

1. Qual o potencial gravítico de um volume de água?
2. Considere uma albufeira com 1000 ha e um desnível médio de 100m. Determinar o potencial gravítico do volume de água da albufeira. E se fosse água salgada?
3. Qual a potência mecânica de um curso de água? E a potência elétrica?
4. Considere uma barragem fio de água com um caudal de $450 \text{ m}^3/\text{s}$ (valor médio para o rio Tejo). Estime a potência mecânica e elétrica para uma queda de 100m.
5. Como se classificam os tipos de barragem?
6. Descrever resumidamente os vários tipos de turbinas que podem ser utilizadas em barragens, indicando a gama de caudais e quedas apropriadas para cada uma delas.
7. Quais os principais impactos positivos de uma instalação hidrelétrica? E quais os riscos sociais e ambientais?
8. Quais as origens do calor utilizado na geotermia?
9. Qual o fluxo de calor médio na superfície da Terra? Como se compara com a densidade energética da radiação solar ou do vento?
10. Discutir (em meia página) se a geotermia de alta entalpia pode ser considerada uma fonte de energia renovável e/ou sustentável. E a geotermia de baixa entalpia?
11. Quais os tipos de recursos geotérmicos?
12. Num aproveitamento hidrotermal, o que limita a taxa de extração de calor para garantirmos a sustentabilidade do recurso?
13. Explicar sucintamente como posso aproveitar o calor geotérmico de uma fonte hidrotermal para climatização.
14. Para produção de eletricidade a partir de uma fonte hidrotermal, o que distingue o aproveitamento de uma fonte de vapor ou uma fonte de água quente?
15. Em locais onde não há reservatórios hidrotermais posso usar EGS para aproveitamento geotérmico. Explique o conceito.
16. Discuta os impactos ambientais que podem estar associados ao EGS.

17. Descrever sucintamente o aproveitamento geotérmico em Portugal.
18. Como varia a energia das ondas com a velocidade do vento? E com a sua duração?
19. Estime o potencial máximo de energia das ondas na Costa Azul. Descreva sucintamente potenciais limitações ao aproveitamento da energia das ondas nessa região do país.
20. Descreva a variabilidade sazonal da energia das ondas. Como é que se compara com a variabilidade da energia eólica offshore? E onshore?
21. Considere um sistema de aproveitamento das ondas algures no atlântico norte com uma potência instalada de 25W/m (com uma eficiência de 25%). Qual o fator de capacidade médio anual da energia das ondas? [ref: slides da aula]
22. Descreva como se pode aproveitar a energia das ondas para produzir eletricidade?
23. Quais as principais razões que explicam o facto de hoje em dia não se aproveitar a energia das ondas para produção de eletricidade?
24. Como se comparam os custos (potenciais) da energia das ondas com o da energia eólica offshore?
25. Qual a fonte de energia das marés?
26. Explique porque razão o período típico das mares é de 12 horas se a rotação da Terra dura 24 horas.
27. Que fatores locais podem determinar a amplitude de maré de um dado local?
28. Por que razão a maré alta durante o dia não é maior do que a maré-alta à noite?
29. O que são marés vivas?
30. Se as marés têm um período de 12 horas, como posso ter um aproveitamento da energia das marés com um período de apenas 6 horas?
31. Como se calcula a energia das marés por unidade de área? Como se compara com a densidade de energia solar ou eólica?
32. No estuário do rio Tejo, a maré tem uma amplitude de cerca de 3m. Se tivermos um reservatório com 10 hectares, qual o potencial de produção de eletricidade?

33. Quais as vantagens de instalarmos uma turbina reversível numa barragem de maré? Quais os fatores que limitam o caudal bombeável?
34. Descrever sucintamente os principais impactos ambientais associados ao aproveitamento da energia das marés.
35. Calcular a eficiência termodinâmica máxima para um aproveitamento típico de gradiente de temperatura do oceano?
36. Descreva potenciais subprodutos do aproveitamento OTEC do gradiente térmico dos oceanos.
37. Como se pode minimizar o custo do transporte de eletricidade produzida por OTEC em zonas remotas dos locais de consumo de energia?
38. Como posso aproveitar o gradiente de salinidade dos oceanos, ou de um lago salgado, para produzir eletricidade?
39. Descrever resumidamente aspetos positivos e negativos do aproveitamento energético da biomassa.
40. Como se compara a densidade energética da biomassa com a do carvão?
41. Quais os tipos de recursos de biomassa para aproveitamento energético?
42. Quais os processos de aproveitamento energético de biomassa para produção de calor? E para produção de eletricidade? E para utilização nos transportes?
43. Em que consiste a gaseificação termoquímica de biomassa? E a gaseificação biológica?
44. Como se pode produzir combustíveis para transportes a partir de biomassa?
45. O que é a transesterificação?
46. Como se comparam os custos do bioetanol/biodiesel com a gasolina/gasóleo?
47. Como se comparam as emissões de gases de efeito de estufa associados ao bioetanol/biodiesel com as emissões da gasolina/gasóleo?
48. Explique o conceito de dívida de CO₂ de uma plantação de biomassa para combustíveis.
49. Discuta a competição entre biomassa para fins energéticos e para produção alimentar.

50. Discuta os principais impactos ambientais, positivos e negativos, do aproveitamento energético da biomassa.
51. *A biomassa para energia promove a biodiversidade.* Comente a frase.
52. *A biomassa é uma fonte de energia renovável.* Comente a frase.
53. *A biomassa é uma fonte de energia sustentável.* Comente a frase.
54. Explique o conceito de taxa de atualização.
55. Como se determina o custo unitário médio de energia de uma barragem hidrelétrica?
56. Comparar o custo unitário médio da eletricidade produzida por um sistema fotovoltaico e de um gerador a diesel. Como é que essa comparação depende de fatores como a insolação média do local, a potência instalada, o custo do combustível, etc. Enumere outros fatores que possam ser relevantes para a comparação.
57. O que é o VAL de um projeto de investimento? Como se calcula?
58. Explicar o que é a taxa de rentabilidade de um projeto? Como se calcula? Como se relaciona com o VAL?
59. O que é o período de recuperação de um investimento? Como se relaciona com o ROI?
60. O que é o ROI? Como se relaciona com o VAL?
61. Explicar o conceito de externalidade. Enumerar exemplos.
62. Descrever ordem de grandeza das externalidades da produção de energia. Quais as principais fontes de externalidades na produção de energia?
63. Explicar, e quantificar, o conceito de economia de escala.
64. Explicar o conceito de curva de aprendizagem. Comentar as suas limitações.
65. Descrever 3 mecanismos para acelerar a curva de aprendizagem de tecnologias renováveis.
66. Discutir aspetos positivos e negativos dos incentivos via tarifas garantidas.