

UNIVERSIDADE DE SANTO AMARO
Curso Ciências Biológicas

EDUARDO PEREIRA ROCHA

CADEIA ALIMENTAR: UMA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS

São Paulo
2023

Eduardo Pereira Rocha

CADEIA ALIMENTAR: UMA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Me. Maria do Socorro Silva Pereira Lippi

São Paulo

2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família por sempre me apoiar, me mostrar o caminho quando eu estou perdido e além de tudo isso eu ter amor e carinho.

Não posso deixar de agradecer todos os professores que tive até hoje, sem cada um não chegaria perto de conquistar todos meus sonhos e objetivos. Gostaria de agradecer imensamente a professora Maria do Socorro pela paciência e doçura que tem com seus alunos. O meu mais sincero obrigado.

RESUMO

A cadeia alimentar é um conceito fundamental da ecologia que descreve como os organismos estão interconectados através das relações de alimentação na natureza. Aos estudantes do ensino médio, compreender as cadeias alimentares é essencial para apreciar a dinâmica dos ecossistemas. Uma cadeia alimentar começa com os produtores, geralmente plantas, que capturam a energia solar por meio da fotossíntese. Os herbívoros, consumidores primários, se alimentam dessas plantas. Em seguida, os carnívoros, consumidores secundários, se alimentam dos herbívoros, criando uma sequência de transferência de energia. Compreender as cadeias alimentares é crucial para a conservação da biodiversidade e o equilíbrio ecológico; ajuda os alunos a apreciar como as mudanças no ambiente afetam os seres vivos e enfatiza a importância de preservar essas relações na natureza. O apoio do livro didático nesse momento é de suma importância para a compreensão deste conteúdo. Para isso foi feita a análise de três livros didáticos onde foi levado em consideração: ilustrações, imagens e exercícios propostos. Foi elaborado um plano de aula para alunos do 1º ano do ensino médio sobre o tema cadeia alimentar. Entre os três livros analisados o livro 3: Multiversos – Ciências da Natureza é o livro que apresenta um maior número páginas dedicadas ao tema, conseqüentemente, pode-se perceber que está mais imerso no assunto. Nas páginas iniciais dá ênfase em conceitos básicos da ecologia, posteriormente começando com textos sobre cadeias alimentares com esquemas de cadeias tanto aquáticas quanto terrestres. É um livro com boa qualidade textual e com ótimas representações de: imagens, figuras, gráficos e termos científicos. Desperta o interesse do leitor com a apresentação de questões ao final de cada unidade.

Palavras chaves: cadeia alimentar. Ensino médio. Biologia. Livros didáticos.

ABSTRACT

The food chain is a fundamental concept in ecology that describes how organisms are interconnected through food relationships in nature. For high school students, understanding food chains is essential to appreciating the dynamics of ecosystems. A food chain begins with producers, usually plants, that capture solar energy through photosynthesis. Herbivores, primary consumers, feed on these plants. Then, carnivores, secondary consumers, feed on herbivores, creating a sequence of energy transfer. Understanding food chains is crucial for biodiversity conservation and ecological balance. It helps students understand how changes in the environment affect living things and emphasizes the importance of preserving these relationships in nature. The support of the textbook at this time is extremely important for understanding this content. For this, three textbooks were analyzed, which took into account: illustrations, images and proposed exercises. A lesson plan was created for 1st year high school students on the topic of the food chain.

Keywords: Food chain. High school. Biology. Didactic books.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVOS	9
3	MATERIAL E MÉTODOS	10
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
4.1	Revisão Bibliográfica	11
4.1.1	Cadeia Alimentar: uma Visão Geral	11
4.1.2	Níveis Tróficos: Hierarquia na Cadeia Alimentar	12
4.1.3	Tipos de Cadeias Alimentares	13
4.1.3.1	Cadeias Alimentares Terrestres: explorando ecossistemas terrestres	13
4.1.3.2	Cadeias Alimentares Aquáticas - Explorando Ecossistemas Aquáticos	15
4.2	Ecossistemas e Interações	17
4.2.1	Papel das Cadeias Alimentares nos Ecossistemas	17
4.2.2	Cadeias Alimentares e Seres Humanos	19
4.3	Análise de Livros Didáticos	20
5	PLANO DE AULA	28
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

A biodiversidade do nosso planeta é um espetáculo de interdependência e equilíbrio. Nos vastos e complexos sistemas naturais, os organismos estão constantemente envolvidos em relações intrincadas, e uma dessas relações que desempenha um papel fundamental na sustentação da vida é a cadeia alimentar. Por meio dela, os seres vivos obtêm os recursos essenciais para sua sobrevivência, bem como influenciam diretamente o ambiente em que vivem.¹

No ensino médio, os alunos estão em uma fase crucial de desenvolvimento, onde a exploração do mundo ao seu redor e a compreensão das complexas interações que sustentam a vida na Terra desempenham um papel fundamental.

O presente trabalho abordará os fundamentos da cadeia alimentar, explorando os conceitos de produtores, consumidores e decompositores, e discutiremos exemplos de cadeias alimentares terrestres e aquáticas. Além disso, e o papel das cadeias alimentares nos ecossistemas, destacando sua importância para a estabilidade ecológica, bem como sua relação com as atividades humanas.²

Este trabalho, intitulado "Cadeia Alimentar: Explorando Relações na Natureza" tem como objetivo aprofundar nossa compreensão sobre esse conceito crucial da ecologia. Ao desvendar os intrincados elos que ligam os seres vivos em sistemas naturais, esperamos fornecer uma visão mais clara de como os ecossistemas funcionam e como as atividades humanas podem afetá-los.

Posteriormente realizando uma análise de três livros didáticos com a proposta de avaliar os parâmetros de cada livro e principalmente se o tema abordado nesse trabalho está de acordo com o que condiz com o que é apresentado nesses três livros. Será feito um plano de aula sobre o tema cadeia alimentar para 5 aulas e com propostas de atividade com o objetivo de exercitar o conhecimento dos alunos.

2 OBJETIVOS

- Realizar uma revisão bibliográfica sobre o tema de cadeia alimentar.
- Realizar uma análise de três livros didáticos desenvolvidos para o ensino médio.
- Elaborar um plano de aula para os alunos do 1º ano do ensino médio sobre o tema cadeia alimentar.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento bibliográfico sobre a cadeia alimentar foi realizado através de conteúdos acadêmicos, tais como livros e sites especializados, artigos científicos, teses, dissertações. Para buscas específicas foram utilizadas palavras-chave: cadeia alimentar, Ecologia, relações alimentares.

Para realizar a análise dos livros didáticos e o plano de aula foram utilizados os seguintes livros de Biologia para o Ensino Médio.

Livro 1: Sônia Lopes; Sergio Rosso/Biologia – O mundo que vivemos/Editora Saraiva/Edição – São Paulo - 2015

Livro 2: J. Laurence Biologia – volume único/Editora Nova Geração/Edição – São Paulo – 2009

Livro 3: Leandro Pereira de Godoy; Rosana Maria Dell' Agnolo e Wolney Candido de Melo/Ciências da natureza – matéria, Energia e a vida/Editora FTD/Edição – São Paulo – 2021

A análise dos livros ocorreu com o eixo/tema: cadeia alimentar, com o intuito de analisar a linguagem textual para os alunos do 1º ano do ensino médio, como a utilização de imagens, ilustrações e exercícios propostos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Revisão Bibliográfica

O estudo da cadeia alimentar é de extrema importância para uma boa eficiência de um ecossistema, analisar como os organismos estão interconectados por um fluxo de energia distribuídos nos seus níveis tróficos.

A ecologia, a ciência que estuda as interações entre os seres vivos e o ambiente em que vivem, nos revela um intrigante sistema de relações que sustentam a vida na Terra. Um dos conceitos fundamentais na ecologia é o da cadeia alimentar, que descreve as relações alimentares entre os organismos e como a energia flui através dos ecossistemas. Nesta seção, exploraremos os fundamentos da cadeia alimentar, começando pela sua definição e pelos conceitos básicos.^{1,2}

4.1.1 Cadeia Alimentar de pastagem: uma visão geral

Uma cadeia alimentar é uma representação simplificada das relações de alimentação em um ecossistema. Ela mostra quem come quem em uma cadeia linear, começando com os produtores e terminando com os decompositores. Em resumo, as cadeias alimentares nos ajudam a entender quem se alimenta de quem em um ecossistema e como a energia flui entre os organismos.²

Para compreender uma cadeia alimentar, é essencial conhecer papéis-chave desempenhados pelos organismos:

- **Produtores:** São os organismos que produzem sua própria comida por meio da fotossíntese. Isso inclui plantas, algas e algumas bactérias. Os produtores são a base de todas as cadeias alimentares, pois transformam a energia solar em energia química, que é a fonte de energia inicial para todos os seres vivos.
- **Consumidores:** São os organismos que obtêm energia ao consumir outros organismos. Os consumidores podem ser classificados em três grupos principais:
- **Herbívoros:** Consumidores primários que se alimentam de plantas.
- **Carnívoros:** Consumidores secundários que se alimentam de outros animais.
- **Omnívoros:** Consumidores que se alimentam de ambos, plantas e animais.
- **Decompositores:** São organismos que desempenham um papel essencial na reciclagem de nutrientes. Eles quebram matéria orgânica morta em substâncias

simples, liberando nutrientes que podem ser reutilizados pelos produtores. Exemplos de decompositores incluem fungos e algumas bactérias.³

4.1.2 Níveis Tróficos: Hierarquia na Cadeia Alimentar

As cadeias alimentares têm uma estrutura hierárquica chamada "níveis tróficos". Cada nível trófico representa uma posição na cadeia alimentar e é definido pelo tipo de alimento que um organismo consome.

- **Produtores (Nível Trófico 1):** Este é o primeiro nível trófico, composto por organismos que produzem seu próprio alimento. Eles são os autossuficientes que captam energia solar e a convertem em energia química.
- **Consumidores Primários (Nível Trófico 2):** Os herbívoros são consumidores primários que se alimentam diretamente dos produtores. Eles ocupam o segundo nível trófico.
- **Consumidores Secundários (Nível Trófico 3):** Os carnívoros que se alimentam de herbívoros ocupam o terceiro nível trófico.
- **Consumidores Terciários e Superiores (Níveis Tróficos 4 e além):** Estes são os carnívoros que se alimentam de outros carnívoros e podem ocupar níveis tróficos mais elevados na cadeia alimentar.^{2,3}

Relações Tróficas

As relações tróficas são as interações entre os diferentes níveis tróficos em uma cadeia alimentar. Elas representam quem serve de comida para quem. As relações tróficas são fundamentais para entender como a energia e os nutrientes fluem pelos ecossistemas.

Nas próximas seções deste trabalho, exploraremos exemplos de cadeias alimentares terrestres e aquáticas, a importância das cadeias alimentares nos ecossistemas e como as atividades humanas podem impactar essas relações complexas.^{3,4}

4.1.3 Tipos de Cadeias Alimentares

4.1.3.1 Cadeias Alimentares Terrestres: explorando ecossistemas terrestres

As cadeias alimentares não estão restritas a ambientes aquáticos; elas desempenham um papel vital nos ecossistemas terrestres, moldando as relações de alimentação entre organismos em habitats variados, como florestas, savanas e desertos. Nesta seção, exploraremos exemplos de cadeias alimentares em ecossistemas terrestres, observando as adaptações dos organismos a esses ambientes únicos.^{5,6}

Cadeia Alimentar na Floresta Tropical

Na floresta tropical, uma das paisagens mais ricas em biodiversidade do planeta, as cadeias alimentares são notavelmente complexas. Vamos considerar um exemplo simplificado:

- **Produtores:** Árvores e plantas da floresta, como a árvore da seringueira, realizam a fotossíntese para produzir seu próprio alimento.
- **Consumidores Primários:** Insetos herbívoros, como besouros e lagartas, se alimentam das folhas das árvores.
- **Consumidores Secundários:** Pássaros e pequenos mamíferos, como macacos e preguiças, consomem os insetos herbívoros.
- **Consumidores Terciários:** Predadores de topo, como jaguares e onças-pintadas, se alimentam de mamíferos e aves menores.
- **Decompositores:** Fungos e microrganismos desempenham um papel essencial na decomposição da matéria orgânica morta, liberando nutrientes para as plantas.

A diversidade de organismos e as interações complexas tornam as cadeias alimentares nas florestas tropicais fascinantes. Os organismos desenvolveram adaptações únicas para prosperar neste ambiente, incluindo camuflagem, mimetismo e habilidades de forrageamento específicas.

Cadeia Alimentar na Savana

As savanas são caracterizadas por vastas áreas de gramíneas e arbustos, com árvores esparsas. Vamos examinar uma cadeia alimentar típica na savana africana:

- **Produtores:** Gramíneas, como o capim acima do solo, são os principais produtores de alimento.
- **Consumidores Primários:** Herbívoros como gazelas e zebras se alimentam das gramíneas.
- **Consumidores Secundários:** Predadores como leões e leopardos caçam os herbívoros.
- **Consumidores Terciários:** Algumas aves de rapina, como águias, podem se alimentar dos predadores secundários.
- **Decompositores:** Organismos decompositores desempenham um papel na reciclagem de nutrientes, especialmente em regiões onde a vegetação é sazonal.

Nas savanas, a adaptação para a predação, velocidade e migração em busca de recursos são comuns entre os animais. As cadeias alimentares nas savanas são um exemplo de como a disponibilidade sazonal de alimentos influencia as estratégias de sobrevivência.

Cadeia Alimentar no Deserto

Os desertos são ambientes extremos, caracterizados por condições áridas e escassez de água. As cadeias alimentares nesses ambientes devem lidar com desafios únicos. Vamos considerar um exemplo de cadeia alimentar no deserto:

- **Produtores:** Plantas resistentes ao calor, como cactos, são os principais produtores.
- **Consumidores Primários:** Pequenos herbívoros, como coelhos e roedores do deserto, se alimentam das plantas.
- **Consumidores Secundários:** Predadores, como cobras do deserto e falcões, caçam os herbívoros.
- **Consumidores Terciários:** Algumas aves de rapina, como corujas, podem se alimentar dos predadores secundários.
- **Decompositores:** Microrganismos especializados em sobreviver em condições de aridez desempenham um papel na decomposição da matéria orgânica.

No deserto, a sobrevivência muitas vezes envolve adaptações para conservar água e minimizar a perda de líquidos. Os organismos que habitam essas regiões

áridas desenvolveram estratégias únicas para prosperar sob condições desafiadoras.

Em resumo, as cadeias alimentares em ecossistemas terrestres são diversas e moldadas pelas características únicas de cada ambiente. As adaptações dos organismos refletem a complexidade das interações ecológicas e demonstram como a natureza se ajusta às condições do habitat. Na próxima seção, exploraremos as cadeias alimentares em ecossistemas aquáticos e a importância da água como fator determinante.⁵

4.1.3.2 Cadeias Alimentares Aquáticas - Explorando Ecossistemas Aquáticos

Os ecossistemas aquáticos, que incluem lagos, rios e oceanos, representam uma grande parte da superfície da Terra e são essenciais para a vida em nosso planeta. Nessas vastas extensões de água, as cadeias alimentares desempenham um papel vital na transferência de energia e nutrientes. Nesta seção, exploraremos exemplos de cadeias alimentares em ecossistemas aquáticos e destacaremos a importância dos produtores aquáticos.^{7,8}

Cadeia Alimentar em um Lago de Água Doce

Os lagos de água doce são ecossistemas ricos em biodiversidade e frequentemente abrigam diversas formas de vida. Vamos examinar uma cadeia alimentar típica em um lago:

- **Produtores Aquáticos:** Fitoplâncton, algas e plantas aquáticas realizam a fotossíntese e são a base da cadeia alimentar aquática.
- **Consumidores Primários:** Organismos herbívoros, como zooplâncton e peixes herbívoros, se alimentam dos produtores aquáticos.
- **Consumidores Secundários:** Peixes predadores, como o achigã e o tucunaré, se alimentam dos consumidores primários.
- **Consumidores Terciários:** Grandes predadores, como os peixes gigantes ou aves aquáticas, podem se alimentar dos consumidores secundários.
- **Decompositores Aquáticos:** Microrganismos aquáticos, como bactérias e fungos, desempenham um papel na decomposição de matéria orgânica morta.

É importante destacar que, nos ecossistemas aquáticos, os produtores aquáticos desempenham um papel crítico na produção de oxigênio e na fixação de carbono, contribuindo para a estabilidade do clima global.^{7,8}

Cadeia Alimentar em um Ecossistema de Rio

Rios e riachos são habitats dinâmicos com água fluindo constantemente. Uma cadeia alimentar típica em um ecossistema de rio pode ser exemplificada da seguinte maneira:

- **Produtores Aquáticos:** Algas e vegetação aquática são os principais produtores que crescem nas margens do rio ou no fundo do leito.
- **Consumidores Primários:** Organismos como larvas de insetos, caramujos e peixes pequenos se alimentam dos produtores aquáticos.
- **Consumidores Secundários:** Peixes maiores, como trutas ou dourados, predam os consumidores primários.
- **Consumidores Terciários:** Grandes predadores, como lontras ou águias-pescadoras, podem se alimentar dos consumidores secundários.
- **Decompositores Aquáticos:** Microrganismos aquáticos são responsáveis por decompor a matéria orgânica e reciclar nutrientes.

Cadeia Alimentar em um Ecossistema Oceânico

Os oceanos cobrem a maior parte da superfície da Terra e sustentam uma riqueza de vida. A cadeia alimentar oceânica é complexa e abriga algumas das criaturas mais fascinantes. Vejamos uma cadeia alimentar no oceano:

- **Produtores Aquáticos:** Fitoplâncton, algas e outras plantas aquáticas realizam a fotossíntese e são a principal fonte de alimento para os organismos marinhos.
- **Consumidores Primários:** Zooplâncton, peixes pequenos e moluscos herbívoros se alimentam dos produtores aquáticos.
- **Consumidores Secundários:** Peixes predadores de médio porte, como o atum e o salmão, caçam os consumidores primários.
- **Consumidores Terciários:** Grandes predadores oceânicos, como tubarões e orcas, estão no topo da cadeia alimentar marinha.

- **Decompositores Aquáticos:** Microrganismos marinhos desempenham um papel importante na reciclagem de nutrientes no oceano.

A cadeia alimentar oceânica é fundamental para a saúde de nossos oceanos e desempenha um papel crucial na regulação do equilíbrio ecológico do planeta. A preocupação com a conservação marinha e a sustentabilidade da pesca destaca a importância de compreender e proteger essas cadeias alimentares complexas.

Em resumo, os ecossistemas aquáticos, incluindo lagos, rios e oceanos, são habitats dinâmicos e diversos, nos quais as cadeias alimentares desempenham um papel vital na transferência de energia e nutrientes. Os produtores aquáticos desempenham um papel fundamental na manutenção da vida aquática e na saúde de nossos ecossistemas aquáticos globais.⁸

4.2 Ecossistemas e Interações

4.2.1 Papel das Cadeias Alimentares nos Ecossistemas

As cadeias alimentares desempenham um papel central na estabilidade e no equilíbrio dos ecossistemas naturais. São como os fios invisíveis que conectam todos os seres vivos em um sistema ecológico, transferindo energia e nutrientes. Nesta seção, exploraremos a importância das cadeias alimentares nos ecossistemas e examinaremos exemplos de desequilíbrios ecológicos que podem ocorrer devido a perturbações nessas cadeias.³

Fundamental para a Estabilidade dos Ecossistemas:

As cadeias alimentares são essenciais para manter a saúde e o funcionamento adequado dos ecossistemas. Elas desempenham vários papéis fundamentais:

- **Transferência de Energia:** As cadeias alimentares permitem a transferência de energia da base, onde estão os produtores que realizam a fotossíntese, até os níveis tróficos mais elevados, onde se encontram os consumidores. Isso fornece a energia necessária para a sobrevivência e reprodução de todos os seres vivos no ecossistema.
- **Ciclagem de Nutrientes:** Além de transferir energia, as cadeias alimentares também facilitam a ciclagem de nutrientes. Os decompositores desempenham um papel fundamental na decomposição da matéria orgânica morta, liberando

nutrientes que podem ser reutilizados pelos produtores, fechando o ciclo de nutrientes.

- **Controle de Populações:** Os predadores regulam as populações de suas presas, evitando que estas cresçam de forma descontrolada e causem danos ao ecossistema. Isso ajuda a manter um equilíbrio nas populações de diferentes espécies.^{2,3}

Desequilíbrios Ecológicos Causados por Perturbações nas Cadeias Alimentares

Quando ocorrem perturbações nas cadeias alimentares, os ecossistemas podem ficar desequilibrados, resultando em consequências negativas. Aqui estão alguns exemplos de desequilíbrios ecológicos causados por perturbações nas cadeias alimentares:

- **Superpopulação de Herbívoros:** A remoção de predadores que controlam as populações de herbívoros pode levar a uma superpopulação desses consumidores primários. Isso pode resultar na degradação da vegetação e na redução da biodiversidade.
- **Perda de Predadores de Topo:** A extinção ou redução de predadores de topo, como lobos ou tigres, pode levar a superpopulações de consumidores secundários, que por sua vez podem esgotar suas presas e causar um efeito cascata prejudicial em todo o ecossistema.
- **Mudanças na Distribuição de Espécies:** Mudanças climáticas e atividades humanas podem afetar a distribuição de espécies em um ecossistema. Isso pode levar a desequilíbrios nas cadeias alimentares, afetando a disponibilidade de alimentos para os consumidores.
- **Introdução de Espécies Exóticas:** A introdução de espécies exóticas invasivas pode interromper as cadeias alimentares nativas, competindo com as espécies nativas por recursos e levando à supressão das populações nativas.

É crucial entender que os ecossistemas são sistemas complexos e interconectados. Qualquer perturbação nas cadeias alimentares pode ter efeitos significativos em cascata em todo o ecossistema. Portanto, a conservação e a gestão sustentável dos ecossistemas dependem da compreensão e da proteção dessas cadeias.

4.2.2 Cadeias Alimentares e Seres Humanos

As cadeias alimentares não são exclusivas da natureza; elas também desempenham um papel nas atividades humanas, como agricultura, pesca e pecuária. Nesta seção, exploraremos as relações entre cadeias alimentares e atividades humanas, bem como os impactos ambientais e a segurança alimentar associados a essas atividades.⁹

Exploração de Cadeias Alimentares nas Atividades Humanas

- **Agricultura:** A agricultura envolve a produção de alimentos a partir de cadeias alimentares que incluem culturas e animais de criação. O cultivo de plantas e a criação de animais são parte integrante da nossa cadeia alimentar global.
- **Pesca:** A pesca comercial envolve a captura de peixes e outros organismos aquáticos, que fazem parte de cadeias alimentares marinhas e de água doce. A pesca é uma atividade crucial para a segurança alimentar global.
- **Pecuária:** A criação de animais para a produção de carne, leite e outros produtos de origem animal também faz parte das cadeias alimentares humanas. A pecuária desempenha um papel importante na nossa alimentação.

Impactos Ambientais e Segurança Alimentar

- **Impactos Ambientais:** As atividades humanas relacionadas a cadeias alimentares têm impactos significativos no meio ambiente. Isso inclui o desmatamento para a agricultura, a pesca excessiva que ameaça a biodiversidade marinha e as emissões de gases de efeito estufa associadas à pecuária.
- **Segurança Alimentar:** A segurança alimentar é um desafio global que envolve garantir que as cadeias alimentares humanas forneçam alimentos suficientes, seguros e nutritivos para toda a população mundial. Perturbações nas cadeias alimentares, como eventos climáticos extremos ou a degradação ambiental, podem afetar a segurança alimentar.

Refletir sobre a relação entre cadeias alimentares e atividades humanas é fundamental para abordar questões de sustentabilidade, como a agricultura sustentável, a gestão de recursos pesqueiros e a redução do impacto ambiental da produção de alimentos. Além disso, é importante considerar como as escolhas alimentares individuais podem influenciar as cadeias alimentares globais e os ecossistemas.⁹

4.3 Análise dos Livros Didáticos

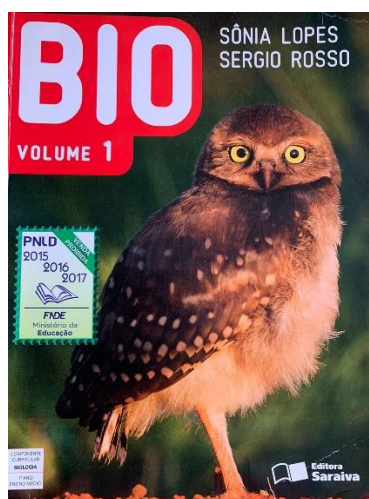
O primeiro livro a ser analisado (quadro 1 livro) foi formulado para o ensino médio se encontra no volume 1 (figura 1 capa do livro).

Quadro 1 - identificação do livro

Livro	Biologia – Ensino médio
Autores	Sônia Lopes; Sergio Rosso
Editora	Saraiva
Ano	2015
Módulos	O mundo em que vivemos

Fonte: Autoria própria (2023)

Figura 1 - Capa do Livro 1



Fonte da imagem: Autoria própria (2023)

Essa análise ocorreu do volume 1: O mundo em que vivemos, capítulo 4 Estruturas dos ecossistemas, fluxo de energia e ciclo da matéria. Contendo 6 páginas dedicadas ao conteúdo começando da página oitenta e terminando na página oitenta e seis. No quadro a seguir foram destacados os parâmetros utilizados para forma desta análise (quadro 2).

Quadro 2 – Análise do livro 1

CONTEUDO	ÓTIMO	Bom	Reg.	Ruim	Aus.
Relevante	X				
Atualizado	X				
Bem Estruturado	X				
Correto	X				
Desperta Interesse	X				
Atividades					
Exercícios estimulantes		X			
Exercícios diversificados	X				
Ilustrações					
Esclarecem o texto	X				
Substituem o texto			X		
São citadas no texto					
Diversidades		X			
Referencias (se forem fotos)	X				
Escala		X			
Formato					
Manuseio fácil		X			
Qualidade Gráfica	X				
Atraente					
Linguagem					
Adequada	X				
Termos técnicos	X				
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	x				

Fonte: Adaptado de Myriam Krasilchick

Em aspectos gerais, o livro se encontra atualizado e bem estruturado e com letras legíveis; contém imagens ótimas e de boa qualidade que servem de um bom auxílio para os textos e são referenciadas; apresentam gráficos atualizados; linguagem adequada e intuitiva para a leitura; por mais que esse volume seja recente (2015) não é apresenta recursos web como QRcode para possíveis pesquisas na internet.

O livro analisado se apresenta na primeira unidade contendo nele 12 capítulos, mas o capítulo em questão analisado foi número 4 separados nos seguintes tópicos: ciclo de matéria e fluxo de energia em um ecossistema, habitat e nicho ecológico, os componentes estruturais de um ecossistema, cadeia e teia alimentar, os níveis tróficos, pirâmides ecológicas: pirâmide de números, pirâmide de biomassa, pirâmide de energia e modelo do fluxo energético. Com o passar do capítulo foi apresentado textos bem formulados e com eles imagens ampliando o conhecimento mostrado no texto.

Ao iniciar o capítulo observa-se uma imagem de uma formiga cortando uma folha e logo em seguida um quiz com perguntas para saber conhecimentos prévios sobre o conteúdo, desta forma instigando o interesse dos alunos para ter curiosidade do que está por vir.

Enfim, após a análise podemos ter a ciência de que se trata de um livro onde o conteúdo é passado de forma organizada e de fácil entendimento, pesando que, os textos, imagens, ilustrações e tabelas utilizados neles são de ótima qualidade.

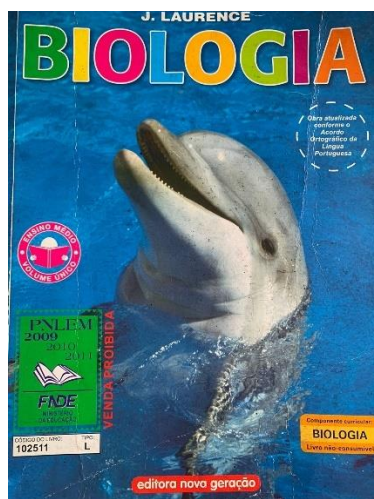
O segundo livro a ser analisado foi (quadro 3 livro) formulado para o ensino médio se encontra em volume único (figura 2 capa do livro).

Quadro 3 - identificação do livro 2

Livro	Biologia – único
Autor	J. Laurence
Editora	Nova geração
Ano	2009
Módulos	

Fonte: Autoria própria (2023)

Figura 2 - Capa do Livro 2



Fonte da imagem: Autoria própria (2023)

Esta análise ocorreu do volume único, capítulo 2 Vida e energia. Contendo 6 páginas dedicadas ao conteúdo começando da página trinta e quatro e terminando na página trinta e nove. No quadro a seguir foram destacados os parâmetros utilizados para forma desta análise (quadro 4).

Quadro 4 – Análise do livro 2

CONTEUDO	Ótimo	Bom	Reg	Ruim	Aus.
Relevante	X				
Atualizado	X				
Correto	X				
Desperta interesse	X				
ILUSTRAÇÕES					
Esclarecem o texto	X				
Substituem o texto		X			
São citadas no texto		X			
Diversidades	X				
Referencias (se forem fotos)	X				
Escala	X				
FORMATO					
Manuseio fácil		X			
Qualidade gráfica	X				
Atraente	X				
LINGUAGEM	X				
Adequada aos alunos	X				
Termos técnicos	X				
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	X				

Fonte: Adaptado de Myriam Krasilchick

Em aspectos gerais, o livro encontra-se extremamente atualizado apesar da idade; tetras legíveis; contém imagens com ótima qualidade e mostrando a qualidade que foi produzido o livro; apresenta gráficos atualizados; linguagem adequada.

O livro analisado se apresenta em unidade única para o ensino médio contendo 41 capítulos, e o capítulo analisado foi o número 2 separados nos seguintes tópicos: Transferência de energia nos ecossistemas, as pirâmides ecológicas, redes e teias alimentares, o equilíbrio na natureza. Progredindo pelo capítulo foi apresentado textos bem formulados e ótimas imagens auxiliando o texto.

Ao iniciar o capítulo já falando sobre a transferência de energia observa-se uma figura representando um esquema de cadeia alimentar representado pelo produtor, consumidor primário (gafanhoto), consumidor secundário (sapo) e consumidor terciário (ave de rapina). Se estendendo pelo capítulo o livro faz recomendações para o estudante acessar o glossário etimológico para ver os significados dos termos utilizados nos textos; Temos caixas de textos com os dizeres “recorde-se” que explica os termos importantes como seres autótrofos e heterótrofos ampliando conhecimentos prévios por partes dos alunos; podemos observar uma atividade logo após uma figura de uma cadeia alimentar nomeada de “pense e responda” com atividade A e B para que o aluno já pratique o conhecimento adquirido.

Após uma análise do livro foi concluído que por mais que dentre os três livros analisados este seja o mais antigo é um livro excepcionalmente de ótima qualidade textuais e visuais, de forma que desperta o interesse do leitor para buscar mais o conhecimento.

O terceiro livro a ser analisado foi (quadro 5 livro) formulado para o ensino médio se encontra em volume único. (figura 3 capa do livro)

Quadro 6 – Análise do livro 3

CONTEUDO	Ótimo	Bom	Reg	Ruim	Aus.
Relevante	x				
Atualizado	x				
Correto	x				
Desperta interesse	x				
ILUSTRAÇÕES					
Esclarecem o texto	x				
Substituem o texto		x			
São citadas no texto	x				
Diversidades	x				
Referencias (se forem fotos)	x				
Escala	x				
FORMATO					
Manuseio fácil	x				
Qualidade gráfica	x				
Atraente	x				
LINGUAGEM					
Adequada aos alunos	x				
Termos técnicos		x			
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	x				

Fonte: Adaptado de Myriam Krasilchick

Em aspectos gerais, o livro está atualizado; letras legíveis; textos muito bem elaborados; contém imagens de ótima qualidade; apresenta gráficos atualizados; linguagem adequada.

O livro analisado se apresenta no primeiro volume para o ensino médio contendo 4 unidades (capítulos), e a unidade que será analisada foi a número 4 separados nos seguintes tópicos: Relações alimentares, conceitos básicos de ecologia, cadeia alimentar, níveis tróficos, teia alimentar e impactos nas cadeias, energia nas cadeias alimentares, transformações e transferências de energias nas cadeias alimentares, pirâmide alimentar e energia e vida. Com o passar da unidade vemos bons textos e em quase todas páginas perguntas sobre o conteúdo estudado.

Entre os três livros analisados este é o mais recente e também o que podemos observar que tem mais páginas dedicadas ao tema, conseqüentemente,

podemos ver que está mais imerso no assunto. Nas páginas iniciais da ênfase em conceitos básicos da ecologia, posteriormente começando com textos sobre a cadeias alimentares com esquemas de cadeias tanto aquáticas quanto terrestres. O livro em questão mesmo sendo o mais recente não apresenta assim como o primeiro livro QRcode para direciona o aluno para possíveis pesquisas na internet.

Na conclusão pode-se observar que é um livro de ótima qualidade textual e com ótimas representações de: imagens, figuras, gráficos e termos científicos. Desperta o interesse ao leitor e com ótima elaboração de perguntas ao final da unidade.

5 PLANO DE AULA

Tema: Cadeia Alimentar

Turma: 1º ano do Ensino Médio

Matéria: Biologia

Duração da aula: 45 minutos / aula

Conteúdo programático:

- Importância da cadeia alimentar
- Níveis tróficos
- Fluxo de energia

Recursos didáticos:

- Aula expositiva com utilização de Datashow
- Livro: J. Laurence Biologia – volume único – Nova geração – 2009 São Paulo

Objetivo geral:

Entender qual a importância da cadeia alimentar e como ela se dá presente em um ecossistema, buscar como ocorre os níveis tróficos e fluxo de energia.

Objetivos específicos:

- Conhecer produtor, consumidor e decompositor
- Conhecer tipos de cadeias alimentares
- Conhecer como funciona o fluxo de energia
- Conhecer as teias alimentares
- Conhecer ecossistemas e interações

Estratégias:

- Aula expositiva
- Leitura e atividade do livro
- Aula avaliativa
- Mapas mentais

Cronograma:

Será realizado 5 aulas para o ensino médio sobre cadeia alimentar:

1ª aula: realizando uma roda de conversa com os alunos para descontrair e colocando o conhecimento prévio deles a prova com algumas perguntas como por exemplo: natureza, diversidade, herbívoros e carnívoros.

2ª aula: será passado na tv um vídeo sobre ecologia e cadeia alimentar e posteriormente os alunos irão fazer um resumo do que entenderam do vídeo.

3ª aula: será passado na data show slides sobre cadeia e teia alimentar, explicação sobre os níveis tróficos e fluxo de energia e após dúvidas e perguntas dos alunos, terá questões na lousa que será resolvida de forma oral.

4ª aula: os alunos irão fazer um mapa mental contendo as informações do resumo que fizeram e da explicação da última aula.

5ª aula: os alunos terão 10 minutos do começo da aula para revisar o mapa mental e o caderno, após isso, irão fazer uma redação sem consulta como forma de avaliação.

1 – Faça um esquema de cadeia alimentar utilizando: produtores, consumidores primários, consumidores secundários e consumidores terciários.

2 – A hierarquia dos seres em uma cadeia alimentar é chamada de níveis tróficos. O primeiro nível é formado por seres produtores, capazes de produzir seu próprio alimento e por isso são chamados de:

- a) Homotípicos.
- b) Autótrofos.
- c) Heterótrofos.
- d) Heterotópicos.

3 - (UEMS) No pantanal existe inúmeros ecossistemas aquáticos, formados por rios, lagoas e áreas inundáveis. Dá-se o nome fitoplâncton à comunidade de algas microscópicas que crescem abundantemente nesses ambientes. Esses organismos exercem em seus ecossistemas a função de:

- a) Consumidores primários.
- b) Consumidores secundários.
- c) Consumidores terciários.
- d) Produtores.

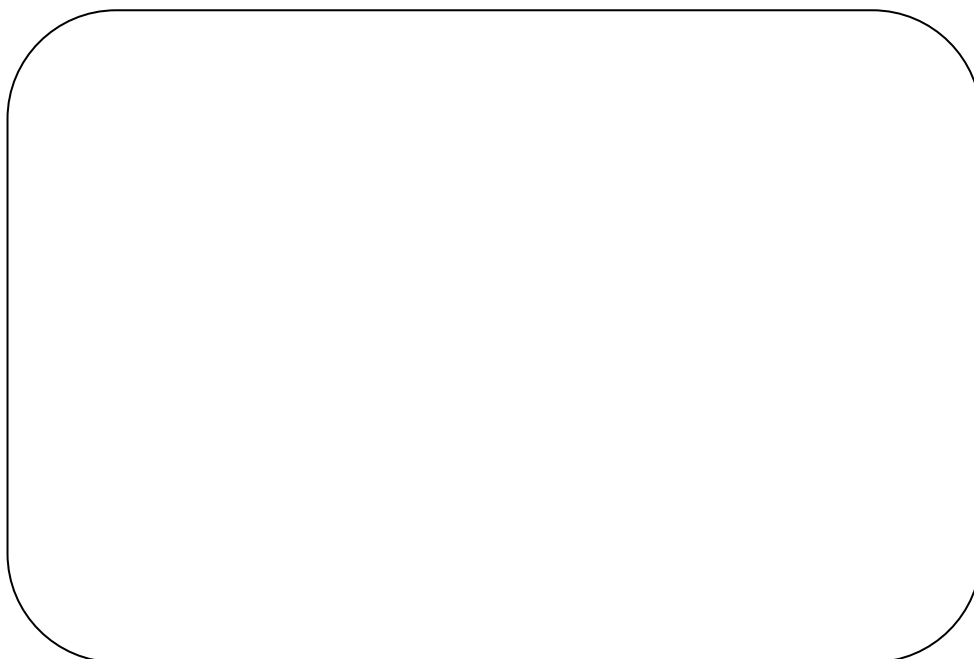
4 - A onça-pintada é o maior felino das Américas e está ameaçada de extinção. A situação foi ainda mais agravada pelas recentes queimadas no Pantanal, que afastaram diretamente espécie, ao serem atingidas pelo fogo, e indiretamente pela escassez de água e alimento.

As onças-pintadas, que estão no topo da cadeia alimentar, são capazes de controlar a população de animais pertencentes a níveis tróficos interiores, pois:

- a) São seres heterótrofos e exclusivamente consumidores secundários.
- b) São seres carnívoros e possuem alimentação variada.
- c) São consumidores e possuem herbívoros como presas.
- d) São consumidores e predadores da maioria dos animais do bioma.

Mapa mental

Produza um mapa mental com o tema: cadeia alimentar. Para ajudar no desenvolvimento utilize seu conhecimento adquirido até o momento.



7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, foi explorado o conceito de cadeias alimentares e sua relevância tanto nos ecossistemas naturais quanto nas atividades humanas. Ao longo das seções, foi analisado diversos aspectos das cadeias alimentares, desde sua estrutura básica até seu papel crítico na estabilidade dos ecossistemas.

Destacou-se a importância das cadeias alimentares como sistemas de transferência de energia e nutrientes, fundamentais para a manutenção da vida e a ciclagem de elementos essenciais na natureza. Além disso, reconheceu-se a função reguladora das cadeias alimentares no controle de populações de organismos e na prevenção de desequilíbrios ecológicos.

Ficou evidente, ao longo deste trabalho, que a compreensão sobre as cadeias alimentares é essencial para a conservação da biodiversidade e a manutenção dos ecossistemas. As cadeias alimentares são como os alicerces que sustentam a complexa teia da vida em nosso planeta. Quando perturbadas, seja por atividades humanas, mudanças climáticas ou outras influências, os ecossistemas podem sofrer danos significativos.

Nos estudos de caso, pode-se observar como a ação humana pode desencadear desequilíbrios ecológicos e afetar negativamente a biodiversidade e a saúde dos ecossistemas. No entanto, também ficou evidente que medidas de conservação e restauração podem ser implementadas para mitigar esses impactos e promover a recuperação dos ecossistemas.

É fundamental que cada ser humano compreenda a importância das cadeias alimentares e reconheça nosso papel na preservação da biodiversidade e na promoção da sustentabilidade. Cada decisão que é tomada, desde as escolhas alimentares até as ações de conservação, pode ter um impacto duradouro no mundo natural.

Portanto, ao encerrar este trabalho, reforça-se a mensagem de que a compreensão das cadeias alimentares não é apenas uma parte importante da educação científica, mas também uma ferramenta poderosa para a conservação da biodiversidade e a preservação dos ecossistemas. A preservação da vida na Terra depende, em última análise, do compromisso da compreensão e a proteção dessas delicadas redes de interdependência que sustentam a vida.

REFERÊNCIAS

1. Begon, Michael; Townsend, Colin R. Ecologia de Indivíduos a ecossistemas. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=krWqEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=michael+begon&ots=jvY5Jv5SO G&sig=6cVuZnGZNA4k0ZRcGunpnYH18J0#v=onepage&q&f=false> Acessado em: 13 de setembro de 2023
2. Begon, Michael; Townsend, Colin R. Fundamentos em Ecologia. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=U6CboHxF0oIC&oi=fnd&pg=PA8&dq=michael+begon+ecologia&ots=b3TZIKrT_q&sig=ispCTUkyKPZiN06ND79o1z20qv4#v=onepage&q=michael%20begon%20ecologia&f=false Acessado em: 13 de setembro de 2023
3. Lúcia, Vera, Mullen Alfredo. Cadeia alimentar: Modelos e modelizações no ensino de ciências naturais. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis%20/arquivo/encontros/enpec/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL048.pdf> Acessado em: 14 de setembro de 2023
4. Duarte, Leandro. Ecologia de Cadeias Alimentares: Estrutura, Função e Dinâmica da Natureza.
5. Gandolfi, Sergius, Nascimento, Luiz Eduardo M.; Pinto-Coelho, Regina L. M. Ecologia - Uma Ciência da Biosfera.
5. Dall'Agnol, Roberto; Tavares, Tatiana. Ecologia - Indivíduos, Populações e Comunidades..
7. Spach, Henrique L.; Juen, Leandro; Callisto, Marcos. Ecologia de Ambientes Aquáticos.
8. Anderson, Raimundo. Ecossistemas aquáticos Tópicos Especiais. Disponível em: https://portaleditora.ufra.edu.br/images/ecossistemas_aquaticos_ok.pdf Acessado em: 17 de setembro de 2023
- 9 Cláudia Maria, alimentação humana carnívora e seus reflexos no desenvolvimento sustentável. Disponível em: https://icjp.pt/sites/default/files/papers/cadeia_aimentar_08.07.2015_0.pdf Acessado em: 17 de setembro de 2023