

Instruções: Use esquemas ou desenhos apenas se achar necessário. Priorize o entendimento físico, não a memorização.

Q1 (2,0) Descreva as principais camadas da atmosfera, indicando como a temperatura varia com a altura e em qual camada ocorrem os fenômenos meteorológicos.

A CAMADA QUE ESTÁ EM CONTATO COM A SUPERFÍCIE É A TROPOSFERA, ONDE OCORREM OS FENÔMENOS METEOROLÓGICOS, É UMA CAMADA HOMOGÊNEA, ONDE TODOS OS ELEMENTOS QUÍMICOS SEMISTURAM, E A TROCA DE ENERGIA ATRAVÉS DO CICLO ATMOSFÉRICO (EVAPORAÇÃO — VENTO — CONDENSACÃO) É FREQUENTE GERANDO CADA VEZ MAIS TEMPESTADES E EVENTOS CLIMÁTICOS. A TROPOSFERA ESFRIA CONFORME A ~~ALTITUDE~~ ALTITUDE AUMENTA, DIFERENTE DA ESTRATOSFERA, QUE AQUECE, DEVIDO A CONCENTRAÇÃO DE OZÔNIO, QUE ABSORVE UVC TOTAL E UVB PARCIAL, TRANSFORMANDO A ENERGIA RECEBIDA EM CALOR.

Q2 (2,0) Explique o papel do ozônio na atmosfera, indicando onde ele se concentra e qual radiação absorve.

O OZÔNIO PRESENTE NA ESTRATOSFERA FUNCIONA COMO UM ESCUDO, BLOQUEANDO OS RAIOS SOLARES UVC E PARCIALMENTE O UVB E UVA. ATRAVÉS DESSA ABSORÇÃO DE ENERGIA DA RADIAÇÃO, AS MOLECULAS DE O_3 SE QUEBRAM (FORMANDO O_2) E É A PARTIR DISSO QUE AS MOLECULAS RESTANTES DE O SE LIGAM FORMANDO O_3 NOVAMENTE: CICLO DO OZÔNIO. A DESTRUIÇÃO DO OZÔNIO POR PARTÍCULAS DE CLORO (CFCs) GERA O BURACO NA CAMADA DE OZÔNIO, PERMITINDO QUE A QUANTIDADE DE UV SEJA MAIOR, ATINGINDO PRINCIPALMENTE OS FITOPLÂNTOS, QUE REGULAM OS NÍVEIS DE CARBONO.

Q3 (2,0) Explique o que acontece com a radiação solar ao atravessar a atmosfera. Diferencie radiação de onda curta e onda longa.

NA ATMOSFERA, ATRAVÉS DA FOTOSSÍNTESE. O OZÔNIO NÃO ALCANÇA A VELOCIDADE DE ESCAPE, PORISSO SUA CONCENTRAÇÃO É NA ESTRATOSFERA. PARA CALCULAR A QUANTIDADE DE OZÔNIO NA CAMADA, USAMOS A UNIDADE DE DOBSON ($1DU = 2,69 \cdot 10^{16} O_3 \text{ por cm}^2$) QUE MED A COLUNA TOTAL DE OZÔNIO ATRAVÉS DA PAZÃO ENTRE DUAS BANDAS DE UV.

Q3 → A RADIAÇÃO SOLAR AO ATRAVESSAR A ATMOSFERA, PARTE É REFLETIDA PELA CAMADA DE OZÔNIO, OUTRA PARTE É REFLETIDA E OUTRA ABSORVIDA. A PARTE REFLETIDA PELA ALBEDO (EQUIVALENTE À 30%) É REEMITIDA PARA A ATMOSFERA.

Q4 (2,0) Explique por que o céu é azul.

O EFEITO RAYLEIGH É RESPONSÁVEL PELA EXPLICAÇÃO DO CÉU SER AZUL. AS ONDAS CURTAS SÃO DE COR AZUL E VIOLETA, AO ENTRAREM NA ATMOSFERA, ELAS COLIDEM DIVERSAS VEZES EM DIVERSOS SENTIDOS COM AS MOLECULAS DE H_2 E O_2 , A COR VIOLETA É QUASE IMPERCEPTÍVEL AOS NOSSOS OLHOS. H_2 E O_2 POR SEREM DIPOLOS O INFRAVERMELHO NÃO CONSEGUE "ATINGI-LOS", POR TANTO NÃO FICAM REVERBERANDO NA ATMOSFERA.

Q5 (2,0) a) Cite a instituição associada ao início das observações meteorológicas no Brasil em 1808 e o órgão criado em 1909 para organizar a meteorologia no país. b) Explique, de forma simples, as Lestadas e o Vento Carpinteiro.

a) 1808 — MARINHA DO BRASIL — OBSERVAÇÃO PARA A SEGURANÇA MARÍTIMA.

1909 — IMPERIAL OBSERVATÓRIO DO RJ — ATRAVÉS DA REDE DE TELEGRAFOS O MINISTÉRIO DE AGRICULTURA PODE REORGANIZAR OS EVENTOS CLIMÁTICOS.

b) LESTADA → É NECESSÁRIO QUE HAJA ATMOSFERA SATURADA EM UMIDADE, BAIXA PRESSÃO NO CONTINENTE, ALTA PRESSÃO NO OCEANO ATLÂNTICO SUL, GERANDO VENTOS QUE AO COLIDIR COM O RELEVO (SERRA DO MAR), PELO EFEITO OROGRÁFICO, O AR SOBE E CONDENSA, CHOVENDO MAIS CHUVA. O VENTO "LESTE" É GERADO PELO GRADIENTE DE PRESSÃO.

VENTO CARPANTEIRO → AO CONTRÁRIO DA LESTADA, É PRECISO BAIXA PRESSÃO NO OCEANO E ALTA PRESSÃO NO CONTINENTE. ATRAVÉS DO EFEITO ADIABÁTICO, AS NUVENS DE CHUVA SÃO CHIADAS E CONCENTRADAS, DE FORMA ESTRATIFORME.

A FORÇA DE COLI OMBIS (ROTAÇÃO DA TERRA) FAZ COM QUE O VENTO NO SUL VENHA DO • LESTE OU SUDESTE.

Q3 → (CONTINUAÇÃO) POR SE TRATAR DE COMPRIMENTO DE ONDA DIFERENTES, ONDA CURTA É ABSORVIDA EM GRANDE MAIORIA EM FORMA DE CALOR E A ONDA LONGA É REEMITIDA. A ONDA LONGA É O INFRAVERMELHO, QUE AO VOLTAR PARA A ATMOSFERA REAGE COM O OZÔNIO CHOVENDO O EFEITO ESTUFA. A ONDA CURTA TEM MAIOR FACILIDADE DE AGITAR AS MOLECULAS, MOVIMENTANDO A ATMOSFERA.

gfg.

Avaliação Qualitativa: Isabela Arnaud Anadon Figueiredo Facchin

NOTA FINAL: 9.5

Ótimo trabalho! A compreensão física está sólida.

Análise Q1 - Nota: 2.0/2.0

Ótima menção à mistura e ciclo termodinâmico na Troposfera.

Análise Q2 - Nota: 2.0/2.0

Excelente compreensão química do Ciclo do Ozônio e da Unidade Dobson.

Análise Q3 - Nota: 1.5/2.0

Entendeu a reemissão, mas poderia ter focado mais na diferença de energia onda curta/longa.

Análise Q4 - Nota: 2.0/2.0

Correta aplicação do Efeito Rayleigh.

Análise Q5 - Nota: 2.0/2.0

Ótimo detalhamento sobre saturação, condensação e gradientes de pressão.