

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 8º Ano _____

ESTUDANTE: _____

■ Aula 02 - 8º Ano: Batman e as Correntes de Ar — Convecção e Energia Eólica

Habilidade BNCC: EF08CI01 — Fontes renováveis e não renováveis e tipos de energia
Volume 2 • A Física e os Super-Heróis • Convecção, Albedo e Energia Eólica

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)

1. Fontes de Energia: O Batman utiliza o movimento do ar para planar sobre Gotham. Esse movimento, conhecido como vento, é classificado como uma fonte de energia:

- A) Não renovável.
- B) Renovável.
- C) Química.
- D) Nuclear.

2. Convecção Térmica: O ar aquecido pelo asfalto de Gotham tende a subir. Esse processo de transferência de calor através do movimento de massas de ar chama-se:

- A) Irradiação.
- B) Condução.
- C) Convecção.
- D) Reflexão.

3. Albedo: Materiais escuros, como o asfalto das ruas de Gotham, absorvem muita luz solar e refletem pouco. Essa capacidade de refletir a radiação é chamada de:

- A) Densidade.
- B) Albedo.
- C) Convecção.
- D) Gravidade.

4. Densidade do Ar: Quando o ar próximo ao solo é aquecido pelo calor absorvido pelas construções de Gotham, ele se torna:

- A) Mais denso e desce.
- B) Menos denso e sobe.
- C) Sólido.
- D) Mais pesado que a água.

5. Energia Eólica: Qual é o nome da energia gerada pelo movimento das massas de ar (vento)?

- A) Energia Térmica.
- B) Energia Eólica.
- C) Energia Química.
- D) Energia Solar.

6. Capa do Batman: Batman usa uma capa rígida para planar. Para se manter no ar sem um motor, ele depende principalmente de:

- A) Pular de prédios baixos.
- B) Correntes de ar ascendentes (térmicas).
- C) Correr muito rápido no asfalto.
- D) Usar um controle remoto para empurrar o ar.

7. Classificação de Fontes: Qual das opções abaixo apresenta apenas fontes de energia renováveis mencionadas na aula?

- A) Carvão e Petróleo.
- B) Vento e Sol.
- C) Gás Natural e Energia Nuclear.
- D) Baterias e Pilhas de Lítio.

8. Aquecimento Urbano: Por que cidades como Gotham City costumam ser fisicamente mais quentes que florestas vizinhas?

- A) Porque possuem mais árvores que absorvem o vento.
- B) Devido ao baixo albedo do asfalto e prédios que absorvem muito calor solar.
- C) Porque Batman utiliza lasers para patrulhar a cidade.
- D) Porque o Sol brilha com mais intensidade nas áreas urbanas.

9. Geração do Vento: O que gera o movimento das massas de ar (vento) na Terra?

- A) O batimento de asas de morcegos e pássaros.
- B) O aquecimento desigual da superfície terrestre pelo Sol.
- C) O movimento das marés nos oceanos.
- D) O giro constante dos ventiladores industriais.

10. Planar à Noite: De acordo com a física trabalhada, Batman encontra mais dificuldade para planar à noite porque:

- A) Ele não consegue enxergar a altura dos prédios.
- B) As superfícies esfriam e as correntes de subida (convecção) diminuem.
- C) A força da gravidade aumenta durante o período noturno.
- D) O vento para de existir completamente quando o Sol se põe.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

11. Correntes de Convecção: Durante o dia, o Sol aquece o asfalto. O ar em contato com ele esquenta, sobe, esfria nas camadas superiores e desce novamente. Esse ciclo contínuo forma:

- A) Um vácuo atmosférico.
- B) Uma corrente de convecção.
- C) Um campo magnético protetor.
- D) Uma explosão de energia nuclear.

12. Albedo e Cores: Se o prefeito de Gotham decidisse pintar todos os telhados da cidade de branco, o albedo urbano iria:

- A) Diminuir, aquecendo ainda mais a cidade.
- B) Aumentar, refletindo mais luz solar e ajudando a resfriar a cidade.
- C) Permanecer exatamente o mesmo.
- D) Impedir o Batman de usar sua capa rígida.

13. Equilíbrio Térmico: Ao atingir o equilíbrio térmico com o ambiente durante a madrugada, as correntes de ar em Gotham:

- A) Tornam-se extremamente fortes.
- B) Cessam ou diminuem drasticamente, dificultando o voo planeado do herói.
- C) Mudam de cor devido à ausência de fótons.
- D) Começam a girar em direção ao centro da Terra.

14. Energia Eólica: Para produzir eletricidade a partir do vento na Mansão Wayne, o herói precisaria instalar:

- A) Painéis solares fotovoltaicos.
- B) Aerogeradores (turbinas eólicas).
- C) Motores a combustão movidos a diesel.
- D) Pilhas de Lítio gigantes.

15. Simulador PhET: No simulador Formas e Transformações de Energia, o vapor que sobe e move a turbina representa:

- A) O movimento da água em estado líquido.
- B) O ar quente (menos denso) subindo por convecção.
- C) A passagem de eletricidade pura pelos fios.
- D) O magnetismo atraindo o cata-vento.

16. Ilhas de Calor: O fenômeno de aquecimento urbano extremo causado pelo excesso de concreto e asfalto é conhecido como:

- A) Ilhas de Gelo.
- B) Ilhas de Calor.
- C) Deserto Urbano.
- D) Gotham Térmica.

17. Aerodinâmica e Ambiente: Se o Batman tentasse planar sobre uma floresta fria (que possui alto albedo), sua sustentação no ar seria:

- A) Muito maior que na cidade de Gotham.
- B) Menor que na cidade, pois haveria menos ar quente subindo para segurá-lo.
- C) Exatamente a mesma da Batcaverna.
- D) Infinita, devido à pureza do ar.

18. Renovabilidade: Por que o vento é considerado uma fonte de energia renovável pela ciência?

- A) Porque Batman pode criá-lo com movimentos de sua capa.
- B) Porque o Sol aquece a Terra continuamente, gerando novas massas de ar em movimento.
- C) Porque o vento nunca sopra com muita força.
- D) Porque utilizamos baterias para renovar o vento guardado.

19. Cálculo de Energia: Se uma pequena turbina eólica na Mansão Wayne produz 500 Watts de energia por hora, quanta energia ela produzirá em 10 horas de vento constante?

- A) 50 Watts.
- B) 5.000 Watts.
- C) 500 Watts.
- D) 5 Watts.

20. Bioinspiração: Pilotos de asa-delta e o Batman observam o voo dos urubus para achar correntes de ar. Isso mostra que:

- A) O Batman é um tipo de pássaro.
- B) A tecnologia e o conhecimento humano imitam a eficiência da natureza.
- C) É apenas uma questão de sorte encontrar vento.
- D) O herói não possui combustível para seus veículos.

■■■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS)

21. Termodinâmica e Densidade: No topo de um prédio preto sob sol forte, a densidade do ar será _____ e a pressão será _____ em comparação com o ar ao redor:

- A) Maior / Maior.
- B) Menor / Menor.
- C) Igual / Maior.
- D) Menor / Maior.

22. Cálculo de Produção Diária: Se a turbina eólica do Batman produz 500 Watts por hora, qual será a produção total em um dia inteiro (24 horas) de ventos constantes?

- A) 1.200 Watts.
- B) 12.000 Watts.
- C) 120.000 Watts.
- D) 5.000 Watts.

23. Albedo e Clima: Gotham City possui baixo albedo. Se a cidade fosse coberta por neve (que tem alto albedo), o que aconteceria com as correntes de convecção que ajudam o Batman?

- A) Ficariam muito mais fortes devido ao brilho.
- B) Enfraqueceriam, pois a neve refletiria o calor em vez de aquecer o ar próximo ao solo.
- C) Batman voaria mais rápido por causa do reflexo.
- D) O ar ficaria mais denso e subiria com mais velocidade.

24. Convecção Global: O processo de convecção observado pelo Batman em pequena escala em Gotham é o mesmo motor físico que gera:

- A) Terremotos e maremotos.
- B) Ventos globais, massas de ar e furacões na atmosfera terrestre.
- C) Eclipses lunares e solares.
- D) A variação diária das marés.

25. Transformação de Energia: Na geração de energia eólica (como no simulador), qual a sequência correta de transformação?

- A) Térmica (Sol) → Cinética (Vento) → Elétrica.
- B) Elétrica → Térmica → Mecânica.
- C) Química → Luminosa → Cinética.
- D) Nuclear → Elétrica → Térmica.

26. CTS - Urbanismo: Como o plantio de árvores e a criação de parques em Gotham ajudariam a combater as Ilhas de Calor?

- A) As árvores possuem baixo albedo e absorvem todo o calor urbano.
- B) Árvores aumentam o albedo e realizam evapotranspiração, ajudando a resfriar o ambiente local.
- C) As árvores servem como obstáculos que impedem o Batman de cair.
- D) Árvores consomem a eletricidade excessiva da cidade.

27. Voo Noturno e Densidade: Por que o resfriamento das superfícies à noite dificulta fisicamente o voo planeado do Batman?

- A) O ar frio é menos denso e fura a capa rígida do herói.
- B) O ar frio é mais denso e tende a descer, impedindo a formação de térmicas (correntes de subida).
- C) O Batman perde seus reflexos devido à queda de temperatura.
- D) A capa fica fisicamente mais pesada no escuro.

28. Eficiência de Turbinas: Ventos de 500 km/h (como os tornados da Tempestade) seriam ideais para uma turbina eólica comum de Gotham?

- A) Sim, quanto mais forte o vento, maior a produção de energia sem limites.
- B) Não, ventos extremos podem destruir a estrutura física da turbina antes de gerar energia útil.
- C) Sim, pois a Tempestade e o Batman são aliados e a energia seria combinada.
- D) Não, pois tornados não possuem energia cinética em movimento.

29. Física dos Gases: O ar quente sobe porque suas moléculas ocupam mais volume para a mesma massa. Comparado ao ar frio, o ar quente tem:

- A) A mesma densidade.
- B) Menor densidade.
- C) Maior densidade.
- D) Densidade infinita.

30. Matriz Energética e Sociedade: Se a cidade de Gotham substituiu suas usinas termelétricas (fósseis) por parques eólicos, o principal benefício ambiental seria:

- A) O aumento do albedo médio da cidade.
- B) A redução da emissão de gases poluentes e o uso de uma fonte renovável ligada ao ciclo solar.
- C) Garantir que o Batman tenha mais lugares altos para se esconder.
- D) Fazer com que a gravidade da Terra diminua gradualmente.

1. B — Vento é fonte renovável, gerado pelo Sol que aquece Terra continuamente.
2. C — Convecção é movimento de massas de fluido devido a diferenças de temperatura.
3. B — Albedo é medida de refletividade; cores escuras têm baixo albedo e absorvem mais calor.
4. B — Aquecimento agita moléculas, aumentando volume e diminuindo densidade, fazendo ar subir.
5. B — Energia eólica é energia mecânica contida no movimento das massas de ar.
6. B — Sem motor, herói depende das térmicas, correntes de ar quente subindo por convecção.
7. B — Vento (eólica) e Sol (solar) são fontes que não se esgotam.
8. B — Asfalto e concreto escuros absorvem radiação (baixo albedo), transformando luz em calor retido.
9. B — Vento surge porque Sol aquece diferentes partes da Terra de forma desigual.
10. B — À noite, sem fonte de calor (Sol), superfícies esfriam e correntes ascendentes param.
11. B — Ciclo de aquecimento, subida, resfriamento e descida é base das correntes de convecção.
12. B — Cores claras refletem mais luz (alto albedo), diminuindo absorção de calor.
13. B — Sem diferença de temperatura, ar para de se mover verticalmente, retirando sustentação.
14. B — Aerogeradores transformam energia cinética do vento em elétrica.
15. B — Vapor aquecido é menos denso e sobe, exatamente como ar quente faz na atmosfera.
16. B — Ilhas de Calor são áreas urbanas com temperaturas maiores que entorno rural.
17. B — Florestas refletem/transpiram mais calor, gerando menos correntes térmicas de subida que asfalto quente.
18. B — Sol é motor que movimenta atmosfera; enquanto brilhar, haverá vento (renovável).
19. B — Cálculo: $500 \text{ W/h} \times 10\text{h} = 5.000 \text{ Watts}$.
20. B — Bioinspiração utiliza modelos da natureza para tecnologias eficientes.
21. B — Ar quente expande-se (menor densidade) e gera zonas de menor pressão local onde tende a subir.
22. B — Cálculo: $500 \text{ W/h} \times 24\text{h} = 12.000 \text{ Watts}$.
23. B — Superfícies brancas (neve) refletem luz; sem aquecer solo, ar não esquenta nem sobe.
24. B — Convecção é motor global da meteorologia, movendo massas de ar.
25. A — Sol (térmica) gera movimento do ar (cinética) que move turbina (elétrica).
26. B — Vegetação ajuda a equilibrar temperatura por sombra e liberação de umidade.
27. B — Ar frio e denso desce, impedindo que Batman suba ou se mantenha estável sem bater asas.
28. B — Turbinas possuem limites operacionais; ventos extremos de furacão podem destruir pás e motor.
29. B — Densidade é massa sobre volume; se volume aumenta com calor para mesma massa, densidade cai.
30. B — Troca de fontes fósseis por eólica reduz poluição e utiliza recursos inesgotáveis (Sol/Vento).