

## GABARITO E BAREMA DE CORREÇÃO

### I. Questões de Múltipla Escolha (Fechadas)

QUESTÃO	GABARITO	PONTUAÇÃO	TEMA
01	A	8,0	Biogás e Matriz Energética Brasileira
02	B	8,0	Seleção de Turbinas Hidráulicas
03	D	8,0	Análise de Fluxo de Potência (Barra-Ramo)
05	C	8,0	Análise Econômica de Sistemas Solares Térmicos
07	B	8,0	Análise de Sistemas Elétricos de Potência / por unidade (PU)

### II. Critérios De Avaliação (Questões Discursivas)

#### QUESTÃO 04 (Valor Total: 20,0 Pontos)

ITEM	DESCRIÇÃO DO CRITÉRIO	PTS MÁX
a)	Relevância Sistêmica: Explicar a necessidade do armazenamento para mitigar a intermitência das FRVs e garantir o equilíbrio oferta-demanda.	2,0
b)	Exemplos Tecnológicos: Citar corretamente um exemplo tecnológico para cada categoria solicitada (Mecânica, Química e Térmica).	6,0 (2,0 por categoria)
c)	Princípios Físico-Químicos: Descrever de forma concisa o princípio fundamental de retenção de energia correspondente a cada exemplo citado no item (b).	12,0 (4,0 por categoria)
TOTAL		20,0

## Guia de Pontuação por Níveis de Desempenho

Para o Item A (Relevância - 2,0 pts)

- **Integral (2,0 pts):** Relaciona explicitamente a intermitência/variabilidade das fontes renováveis com a necessidade de estabilidade da rede (despachabilidade) ou equilíbrio temporal entre geração e carga.
- **Parcial (1,0 pt):** Menciona a importância do armazenamento de forma genérica ("guardar energia para usar depois") sem usar terminologia técnica adequada (intermitência, FRVs, estabilidade).
- **Zero (0,0 pts):** Resposta ausente, incoerente ou incorreta.

Para o Item B (Exemplos Tecnológicos - 6,0 pts totais)

- Pontuação por Categoria (Mecânica, Química, Térmica):
  - **Integral (2,0 pts):** Cita um exemplo tecnologicamente válido e coerente com a categoria (Ex: Mecânica -> UHE Reversível/Flywheel; Química -> Baterias Li-ion/Hidrogênio Verde; Térmica -> Tanques de sais fundidos/Termacumulação).
  - **Zero (0,0 pts):** Cita exemplo incorreto (ex: "Painel Solar" como armazenamento) ou atribui o exemplo à categoria errada (ex: Bateria na categoria Mecânica).

Para o Item C (Princípios Físico-Químicos - 12,0 pts totais)

- Pontuação por Princípio (Associado ao exemplo do Item B):
  - **Integral (4,0 pts):** Descreve corretamente o mecanismo físico ou químico de retenção (Ex: Conversão de energia elétrica em potencial gravitacional; Reações de oxirredução reversíveis; Retenção de calor sensível ou latente).
  - **Parcial (2,0 pts):** Descrição vaga ou imprecisa (Ex: "Guarda energia na forma de calor" sem mencionar o meio ou mudança de fase, se aplicável).
  - **Zero (0,0 pts):** Princípio errado, incoerente com a física, ou descrição do princípio de um exemplo diferente do citado no item (b).
  - **A pontuação do item (c) está condicionada à coerência com a categoria solicitada. Princípios corretos para exemplos categorizados erroneamente não devem receber pontuação integral.**

**QUESTÃO 06 (Valor Total: 20,0 Pontos)**

SEÇÃO	ITEM	DESCRIÇÃO DO CRITÉRIO	PTS MÁX
I. Desafios	I.1	Identifica que FRVs impõem variabilidade e ameaçam a estabilidade.	2,0
	I.2	Discute a necessidade de fontes despacháveis, rampas rápidas e operação fora da base.	4,0
II. Estratégia	II.1	Aborda P&D como solução para gargalos tecnológicos.	2,0
	II.2	Relaciona formação especializada com a complexidade técnica do setor.	2,0
III. Soluções	III.1	Prioriza armazenamento (Mecânico, Eletroquímico, P2X) para gerenciar descasamento temporal.	4,0
	III.2	Menciona Smart Grids, resposta da demanda ou otimização de ativos.	3,0
IV. Texto	IV.1	Coesão, estrutura argumentativa e clareza.	2,0
	IV.2	Precisão da Linguagem Técnica.	1,0

**Guia de Pontuação por Níveis de Desempenho**

Para os Itens de Conteúdo (Seções I, II e III):

- **Pontuação Integral (100% do item):** Aborda o conceito central solicitado com precisão técnica e, quando aplicável, cita exemplos pertinentes (ex: citar "rampas de carga" ao falar de flexibilidade térmica).
- **Pontuação Parcial (50% do item):** Aborda o tema de maneira superficial ou incompleta. *Exemplo no item I.2:* Menciona que as térmicas são necessárias, mas não explica os desafios operacionais (desgaste, eficiência) de operá-las de forma flexível.
- **Pontuação Zero (0% do item):** Conceito ausente, fuga ao tema ou afirmação tecnicamente incorreta (ex: afirmar que FRVs não afetam a estabilidade).

Para os Itens de Texto (Seção IV):

- Pontuação Integral (100%): Texto fluido, bem estruturado e vocabulário preciso.
- Pontuação Parcial (50%): Texto compreensível, mas com falhas de coesão ou uso coloquial de termos técnicos.
- Pontuação Zero (0%): Texto ininteligível ou em formato de tópicos desconexos.

#### QUESTÃO 08 (Valor Total: 20,0 Pontos)

ITEM	DESCRIÇÃO DO CRITÉRIO	PTS MÁX
a)	Eficiência em Cadeia: Explicar que a eficiência global é o <i>produto</i> das eficiências de cada etapa (eletricidade → H <sub>2</sub> → combustível), resultando em perdas acumuladas significativas.	4,0
	Fontes de Perda: Citar mecanismos termodinâmicos específicos de perda (ex: calor latente na eletrólise, trabalho de compressão, perdas na síntese química).	4,0
	Precisão Técnica (Item a): Uso correto de termos (ex: irreversibilidade, calor residual, eficiência <i>round-trip</i> ).	2,0
b)	Condição 1 - Energia: Identificar que a eletricidade de entrada deve ser renovável/excedente para evitar emissões na geração.	3,0
	Condição 2 - Carbono: Identificar que o CO <sub>2</sub> deve ser de origem não-fóssil (Biogênico ou Captura Direta do Ar/DAC) para fechar o ciclo.	3,0
	Análise de Impacto: Explicar o conceito de "Vazamento de Carbono" ou risco de se tornar "Emissor Líquido" caso as condições acima não sejam atendidas.	2,0
	Precisão Técnica (Item b): Clareza na argumentação sobre LCA e mitigação.	2,0
TOTAL		20,0

## Guia de Pontuação por Níveis de Desempenho

Para o Item A (Eficiência Termodinâmica - 10,0 pts)

- **Integral (8,0 a 10,0 pts):** O candidato demonstra compreensão de que o P2X é uma cadeia de conversões onde as perdas se multiplicam (sequencial). Cita exemplos técnicos de onde a energia é perdida (ex: sobretensão na eletrólise, perdas térmicas na síntese de Fischer-Tropsch ou Methanation). Usa linguagem técnica precisa.
- **Parcial (4,0 a 7,0 pts):** Afirma que a eficiência é baixa, mas não explica a razão matemática/física (perdas em série). Cita perdas de forma genérica ("perde energia no processo") sem identificar se é calor ou compressão.
- **Zero (0,0 pts):** Ignora as perdas, sugere que o processo tem alta eficiência comparável ao uso direto da eletricidade, ou foge do tema.

Para o Item B (LCA e Sustentabilidade - 10,0 pts)

- **Integral (8,0 a 10,0 pts):** Identifica as duas condições cruciais: (1) Eletricidade Renovável e (2) Carbono Biogênico/DAC. Explica que usar carbono fóssil ou eletricidade da rede (fóssil) transformaria o sistema em um emissor, invalidando a mitigação (conceito de vazamento ou emissor líquido).
- **Parcial (4,0 a 7,0 pts):** Menciona apenas uma das condições (ex: foca só na energia renovável e esquece a origem do carbono). Ou cita os termos corretamente mas não explica por que isso é necessário para a LCA (falta de análise de impacto).
- **Zero (0,0 pts):** Não aborda os requisitos ambientais ou afirma que qualquer fonte de CO<sub>2</sub> serve para "salvar o planeta" (ex: de uma termoelétrica a carvão sem captura total).