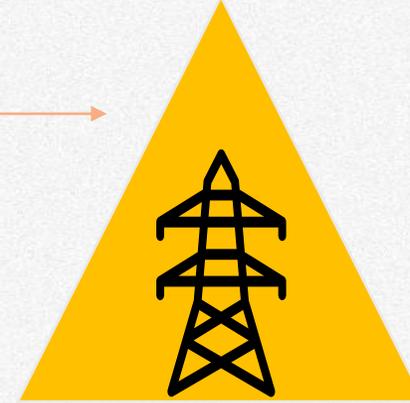
Setor O&G



*Sem impacto na  
produção de óleo  
Demanda garantida  
para investir em infra  
Valoração do gás*



Setor elétrico



*Garantia de  
suprimento  
Demanda flexível  
Preço baixo*

# Questões da integração Gás - Termoelétricas



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

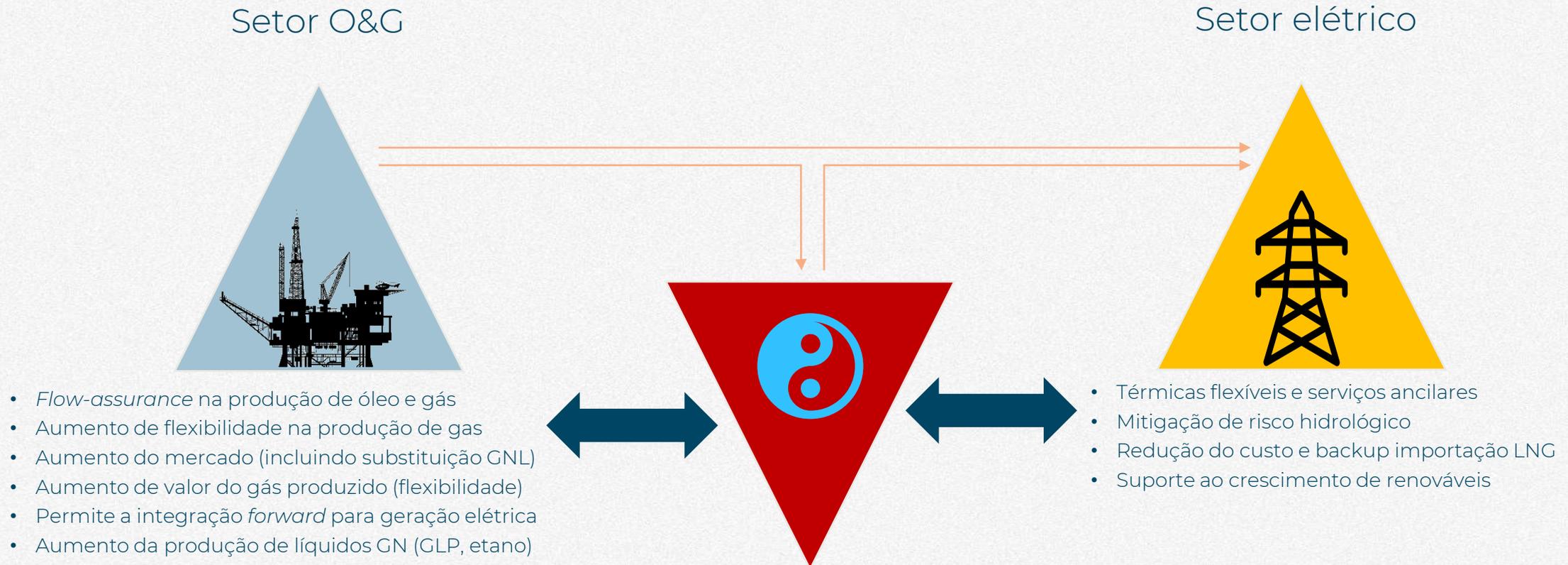
## Pontos para Debate Gás Natural / Geração Termelétrica

- Qual a participação ideal da geração termoelétrica para garantir a oferta de energia elétrica a fim de evitar riscos de déficit de energia? Qual a participação ideal da geração termoelétrica a gás natural ?
- Apesar das vantagens locacionais das usinas termelétricas (podem ser instaladas próximas aos centros de carga), como resolver questões relativas ao meio ambiente (emissões, uso da água)?
- Como resolver as questões contratuais que perpassam os setores elétrico e gasífero? Dificuldades de harmonizar cláusulas tipo take-or-pay de contratos de gás com otimização hidrotérmica do sistema elétrico;
- Como contrabalançar os preceitos de modicidade tarifaria e novos investimentos no setor elétrico, com a perspectiva de garantir oferta de gás natural para geração termelétrica com preços que tendem ser mais elevados (projetos de interligação dutoviária e empreendimentos de GNL)?
- Como otimizar o dimensionamento dos projetos de infraestrutura dutoviária de gás natural, a partir da consideração de termelétricas à gás natural que nem sempre são despachadas?
- O sadio desenvolvimento da indústria gasífera nacional deve estar calcada somente com o crescimento da geração elétrica a gás natural? E o segmento industrial?

ESGN



# A ESGN harmonizaria a relação entre os setores de O&G e de eletricidade



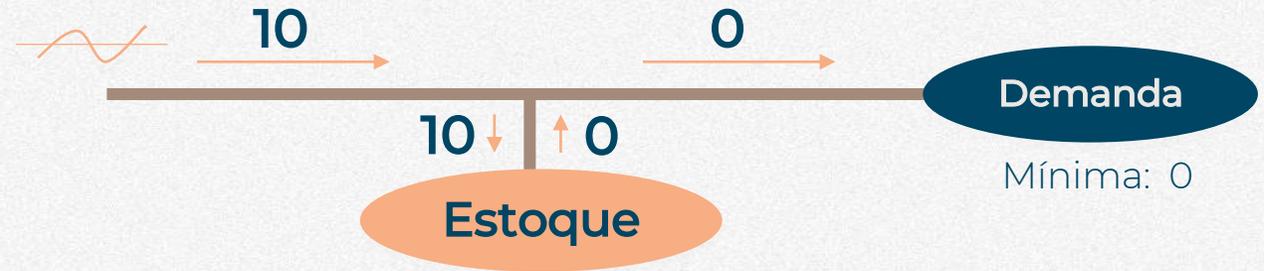
# Exemplo simplificado do uso da ESGN

A estocagem **desacopla** as variações (intermitências) do suprimento das variações (intermitências) da demanda

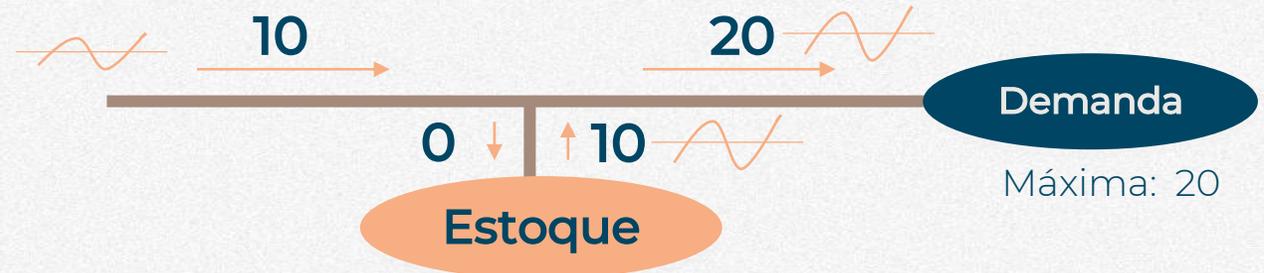
A capacidade de **modulação** (variação de injeção e retirada) e volume útil são estimadas em função desse uso esperado e do potencial do recurso (site)



Cenário: sem despacho



Cenário: com despacho

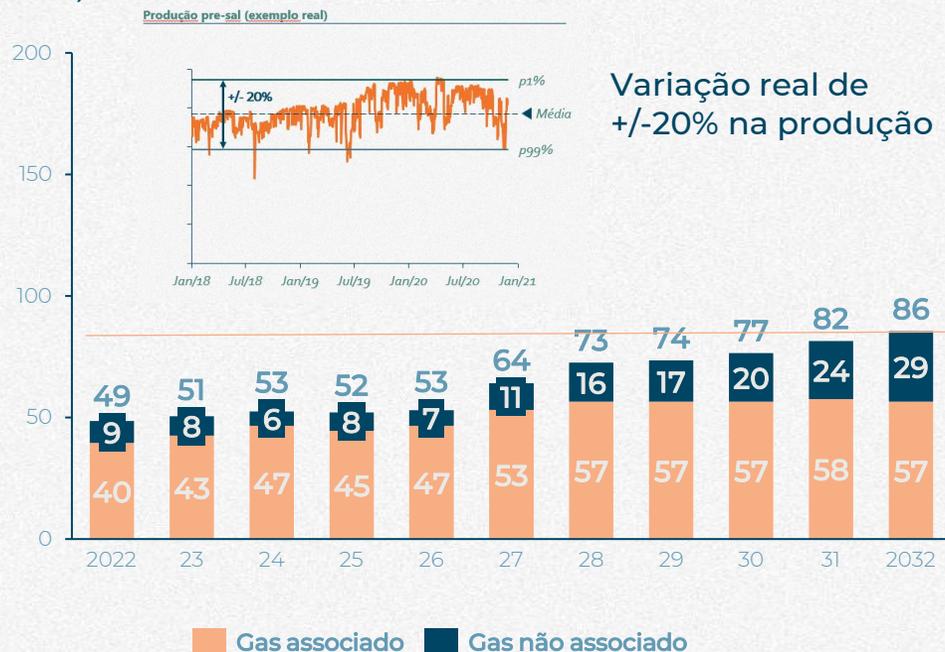


# Há gás nacional. “Na média.”

“O setor de gás natural brasileiro deve estar preparado para atendimento à demanda máxima, provendo flexibilidade que permita atender às variações anuais em torno da demanda média” EPE. PDE2032

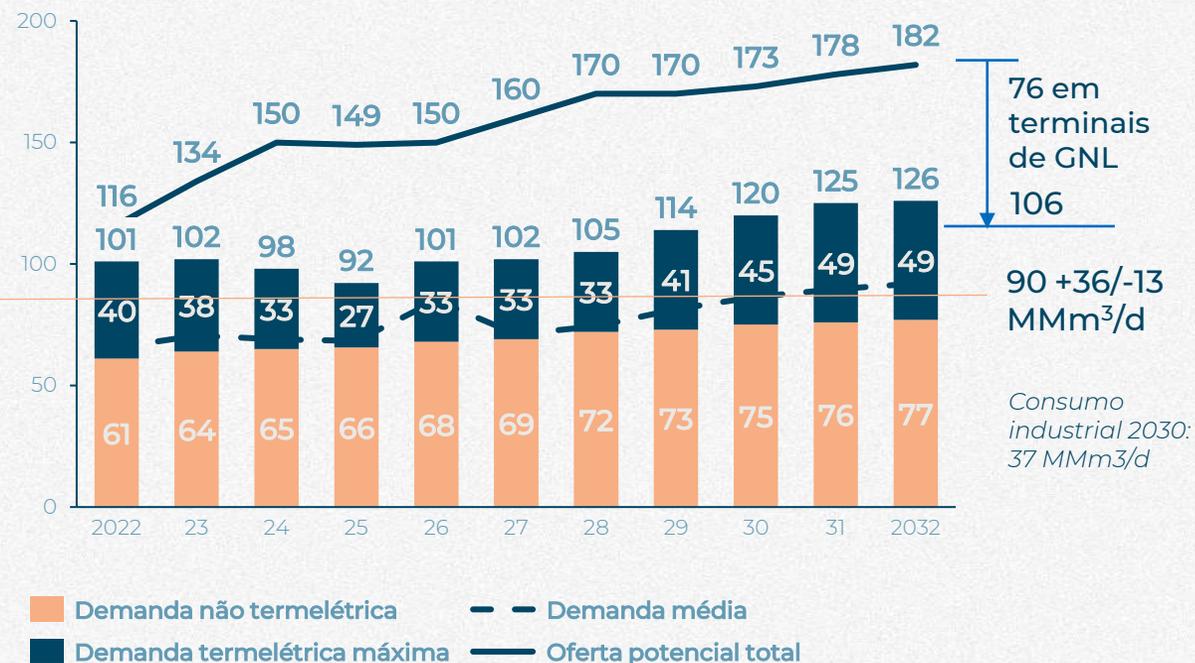
## Oferta potencial nacional – malha integrada

MMm<sup>3</sup>/d



## Balanco de gás natural - malha integrada

MMm<sup>3</sup>/d



# Obrigado

André Xavier Lima

21 9874 3535

[axlima@gbs-storage.com.br](mailto:axlima@gbs-storage.com.br)