

Produtividade e Pirâmides Ecológicas

CIÊNCIAS DA
NATUREZA

Competência(s):
5 e 6

Habilidade(s):
17 e 20

AULAS
11 E 12

VOCÊ DEVE SABER!

- Fluxo de energia
- As pirâmides ecológicas
- Número
- Biomassa
- Energia
- Produtividade de um ecossistema

MAPEANDO O SABER



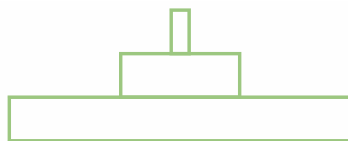


EXERCÍCIOS DE SALA

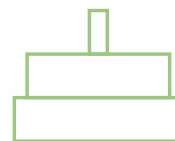
1. (UFJF-PISM 3 2021) As imagens a seguir representam pirâmides ecológicas, um modelo gráfico que expressa as relações entre os diferentes níveis tróficos nos ecossistemas. Analise-as e, em seguida, responda o que se pede.



Pirâmide I



Pirâmide II



Pirâmide III

Qual das opções abaixo expressa **CORRETAMENTE** as relações que elas representam entre os diferentes níveis tróficos de um ecossistema?

- A pirâmide I pode ser uma pirâmide de biomassa de um ecossistema terrestre, cujos produtores são árvores de grande porte.
- A pirâmide II pode ser uma pirâmide de energia de um ecossistema terrestre, cujos produtores são gramíneas.
- A pirâmide II pode ser uma pirâmide de biomassa de um ecossistema aquático, cujos consumidores primários são algas e cianobactérias.
- A pirâmide III pode ser uma pirâmide de número de indivíduos, cujos consumidores primários são parasitas de ciclo de vida curto.
- A pirâmide III pode ser uma pirâmide de biomassa de um ecossistema aquático, cujos produtores são o zooplâncton.

2. (UECE 2021) Considerando as pirâmides ecológicas, escreva V ou F conforme seja verdadeiro ou falso o que se afirma nos itens abaixo.

- () São representações gráficas das relações entre níveis tróficos de uma cadeia alimentar.
- () O número de indivíduos para cada nível trófico é representado na pirâmide de número em cuja base está o nível dos consumidores terciários.
- () São formadas por retângulos superpostos e cada nível trófico é representado por um retângulo.
- () A pirâmide de energia é representada de forma invertida, topo mais largo que a base, em função da quantidade de energia que é perdida na transferência entre níveis tróficos.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- V, V, V, F.
- V, F, V, F.
- F, V, F, V.
- F, F, F, V.

3. (UFRGS 2020) Considere as seguintes afirmações sobre pirâmides ecológicas.

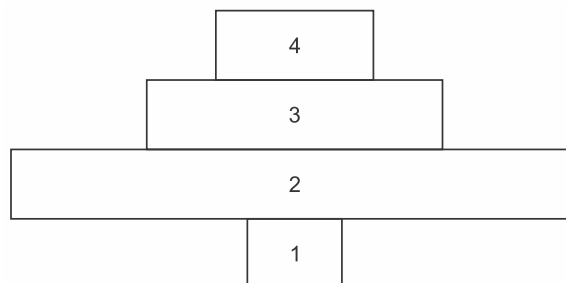
- I. A produtividade secundária líquida representa, na pirâmide de energia, a matéria orgânica acumulada pelos autótrofos em um período de tempo.

- II. A pirâmide de biomassa é invertida nos oceanos, pois o fitoplâncton tem alta taxa de reprodução e é rapidamente consumido pelo zooplâncton.
- III. A pirâmide de energia representa as transformações e o fluxo unidirecional de energia nos ecossistemas.

Quais estão corretas?

- Apenas I.
- Apenas II.
- Apenas III.
- Apenas II e III.
- I, II e III.

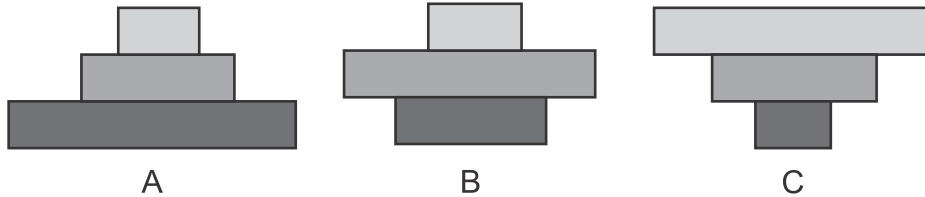
4. (UFPR 2019) Pode-se representar o número de indivíduos de cada nível trófico por uma pirâmide de números. O diagrama a seguir representa uma pirâmide de números.



Assinale a alternativa que identifica corretamente os organismos indicados no diagrama.

- a) 1 = árvore - 2 = pulgão - 3 = joaninha - 4 = pássaro.
- b) 1 = capim - 2 = pulgão - 3 = joaninha - 4 = pássaro.
- c) 1 = árvore - 2 = pássaro - 3 = joaninha - 4 = pulgão.
- d) 1 = bezerro - 2 = capim - 3 = homem - 4 = parasita intestinal do homem.
- e) 1 = capim - 2 = bezerro - 3 = homem - 4 = parasita intestinal do homem.

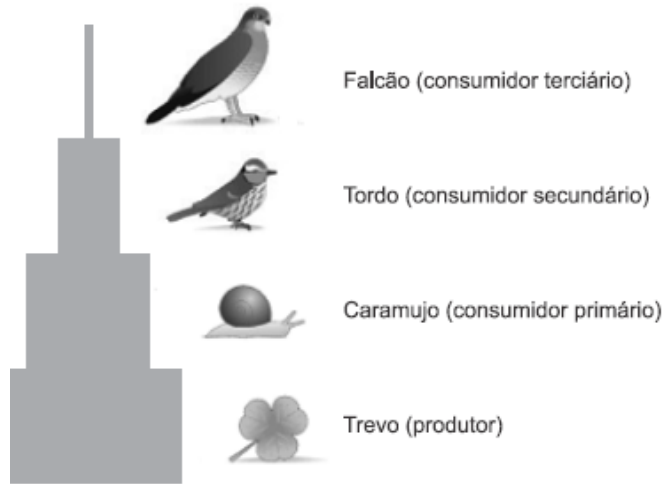
5. (MACKENZIE 2019)



As figuras acima representam pirâmides ecológicas. Considerando a cadeia alimentar **fitoplâncton** → **zooplâncton** → **peixes**, as pirâmides de energia, de biomassa e de números, em um dado momento, são, respectivamente,

- a) A, B e C.
- b) C, B e A.
- c) A, A e A.
- d) A, B e A.
- e) C, B e C.

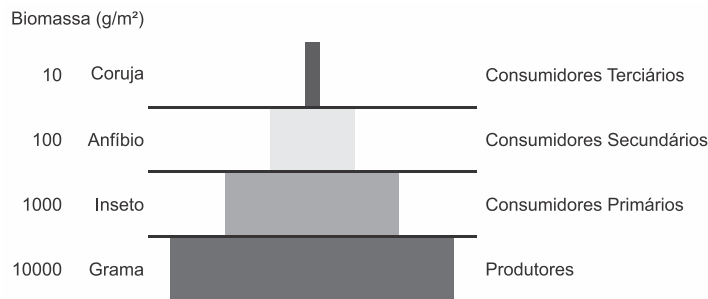
6. (UERJ 2019) Em determinados casos, populações de consumidores terciários são menores do que as populações de consumidores primários e secundários. Observe a imagem, que representa a relação entre o número de cada um dos membros de uma mesma cadeia alimentar. A população de falcões é reduzida em comparação com a de tordos e a de caramujos em função do seguinte fator:



- a) perda energética ao longo dos níveis tróficos
- b) demanda elevada de vegetais pelos herbívoros
- c) digestão lenta de celulose pelos decompositores
- d) competição interna por recursos entre os predador

ESTUDO INDIVIDUALIZADO (E.I.)

1. (G1 - IFSP 2017) Num campo agrícola hipotético, um agricultor utilizou um agrotóxico que contém metais pesados e contaminou o sistema de cadeia alimentar representado pela pirâmide de biomassa abaixo, a partir dos produtores.



Assim, assinale a alternativa que apresenta os organismos que mais reterão o metal pesado em seu organismo.

- A grama (Produtores).
 - Os insetos (Consumidores Primários).
 - Os anfíbios (Consumidores Secundários).
 - As corujas (Consumidores Terciários).
 - A grama (Produtores) e os insetos (Consumidores Primários).
2. (IFSUL 2015) As relações entre os seres vivos, tendo em vista a manutenção da vida, ocorrem por meio de cadeias e teias alimentares. Uma forma de representação dessas cadeias são as pirâmides ecológicas, as quais podem ser classificadas como pirâmide de biomassa, de números e de energia.

A respeito da pirâmide de energia, é correto afirmar que ela

- obtém a cada nível trófico energia superior ao nível anterior.
 - representa o número total de indivíduos de uma cadeia alimentar.
 - nunca poderá ser invertida.
 - apresenta, em sua base, os consumidores primários.
3. (UNIOESTE 2022) Interações animais-plantas são complexas e importantes para a manutenção da biodiversidade. Um exemplo é a interação entre a *Pouteria bullata* e algumas espécies de mamíferos. A *Pouteria*, popularmente conhecida como guapeva-vermelha, é uma espécie exclusiva da Mata Atlântica que produz frutos suculentos e adocicados, com sementes grandes demais para serem engolidas e dispersas por pássaros e pequenos mamíferos. Por isso essa planta depende exclusivamente de primatas como o bugio (*Alouatta guariba*) e o miqui (*Brachyteles arachnoides*) para dispersar seu material genético e perpetuar a espécie. Em locais onde esses mamíferos desapareceram, também já não é possível encontrar a guapeva-vermelha, classificada como "vulnerável" na lista de espécies ameaçadas de extinção da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN). E, de acordo com um estudo publicado na revista *Biotropica*, justamente esses animais importantes para a dispersão de sementes são os primeiros a sumir em decorrência do desmatamento da Mata Atlântica.

Fonte: <https://agencia.fapesp.br/animais-essenciais-para-a-dispersao-de-sementes-na-mata-atlantica-saos-primeiros-a-sumir-com-o-desmate/38122/> - acesso 20/03/2022

Considerando a interação ecológica mencionada acima, assinale a alternativa CORRETA.

- Seres autotróficos como o bugio e o miqui são os consumidores.
- A guapeva-vermelha, um ser heterotrófico, é um produtor de biomassa.
- A pirâmide de biomassa de comunidades terrestres, como a comunidade dos seres mencionados acima, apresenta base larga e ápice estreito.
- A pirâmide de energia pode ser representada com configurações variáveis, conforme a comunidade. Neste caso a pirâmide é típica, com base estreita e ápice largo.
- Na pirâmide de biomassa, a guapeva-vermelha está representada na base. Nessa pirâmide, a base é mais estreita e o ápice é mais largo porque nela é representada a quantidade de biomassa acumulada nos diferentes níveis.

4. (UECE 2022) Em relação às pirâmides ecológicas, é correto afirmar que

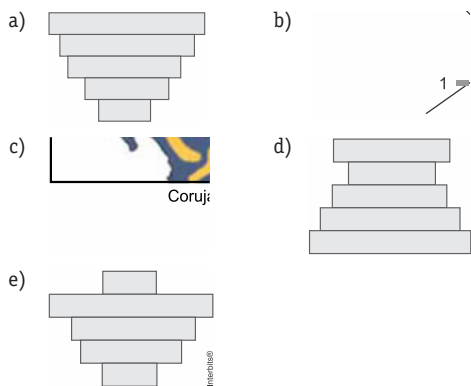
- a) são formas gráficas de representar os níveis tróficos de uma cadeia alimentar.
- b) a pirâmide de números considera o número e o tamanho dos indivíduos ou a biomassa.
- c) a pirâmide de biomassa representa a produção líquida em cada nível trófico.
- d) cada retângulo representa o número de indivíduos de cada nível trófico na pirâmide energética.

5. (UECE 2020) Nicho ecológico é

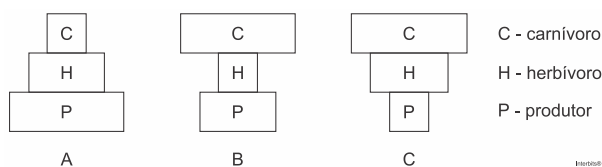
- a) um espaço imaginário unidimensional que representa a soma dos fatores abióticos necessários para a sobrevivência de uma espécie.
- b) a soma dos fatores bióticos necessários para a sobrevivência de uma espécie.
- c) um espaço imaginário de muitas dimensões que representam as condições e os recursos de uma espécie.
- d) a soma dos fatores abióticos necessários, mas insuficientes para a sobrevivência de uma espécie.

6. (UPE-SSA 3 2018) Existem três tipos de pirâmides, que representam a relação entre os níveis tróficos de um sistema:

pirâmide de energia, pirâmide de biomassa e pirâmide de números. Sabendo disso, assinale a alternativa que melhor representa a pirâmide de biomassa da cadeia alimentar marinha.



7. (MACKENZIE 2018)



A respeito das pirâmides A, B e C, representadas acima, são feitas as seguintes afirmações.

- I. A pode representar pirâmides de número, de massa e de energia.
- II. A e B podem representar apenas pirâmides de massa e energia.
- III. B e C podem representar apenas pirâmides de energia e massa.
- IV. A, B e C podem representar apenas pirâmides de massa e número.

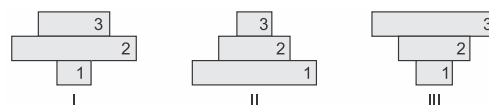
Estão corretas apenas as afirmativas

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) I e IV.
- d) II e IV.
- e) III e IV.

8. (UNESP 2018) Considere a notícia sobre o controle biológico de pragas adotado pela prefeitura de Paris e as pirâmides ecológicas apresentadas logo a seguir.

Para combater parasitas que têm consumido a vegetação de Paris, a prefeitura distribuiu aos moradores 40.000 larvas de joaninhas, predador natural desses organismos e que pode substituir pesticidas.

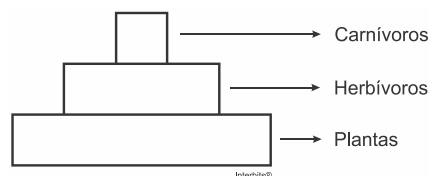
(Veja, 05.04.2017. Adaptado.)



A pirâmide de biomassa, a pirâmide de energia e a barra que representa as joaninhas são:

- a) I, II e 3.
- b) II, II e 3.
- c) I, II e 2.
- d) II, III e 1.
- e) III, III e 2.

9. (MACKENZIE 2016) Considere o diagrama da pirâmide abaixo que representa uma cadeia alimentar.



A respeito dessa pirâmide, é correto afirmar que ela pode representar

- a) apenas uma pirâmide de energia ou de massa.
- b) apenas uma pirâmide de energia ou de número.
- c) apenas uma pirâmide de massa ou de número.
- d) apenas uma pirâmide de energia.
- e) pirâmides de energia, de massa e de número.

10. (UECE 2016) As pirâmides ecológicas, que podem ser de números, de biomassa e de energia, são bons modelos para análise de cadeias alimentares. Sobre esses modelos, é correto afirmar que
- a) a cada nível trófico, a energia do nível anterior é obtida em maior quantidade.
 - b) a pirâmide de energia representa o número total de indivíduos de uma cadeia alimentar.
 - c) a quantidade de energia em cada nível trófico é calculada multiplicando-se o número de indivíduos pela sua massa.
 - d) a pirâmide de energia não pode ser expressa na forma invertida.

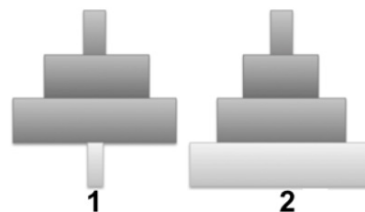
11. (UNICAMP 2016) Em uma pirâmide de energia, as plantas têm importante papel na captação e transformação da energia luminosa e são responsáveis pela produtividade primária líquida. Nessa pirâmide, aparecem ainda os herbívoros e os carnívoros, que acumulam energia e determinam assim a produtividade secundária líquida. Sobre as pirâmides de energia, é correto afirmar que
- a) a energia é conservada entre os níveis tróficos.
 - b) a respiração dos autótrofos é uma fonte de energia para os heterótrofos.
 - c) a produtividade primária líquida é representada na base da pirâmide.
 - d) a excreção é uma fonte de energia para os níveis tróficos superiores.

12. (PUCRJ 2016) Com relação ao que é representado nas pirâmides ecológicas NÃO é correto afirmar que
- a) os decompositores são excluídos.
 - b) apenas uma pequena fração da energia e da matéria alcança os últimos níveis tróficos.
 - c) a transferência de energia entre níveis tróficos normalmente apresenta apenas 10% de eficiência.
 - d) o número de indivíduos por área em cada nível trófico geralmente diminui em direção ao ápice.
 - e) em função do grande tamanho dos predadores de topo, a biomassa em geral é maior nos níveis tróficos mais elevados.

13. (UERJ 2015) Considere dois ecossistemas, um terrestre e outro marinho. Em cada um deles, é possível identificar o nível trófico em que se encontra a maior quantidade de biomassa por unidade de área, em um determinado período. Para o ecossistema terrestre e para o marinho, esses níveis tróficos correspondem, respectivamente, a:
- a) produtores – produtores
 - b) consumidores primários – produtores
 - c) produtores – consumidores primários
 - d) consumidores primários – consumidores primários

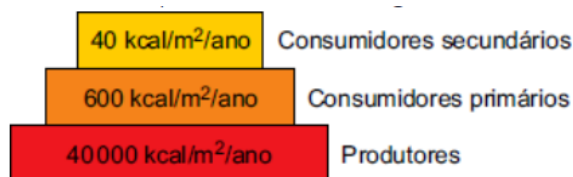
14. (CAMPO REAL/2018) Considere a cadeia alimentar e as pirâmides que a representam. As pirâmides 1 e 2 representam, respectivamente:

árvore → inseto → pássaro → cobra



- a) biomassa e energia.
- b) número e energia.
- c) energia e biomassa.
- d) biomassa e número.
- e) energia e número.

15. (UNIVAG/2020) Analise a pirâmide ecológica:



A análise das informações fornecidas permite afirmar que essa pirâmide

- a) representa uma teia alimentar com três níveis tróficos.
- b) retrata relações ecológicas de cooperação e mutualismo.
- c) indica a produtividade primária bruta dos consumidores.
- d) representa uma cadeia alimentar com dois níveis tróficos, o primário e o secundário.
- e) retrata o fluxo unidirecional de energia nas cadeias

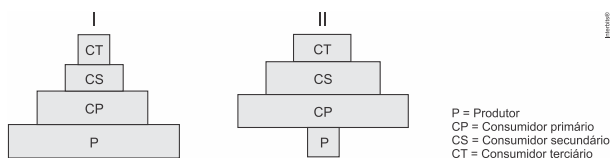
16. (UNIFESP 2020) As águas cristalinas do Caribe foram manchadas por uma invasão de sargaço, algas marrons que formam grandes ilhas flutuantes consideradas ecossistemas, onde se alimentam peixes, caranguejos e aves. O principal fator que contribui para a formação dessas ilhas de sargaço é a produção agrícola, com o uso de fertilizantes na região do Rio Amazonas. Os fertilizantes são arrastados pelas chuvas para o rio e chegam ao Oceano Atlântico. Em junho de 2018 a biomassa de sargaço atingiu mais de 20 milhões de toneladas. ("Agricultura na Amazônia 'alimenta' formação de mancha gigante de algas marrons. <https://oglobo.globo.com>, 03.08.2019. Adaptado.)



(www.diarioliberal.com)

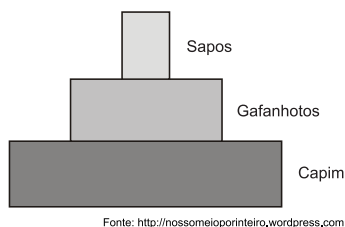
- a) Como é denominado o fenômeno decorrente do lançamento de fertilizantes no Oceano Atlântico, que contribui para a formação das ilhas de sargasso? Considere que em uma ilha de sargasso se alimentam uma espécie de peixe e uma espécie de ave. Esquematize uma pirâmide ecológica de biomassa que represente essa cadeia alimentar, indicando nessa pirâmide os organismos que a compõem.
- b) A qual tipo de produtividade primária correspondem os 20 milhões de toneladas de biomassa de sargasso? Justifique sua resposta.

17. (FUVEST 2018) As figuras I e II mostram pirâmides ecológicas de biomassa para dois ecossistemas.



- a) Indique um ecossistema que cada uma dessas pirâmides de biomassa possa representar.
- b) Desenhe as pirâmides de energia correspondentes às pirâmides de biomassa, para os dois ecossistemas indicados.

18. (PUCRJ 2015) Observe a figura abaixo e responda:



Fonte: <http://nossomeioprinteiro.wordpress.com>

- a) O que esse gráfico representa? Explique.
- b) O que são os compartimentos e por que eles são representados por barras de diferentes tamanhos?
- c) Se esse gráfico representasse um ecossistema aquático, a relação de tamanho entre os compartimentos seria a mesma? Explique.

GABARITO

1. D 2. C 3. C 4. A 5. C
 6. B 7. C 8. B 9. E 10. D
 11. C 12. E 13. C 14. B 15. B

- 16.

a) O fenômeno é a eutrofização, causada pelo aumento de nutrientes na água. A pirâmide ecológica de biomassa ficaria assim:



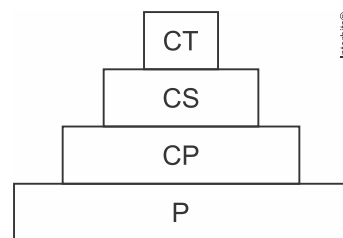
b) Os 20 milhões de toneladas de sargasso correspondem à produtividade primária líquida (PPL), ou seja, a produtividade primária bruta (PPB) menos a taxa de respiração (R).

- 17.

a) Pirâmide I: ecossistema terrestre
 Pirâmide II: ecossistema aquático

Na pirâmide II a biomassa dos produtores P é menor do que a biomassa dos consumidores primários, porém os produtores se reproduzem mais rapidamente e suprem as necessidades alimentares dos consumidores primários.

b) Em ambos os ecossistemas a pirâmide de energia é a mesma:



- 18.

- a) O gráfico representa uma pirâmide trófica que ilustra a relação entre a quantidade de energia ou biomassa para cada nível trófico.
- b) Cada um dos compartimentos representa um nível trófico. Como uma proporção da biomassa em cada nível trófico não é consumida e uma proporção da energia é perdida na transferência entre níveis tróficos, o tamanho dos retângulos decresce da base para o topo, seja em pirâmides de energia ou de biomassa.

- c) Nos ecossistemas aquáticos, no entanto, a pirâmide trófica pode ser invertida quando se trata da biomassa contida em cada um dos compartimentos. Nesses ecossistemas, onde a taxa de consumo é alta, e os tempos de vida dos produtores primários são baixos, em qualquer momento que se meça a biomassa dos dois primeiros níveis tróficos, essa será maior para os heterótrofos do que para os autótrofos fazendo com que a pirâmide seja invertida quando comparada àquela de ecossistemas terrestres.