



Rio de Janeiro, 21 de junho de 2024

Ao

**Ministério de Minas e Energia**

**Assunto:** Consulta Pública MME Nº 167/2024.

A Wärtsilä do Brasil LTDA, inscrita no CNPJ sob o número 36.176.600/0003-14, com sede na Rua Visconde de Inhaúma, 83, município do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, apresenta a esse Ministério de Minas e Energia (MME) sua contribuição à Consulta Pública MME Nº 167/2024, nos termos da Portaria Nº 790/GM/MME, de 3 de junho de 2024, cujo objeto é a elaboração de Portaria contendo as Diretrizes para a realização do Leilão para aquisição de energia e potência elétrica e a execução de outras medidas destinadas à Garantia do Suprimento Eletroenergético nos Sistemas Isolados, denominado “Leilão para Suprimento aos Sistemas Isolados, de 2024”.

Com sede na Finlândia e 190 anos de história, a Wärtsilä é uma empresa líder global em tecnologias inovadoras e soluções de ciclo de vida para os mercados de transporte marítimo e de energia. A Wärtsilä Energy ajuda clientes na descarbonização, desenvolvendo tecnologias líderes de mercado, abrangendo usinas termelétricas balanceadoras (que provêm confiabilidade por meio de atributos de capacidade e flexibilidade) habilitadas a uso de biocombustíveis, combustíveis do futuro; incluindo o hidrogênio<sup>1</sup>, soluções híbridas; armazenamento de energia e tecnologia de otimização da operação de microrredes, incluindo a plataforma de gestão de energia GEMS. No mundo, a Wärtsilä Energy conta com 79 GW de capacidade instalada de motogeradores, e com cerca de 3,5 GW/7 GWh de baterias instaladas ou em fase de instalação<sup>2</sup>. Está presente no Brasil desde 1990 e tem 2,7 GW de potência instalada em 31 usinas termelétricas.

A Wärtsilä parabeniza o MME pelos avanços normativos oriundos do Programa Energias da Amazônia<sup>3</sup>, implementados na referida consulta pública para contratação de soluções de suprimento aos sistemas isolados em 2024. Diante dos objetivos deste Programa de reduzir a geração elétrica por meio de combustíveis fósseis (em especial, o Diesel) e, conseqüentemente, as emissões de gases de efeito estufa; contribuir para a qualidade e a segurança do suprimento de energia elétrica; e reduzir estruturalmente os dispêndios da Conta de Consumo de Combustíveis (CCC), entendemos que o desenho do leilão proposto na referida Consulta Pública está, de modo geral, aderente às diretrizes do Decreto. As sugestões da Wärtsilä para

---

<sup>1</sup> [Wärtsilä launches world's first large-scale 100% hydrogen-ready engine power plant.](#)

<sup>2</sup> [Wärtsilä Energy.](#)

<sup>3</sup> Decreto Nº 11.648, de 16 de agosto de 2023.

aprimoramentos às diretrizes do Leilão para Suprimento aos Sistemas Isolados, de 2024, se restringem a dois tópicos, que serão tratados a seguir: incentivo à otimização da operação para redução de consumo de combustível e (ii) preço de referência das emissões evitadas de gases de efeito estufa.

## Incentivo à otimização da operação para redução de consumo de combustível

Na Portaria Nº 790/GM/MME/2024, a combinação dos requisitos de participação mínima de 20% da energia a ser gerada a partir de fontes renováveis (Art. 5º, § 2º, inciso II); inclusão de sistema de controle para otimização da geração híbrida (Art. 5º, § 2º, inciso III); e capacidade de modulação de carga, flexibilidade para atendimento à demanda instantânea dos sistemas a qualquer momento (Art. 5º, § 2º, inciso IV) é uma medida acertada para fins de redução de emissões de gases de efeito estufa. A inserção de renováveis variáveis em sistemas elétricos, incluindo o caso de microrredes, adiciona um nível de complexidade à operação do sistema. Caso a política de descarbonização não seja acompanhada de mecanismos para adicionar recursos de flexibilidade e otimização de sistemas elétricos, é possível que o resultado da política seja oposto ao objetivo inicial, com aumento de custos totais de implantação e operação, desperdício da geração renovável e manutenção dos níveis de emissões de dióxido de carbono.

A Wärtsilä tem contribuído para a descarbonização e otimização da operação de sistemas isolados em diferentes regiões no mundo, oferecendo soluções de geração eficiente, flexível e confiável, além de tecnologias de armazenamento e de otimização de sistemas elétricos<sup>4</sup>. Entendemos que a otimização da operação tende a ser melhor induzida em contratos com cláusulas de pagamento por desempenho. Em outras palavras, quanto mais os agentes geradores conseguirem reduzir o consumo de combustível em relação a uma referência, os correspondentes custos associados, e as emissões de gases de efeito estufa, maior o benefício a ser compartilhado entre gerador e consumidor decorrente da economia com os custos operacionais.

Na Tabela a seguir é apresentado um exemplo de como poderia ocorrer o benefício da redução de consumo de combustível e seu compartilhamento entre gerador e consumidor. Quando a geração renovável ocorre acima do previsto em contrato e a geração termelétrica, de forma complementar, abaixo da referência para atendimento da carga, o benefício da redução de consumo com combustível é compartilhado da seguinte forma: os custos operacionais de referência, esperados pela geração termelétrica, seriam de R\$ 2.880.000 no exemplo da Tabela, com base na geração de energia renovável contratual (720 MWh), na carga realizada (3.600 MWh) e no CVU do mês em questão (R\$1.000/MWh). Como a geração renovável ocorreu acima do previsto no mês (900 MWh), o custo operacional realizado foi de R\$2.700.000. A economia de R\$180.000 é então dividida entre consumidor e gerador. O consumidor paga, ao invés de R\$2.880.000, R\$2.790.000 (economia de R\$90.000 em relação à referência), e o gerador recebe, além da receita para cobrir seus custos, o benefício de R\$90.000, totalizando R\$2.790.000.

---

<sup>4</sup> [Wärtsilä Decarbonisation Services](#).

**Tabela – Exemplo de pagamento por desempenho, como incentivo à otimização da operação para redução de consumo de combustível.**

|                                    | Geração Renovável [%] | Geração Renovável [MWh/mês] | Geração Termelétrica [MWh/mês] | CVU Termelétrico [R\$/MWh] | Custo Operacional [R\$/mês] |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Previsão Contratual (PC)           | 20%                   | 720                         | 2.880                          | R\$ 1.000,00               | R\$ 2.880.000,00            |
| Realizado (R)                      | 25%                   | 900                         | 2.700                          | R\$ 1.000,00               | R\$ 2.700.000,00            |
| Economia (PC - R)                  |                       |                             |                                |                            | R\$ 180.000,00              |
| Benefício ao Consumidor (PC-R)/2   |                       |                             |                                |                            | R\$ 90.000,00               |
| Benefício ao Gerador (PC-R)/2      |                       |                             |                                |                            | R\$ 90.000,00               |
| <b>Receita Variável ao Gerador</b> |                       |                             |                                |                            | <b>R\$ 2.790.000,00</b>     |

Um aprimoramento neste sentido pode ser vantajoso não somente aos geradores e consumidores, mas também ao órgão regulador. Isto porque fiscalizar e julgar se a operação realizada em cada sistema isolado foi ótima; para fazer cumprir o disposto no Art. 5º, § 2º, inciso II; tende a ser uma tarefa complexa, especialmente ao envolver parâmetros como a variabilidade dos recursos energéticos primários, as condições do ambiente local, a eficiência da operação termelétrica em diferentes níveis de carga parcial, degradação de equipamentos, sem contar os desafios relacionados ao acesso a dados de qualidade nos diversos sistemas isolados. Assim, a adoção de mecanismos de incentivo à otimização do desempenho pode ser mais eficaz e menos demandante ao regulador do que somente mecanismos de obrigação e fiscalização.

Neste sentido, a sugestão de aprimoramento é que haja mecanismo de pagamento de receita variável por desempenho na otimização de sistemas para minimização do consumo de combustível fóssil, para além dos requisitos mínimos, com benefício econômico compartilhado entre geradores e consumidores.

### Preço de referência das emissões evitadas de gases de efeito estufa

Outro aprimoramento proposto na CP 167/2024 a ser destacado é a valoração do benefício econômico por redução de emissões de gases de efeito estufa das soluções de suprimento, na fase de competição do leilão. Naturalmente, esta medida inovadora contribui para a contratação de soluções de suprimento menos emissoras. Porém, levantamos o alerta para que os compromissos de geração de energia renovável na operação das soluções de suprimento vencedoras sejam coerentes com o proposto no projeto, na fase do leilão, a exemplo dos compromissos de entrega e alocação de riscos de geração de energia renovável nos contratos CCEAR por quantidade. Além disso, entendemos que a forma mais adequada de precificação do carbono deve incluir estimativas de preços futuros, em horizonte coerente com o estabelecido para os preços de referência dos combustíveis, e não apenas o histórico de preços.

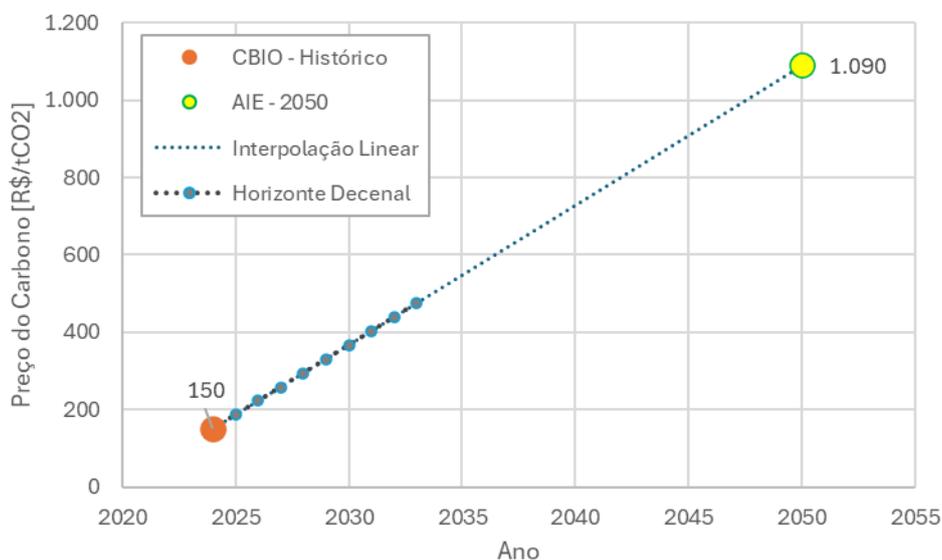
No Informativo Técnico EPE nº 003/2024, a EPE identificou preço histórico recente dos CBIOS entre R\$100 e R\$150 por tonelada de dióxido de carbono equivalente. Esta faixa de valores verificada no mercado nacional está aderente à realidade de mercados internacionais, diversos deles, com preços em torno de US\$20/tCO<sub>2</sub>, conforme se observa no referido Informativo Técnico.

No longo prazo, a Agência Internacional de Energia (AIE) estima que, em cenário de neutralidade de emissões de gases de efeito estufa em 2050, os preços do dióxido de carbono deverão ser da ordem de US\$200/tCO<sub>2</sub> no fim do horizonte, em mercados emergentes e economias em desenvolvimento<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> [IEA, 2023. Global Energy and Climate Models. Macro drivers.](#)

Esta perspectiva de aumento de preços nos mercados de carbono indicada pela AIE não é contraditória às metas de restrição de emissões de gases de efeito estufa definidas pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE). A Resolução CNPE N 6, de 29 de novembro de 2023, estabelece metas de redução compulsória anual gradativa de emissões de gases causadores de efeito estufa para a comercialização de combustíveis. Tal aumento de restrições tenderá a criar demanda por CBIOs, contribuindo para aumento de preços do carbono.

Com as informações de histórico dos CBIOs apresentadas no Informativo Técnico EPE nº 003/2024 e de perspectiva da AIE, é possível estimar preços de carbono em intervalo temporal intermediário através de interpolação. Conforme apresentado na Figura a seguir, considerando preço do carbono de R\$150/tCO<sub>2</sub> em 2024 e R\$1.090/tCO<sub>2</sub> em 2050 (admitindo taxa de câmbio do dólar americano em 19/06/2024 no valor de R\$5,45 e preço do carbono de US\$200/tCO<sub>2</sub>), obtem-se o preço de referência do carbono, com base na média do horizonte decenal, incluindo 2024, no valor de R\$313/tCO<sub>2</sub>. Ressalta-se que o horizonte decenal coincide com o estabelecido para os preços de referência dos combustíveis.



**Figura – Estimativa do preço de referência do carbono com base em histórico de preços do CBIO, sugerido pela EPE, e estimativa de preço para 2050, definido pela AIE.**

Em relação a este tópico, são apresentadas duas sugestões de aprimoramentos às diretrizes: (i) que os compromissos de geração de energia renovável na operação das soluções de suprimento vencedoras sejam coerentes com o proposto no projeto, na fase do leilão, a exemplo dos compromissos de entrega e alocação de riscos de geração de energia renovável nos contratos CCEAR por quantidade; e (ii) que o preço de referência da valoração da redução de emissões de gases de efeito estufa ( $P_{tCO_2eq}$ ), definido na equação (7) do Informe Técnico Nº EPE-DEE-IT-058/2023 considere estimativas de preços futuros para o horizonte decenal, em linha com o horizonte adotado no cálculo dos preços de referência dos combustíveis.

## Sumário das Sugestões de Aprimoramentos às Diretrizes do Leilão para Suprimento aos Sistemas Isolados, de 2024

Com base no exposto acima, sugerimos os seguintes aprimoramentos às Diretrizes do Leilão para Suprimento aos Sistemas Isolados, de 2024, presentes na Portaria Nº 790/GM/MME, de 3 de junho de 2024:

1. Que haja mecanismo de pagamento de receita variável por desempenho na otimização de sistemas isolados para minimização do consumo de combustível fóssil, para além dos requisitos mínimos, com benefício econômico compartilhado entre geradores e consumidores.
2. Que os compromissos de geração de energia renovável na operação das soluções de suprimento vencedoras sejam coerentes com o proposto no projeto, na fase do leilão, a exemplo dos compromissos de entrega e alocação de riscos de geração de energia renovável nos contratos CCEAR por quantidade.
3. Que o preço de referência da valoração da redução de emissões de gases de efeito estufa ( $P_{tCO2eq}$ ), definido na equação (7) do Informe Técnico Nº EPE-DEE-IT-058/2023 considere estimativas de preços futuros para o horizonte decenal, em linha com o horizonte adotado no cálculo dos preços de referência dos combustíveis.