

# 3ª Série

Conforme os Padrões do Utah SEEd

2020-2021



# 3ª Série

Conforme os Padrões do Utah SEEd

---

Conselho Estadual de Educação de Utah REA  
2020-2021

**Say Thanks to the Authors**

Click <http://www.ck12.org/saythanks>

*(No sign in required)*



A CK-12 Foundation é uma organização sem fins lucrativos com a missão de reduzir os custos dos materiais de livros didáticos para o mercado K-12 tanto nos EUA, quanto globalmente. Ao utilizar um modelo de compilação aberto, colaborativo e baseado na web, a CK-12 inova ao promover a criação e distribuição de livros didáticos online de alta qualidade, adaptáveis, que podem ser mesclados, alterados e impressos (p. ex., os livros didáticos FlexBook®).

Direitos Autorais © 2020 CK-12 Foundation, [w www.ck12.org](http://www.ck12.org)

Os nomes “CK-12” e “CK12” e logotipos relacionados e os termos “FlexBook®” e “FlexBook Platform®” (coletivamente “Marcas CK-12”) são marcas registradas e marcas de serviço da CK-12 Foundation e são protegidos por legislação federal, estadual e internacional.

Qualquer forma de reprodução deste livro em qualquer formato ou meio, na integralidade ou em seções devem incluir o link de referência <http://www.ck12.org/saythanks> (disposto em local visível) em prejuízo dos seguintes termos.

Exceto observação em contrário, todo o Conteúdo CK-12 (incluindo o Material Curricular CK-12) é disponibilizado aos usuários de acordo com a Licença Creative Commons Attribution-Noncommercial 3.0 Unported (CC BY-NC 3.0)(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), conforme emendas e atualizações realizadas pela Creative Commons de tempos em tempos (a “Licença CC”), aqui incorporado por essa referência.

Os termos completos podem ser encontrados em <http://www.ck12.org/about/terms-of-use>.

Impresso: Maio, 2020



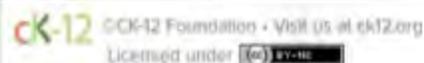
Para atribuição online



©[CK-12 Foundation](http://www.ck12.org)

Licenciado sob os  • [Termos de Uso](#) • [Atribuição](#)

# Créditos e Direitos Autorais



Créditos e Direitos Autorais, Conselho Estadual de Educação de Utah, 2020.

Exceto quando observado em contrário, o conteúdo desse livro é licenciado sob a licença Creative Commons Attribution NonCommercial ShareAlike. Informações detalhadas sobre essa licença está disponível online em <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/legalcode>

Exceto quando atribuído em contrário, as fotografias foram extraídas do site da ck-12 e do Pixabay.

Antes de tornar esse livro disponível ao público, revisamos seu conteúdo de forma ampla com fins de identificar a propriedade correta do material e obter as licenças apropriadas para a disponibilização deste material. Removeremos prontamente qualquer material identificado como prejudicial aos direitos de terceiros. Se você entende que uma parte desse livro prejudica os direitos autorais de terceiros, entre em contato com Ricky Scott no Conselho Estadual de Educação de Utah: [richard.scott@schools.utah.gov](mailto:richard.scott@schools.utah.gov).

Se não for inclusa uma assinatura eletrônica juntamente com sua alegação, pode ser solicitado que nos envie ou encaminhe via fax uma cópia assinada para acompanhamento. Para registrar a notificação, você deve ser o detentor dos direitos autorais do trabalho ou uma pessoa autorizada a agir como procurador do detentor dos direitos autorais. Sua notificação deve incluir:

- A identificação do trabalho registrado com direitos autorais, ou, no caso de vários trabalhos no mesmo local, uma lista representativa de tais trabalhos naquele local.
- Identificação do material sobre o qual é alegado estar cometendo infração ou de ser o objeto de atividade infratora. Você deve fornecer informações suficientes, como um número de página específico ou outra identificação específica, de modo que possamos localizar o material.
- Informações para que sejamos capazes de entrar em contato com o reclamante (p. ex., endereço de e-mail, número de telefone).
- Uma declaração de que o reclamante entende que o uso do material não foi autorizado pelo detentor de direitos autorais ou agente autorizado.

Uma declaração de que as informações na notificação são precisas e de que o reclamante é o próprio, ou é autorizado a representar, o detentor de direitos autorais.

Este livro é adaptado originalmente dos excelentes materiais criados pela CK-12 Foundation - <http://ck12.org/> - que são licenciados sob a licença Creative Commons Attribution Non Commercial Share Alike. Expressamos nossa gratidão à CK-12 Foundation por seu trabalho pioneiro em livros didáticos suplementares de ciência, sem o qual o presente livro não seria possível.

Gostaríamos de agradecer, em especial, aos maravilhosos professores de ciências de Utah, cujos esforços colaborativos fizeram o livro ser possível. Obrigado por seu compromisso com a educação científica e com os estudantes de Utah!



# Estudantes como cientistas

---

Qual a aparência e a sensação da ciência?

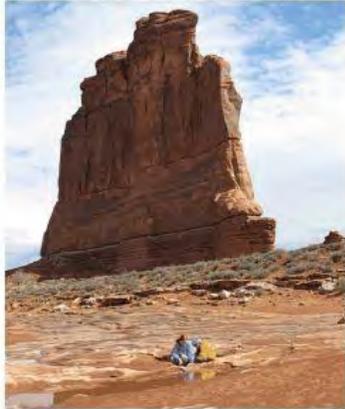
Se você está lendo este livro, seja como um estudante ou um professor, você vai se aprofundar na “prática” da ciência. Provavelmente, alguém, em algum lugar, o fez pensar sobre isso antes e, dessa forma, você provavelmente já teve a chance de imaginar as possibilidades. Quem você imagina fazendo ciência? Como eles se parecem? O que eles estão fazendo?

Frequentemente, quando pedimos que as pessoas imaginem isso, elas desenham ou descrevem pessoas usando jalecos, pessoas com cabelos esquisitos, provetas e frascos cheios de líquidos de aparência estranha que borbulham e espumam. Talvez imaginem até uma explosão. Vamos ser honestos: Alguns cientistas se parecem com isso, ou eles seguem outros estereótipos: pessoas preparadas com seus protetores de bolsos e calculadoras, tentando descobrir como lançar um foguete em órbita. Ou talvez o que vem à mente é uma lista de etapas que você deve cumprir para que seu projeto da feira de ciências seja julgado; ou, talvez um gráfico ou tabela de dados com uma porção de números vem à cabeça.

Então, vamos começar novamente. Quando você imagina gráficos e tabelas, jalecos e calculadoras, é isso que você ama? Se isso lhe descreve, ótimo. Mas se não, e isso é verdade para muitos de nós, então prossiga e esqueça essa imagem da ciência. É inútil porque não combina com você. Ao invés disso, imagine você como um realizador e um fazedor de ciência. O fato é, precisamos de cientistas e cidadãos como você, quem quer que você seja, porque todos precisamos das ideias, perspectivas e pensadores criativos. Isso inclui você.

Cientistas perambulam pelas florestas. Eles escavam o solo e lascam rochas. Eles olham atentamente por meio de microscópios. Eles leem. Eles brincam com tubos e canos nos corredores de uma loja de ferramentas para ver que tipos de sons conseguem fazer com eles. Eles sonham acordados e imaginam. Eles contam, medem e fazem previsões. Eles olham para as faces das rochas nas montanhas e imaginam como elas apareceram. Eles dançam. Desenham, escrevem, escrevem e escrevem mais um pouco.

Cientistas - e isso inclui todos nós que fazemos, usamos, aplicamos ou pensamos sobre ciência - não se encaixam em um determinado estereótipo. O que realmente nos faz seres humanos não é só o fato de conhecermos e fazermos coisas, mas porque também admiramos e damos sentido ao nosso mundo. Fazemos isso de várias formas, por meio da pintura, religião, música, cultura, poesia e, mais especificamente, por meio da ciência. A ciência não é apenas um método ou uma coleção de coisas que conhecemos. É uma prática humana singular de pensar sobre as coisas e criar explicações para o mundo natural ao nosso redor. Isso compreende desde os mais fundamentais blocos constituintes de toda a matéria até a mais ampla vastidão do espaço que contém tudo isso. Se você alguma vez já imaginou “Quando o tempo começou?” ou “Qual a menor coisa que existe”, ou mesmo só “O que é cor?” ou tantas outras infundáveis questões, você já está pensando com uma mente científica. Claro que já pensou; afinal, você é um ser humano.



Mas aqui é onde devemos ser realmente claros. A ciência não é somente questões e explicações. Ciência é um sentido de admiração e a própria criação de sentido. Temos que ser curiosos e, dessa forma, mergulhar nos detalhes de nossos arredores. Temos que sujar nossas mãos. Aqui vai um bom exemplo: dois jovens cientistas na presença das Courthouse Towers no Parque Nacional dos Arcos. Podemos ter certeza de que eles passaram um tempo considerável admirando as gigantes paredes de arenito, mas aqui nessa foto eles estão fascinados com a areia que acabou de ser lavada pela chuva recente. Existe essa formação de arenito gigante pairando sobre essas crianças no deserto e eles estão brincando alegremente na areia. Isso é ridículo. É mesmo?

Como aquela areia foi parar lá? De onde ela veio? A areia veio da rocha ou a rocha veio da areia? E como você saberia? Como você conta essa história?

Olhe. Tem uma poça. Com que frequência aparece uma poça no deserto? A areia é úmida e fina; e ela faz padrões em espiral na rocha sólida. Existem buracos e aberturas na rocha, como o que esses dois cientistas estão sentados, e a areia áspera e a água fria lá se acumulam. E aí você pode começar a se perguntar: A areia preencheu o buraco para formar mais rocha ou o buraco se tornou areia por ter se desgastado? E aí você pode começar a se perguntar sobre a formação gigante ao fundo: Ela tem a mesma cor da areia, será que foi formada ou está sendo desgastada? E se está sendo formada pela areia, como tudo isso se juntou; se está sendo desgastada, por que ela forma esses padrões que vemos nas rochas? Por quê? Por quanto tempo? O que acontece agora?

Assim como existe ciência a ser encontrada em uma poça, em um buraco ou em uma simples formação rochosa, também existe ciência em bolhas de sabão, em uma minhoca, no giro de um dançarino e na estrutura de uma ponte. Mas essa coisa que chamamos de “ciência” só está lá porque você está prestando atenção, fazendo perguntas e imaginando possibilidades. Você tem que fazer a ciência sendo a pessoa que junta as informações e evidências, que organiza e pensa a partir delas e quem a comunica aos outros. Acima de tudo, você tem que ser curioso. Pelo restante deste livro e por toda ciência que você produzirá, a curiosidade deve estar no coração de tudo isso. Seja você um estudante ou um professor, essa curiosidade é o que dará vida ao fazer sentido da ciência e fará dele o seu próprio sentido.

Adam Johnston  
Weber State University

# Práticas de Ciência e Engenharia

As práticas de Ciência e Engenharia são o que os cientistas fazem para investigar os fenômenos naturais.



# Conceitos transversais

Os Conceitos Transversais são as ferramentas que os cientistas usam para dar sentido aos fenômenos naturais.

**CONCEITOS TRANSVERSAIS**

**PADRÕES**  
  
Estruturas ou eventos que se repetem consistentemente

**ESTABILIDADE E MUDANÇA**  
  
Ao longo do tempo, um sistema pode se manter igual ou transformar-se, dependendo de uma variedade de fatores.

**CAUSA E EFEITO**  
  
Os eventos têm causas, algumas vezes simples, outras multifacetadas.

**ESCALA, PROPORÇÃO E QUANTIDADE**  
  
Diferentes medidas de tamanho e de tempo afetam a estrutura de um sistema, seu desempenho e a nossa capacidade de observar um fenômeno.

**MATERIAL E ENERGIA**  
  
O rastreamento de fluxos de energia e matéria dentro e fora dos sistemas ajuda a entender o comportamento desse sistema.

**SISTEMAS**  
  
Um grupo de elementos ou partes conectadas que formam um todo complexo.

**ESTRUTURA E FUNÇÃO**  
  
O modo como um objeto está formatado ou estruturado determina muitas de suas propriedades e funções.

# Uma nota aos professores

---

Esse livro didático, do tipo Recurso Educacional Aberto (REA), foi escrito especificamente para estudantes, como uma fonte confiável de onde eles podem obter informações alinhadas com os Parâmetros Curriculares de Ciência para a 3ª Série. O que se espera é que à medida que os professores utilizem esse recurso com seus estudantes, eles mantenham um registro de suas sugestões em como aprimorar o livro. A cada ano o livro será revisado levando em consideração as opiniões de professores, com novos objetivos de aprimoramento do livro.

Se você tem opiniões que gostaria de fornecer para apoiar as equipes de redação no futuro, utilize o seguinte formulário de pesquisa online: <http://go.uen.org/bFi>

# Índice

<b>CAPÍTULO 1 - Tempo e Clima</b>	<b>9</b>
1.1 Padrões de Tempo (3.1.1)	10
1.2 Padrões de Clima (3.1.2)	16
1.3 Riscos Meteorológicos (3.1.3)	22
<b>CAPÍTULO 2 - Efeitos de Traços na Sobrevivência</b>	<b>30</b>
2.1 Ciclos de Vida (3.2.1)	31
2.2 Traços Herdados (3.2.2)	37
2.3 Traços Ambientais (3.2.3)	42
2.4 Traços e Sobrevivência (3.2.4)	46
2.5 Habitats e Sobrevivência (3.2.5)	50
2.6 Mudança Ambiental (3.2.6)	55
<b>CAPÍTULO 3 - Força Afeta o Movimento</b>	<b>62</b>
3.1 Forças e Movimento (3.3.1)	63
3.2 Padrões de Movimento (3.3.2)	69
3.3 Gravidade (3.3.3)	74
3.4 Forças sem Contato (3.3.4)	79
3.5 Dispositivos Magnéticos (3.3.5)	85

# CAPÍTULO 1

---

## Vertente 1: Tempo e Clima

### Resumo do Capítulo

- 1.1 Padrões de Tempo (3.1.1)
- 1.2 Padrões de Clima (3.1.2)
- 1.3 Riscos Meteorológicos (3.1.3)



Image by Dan Fador, pixabay.com, CC0

O tempo é uma variação minuto a minuto, dia a dia, das condições atmosféricas em uma escala local. Os cientistas registram os padrões de tempo em diferentes escalas temporais e áreas, para que seja possível que eles realizem previsões do tempo. O clima descreve uma faixa de variação típica das condições de tempo em uma área e em que medida essas condições variam em um longo período de tempo. Uma variedade de riscos associados com as condições de tempo é resultado de processos naturais. Ainda que os seres humanos não pudessem eliminar os riscos naturais, eles podem agir para reduzir o seu impacto.

# 1.1 Padrões de Tempo (3.1.1)

---

Explore esse Fenômeno



*Image by Megan Black, CC0*

Observe a figura. Como você descreveria o tempo na figura?

## 3.1.1 Padrões de Tempo

---

**3.1.1 Analise e interprete dados** para desvendar padrões que indiquem as condições de tempo típicas esperadas durante uma estação em particular. Enfatize os estudantes coletando dados de diferentes formas e os representando em tabelas e gráficos. Exemplos de dados poderiam incluir temperatura, precipitação ou velocidade do vento. (ESS2.D)



Ao ler essa seção, foque nos padrões. Pense em como os padrões de condições do tempo nos ajudam a prever como o tempo será no futuro.

### Condições do Tempo

O tempo descreve as mudanças diárias na atmosfera ao nosso redor. A atmosfera é o ar que envolve a Terra. O ar que está ao seu redor agora é parte da atmosfera.

A cada dia o tempo muda. Às vezes, ele é quente. Outras vezes, temos nevascas. O tempo deixa você curioso. Ele faz de todos os dias uma aventura. Não importa o tempo que está fazendo agora, ele pode estar completamente diferente em uma questão de horas.

O tempo também pode variar de lugar para lugar. Às vezes, os lugares são bem próximos. Pode estar chovendo em sua casa, mas sem chuva na escola, a uns poucos quarteirões de distância.

O tempo é muito difícil de prever. Vai chover amanhã? Talvez esteja ensolarado. E o vento? Como ele vai estar? Essas são questões que todos nós queremos saber. Os meteorologistas são cientistas que estudam o tempo e a previsão do tempo.

Os meteorologistas medem muitas condições meteorológicas diferentes para descrever e prever o tempo. A temperatura indica o quão quente ou frio está o ar em nossa volta. Para descrever o vento, medimos a

velocidade e a direção do vento. A direção do vento nos informa de onde o vento está vindo. Também medimos a precipitação. A precipitação é qualquer coisa molhada que cai do céu. A precipitação pode ser chuva, neve, partículas de gelo (chuva congelada) ou granizo.

## Instrumentos Meteorológicos

Você pode querer saber o quão frio está agora. Você pode precisar saber quão rápido o vento está soprando. Talvez tenha chovido ontem à noite? Você sabe o quanto? Você já escutou todas essas questões anteriormente. Para responder a todas essas questões, precisamos coletar dados. Os meteorologistas utilizam instrumentos e computadores para coletar e analisar dados para descrever o tempo e fazer previsões sobre os tipos de condições de tempo que podem acontecer em seguida.

Você pode observar alguns dos instrumentos comuns nessas figuras.

**Thermometer**  
Measures temperature



Image by Alexandru Strujac, pixabay.com, CC0

**Rain Gauge**  
Measures amount of precipitation



Rain Gauge by Denise Krebs,  
<https://lic.kr/p/cKun6E>, CC-BY

**Anemometer**  
Measures wind speed



Image by Dimitris Vetsikas, pixabay.com, CC0

**Weather Vane**  
Measures wind direction

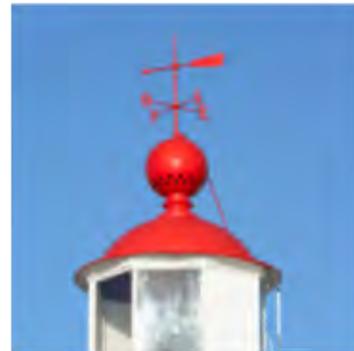
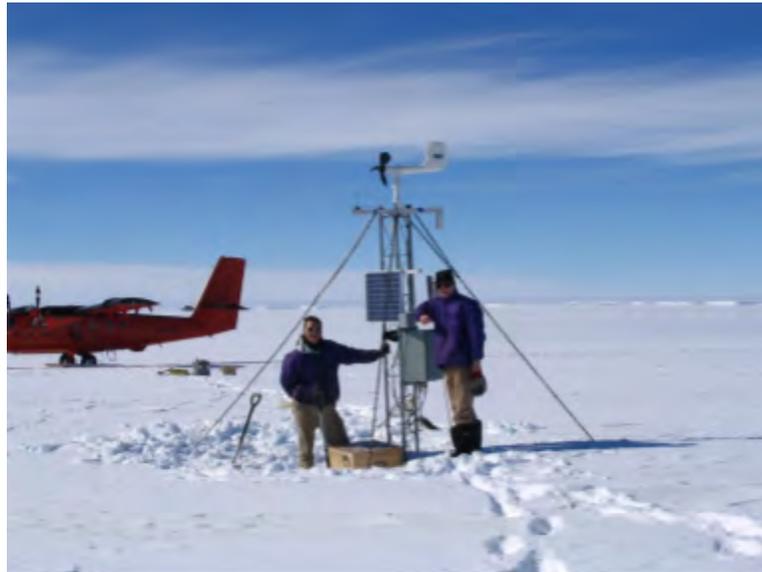


Image by Richard Revel, pixabay.com, CC0

## Coletando Dados de Tempo

Os instrumentos meteorológicos são utilizados para coletar dados de todo o mundo em estações meteorológicas. Muitas estações meteorológicas estão em solo. Algumas flutuam nos oceanos. Sua escola pode ter sua própria estação meteorológica. Nesta figura, você pode ver com o que se parece uma estação meteorológica.



An Antarctic Automatic Weather Stations Project AWS in Antarctica by William M. Connolley,  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Automatic\\_weather\\_station#/media/File:IMG\\_0430-aws-roth\\_era\\_1200x900.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Automatic_weather_station#/media/File:IMG_0430-aws-roth_era_1200x900.jpg), CCBY-SA 3.0

Os meteorologistas também precisam saber sobre as condições do tempo no alto da atmosfera. Para isso, utilizam balões meteorológicos. Esses balões levam as ferramentas pelo ar. Alguns dados são coletados até mesmo do espaço sideral por satélites meteorológicos.



*This weather balloon will rise into the atmosphere until it bursts. As it rises, it will gather weather data and send them to the surface.*

*(public domain)*



*Many weather satellites orbit Earth. They constantly collect and transmit weather data from high above the surface of the earth.*

*(public domain)*

## Previsões do Tempo

Os meteorologistas analisam padrões de dados de tempo, de diferentes épocas e áreas, para que eles possam fazer previsões sobre o tipo de condição meteorológica que deve acontecer em seguida. Olhe para o gráfico de condições do tempo abaixo. O que acontece com a velocidade do vento antes de uma nevasca chegar em Salt Lake City?

### Dados Meteorológicos em Salt Lake City

Data	21 jan.	22 jan.	23 jan.	24 jan.	25 jan.	26 jan.	27 jan.
Temp.	40°F	38°F	39°F	30°F	28°F	36°F	31°F
Vento	5 mph	15 mph	22 mph	6 mph	4 mph	21 mph	5 mph
Céu	ensolarado	nublado	nublado	nevoso	ensolarado	nublado	nevoso

Os meteorologistas fazem previsões sobre como estará o tempo em um local. Essas previsões são chamadas de previsão do tempo. As pessoas assistem à previsão do tempo na TV ou procuram por informações do tempo online para saber como será o tempo no futuro. As pessoas esperam que a previsão seja precisa. Às vezes, a previsão é incorreta. Por exemplo, fortes ventos, mudanças de temperatura e queda na pressão do ar geralmente vêm antes de uma tempestade em Utah. Mas, às vezes, no último minuto, a tempestade toma um caminho diferente e não nos atinge.

## Resumindo

---



*Image by Megan Black, CC0*

Observe a figura novamente. Pense no que você aprendeu sobre descrever e medir as condições do tempo. Quais são as condições do tempo nessa figura? Qual é a sua evidência?

## 1.2 Padrões de Clima (3.1.2)

---

### Explore esse Fenômeno

Imagem de satélite da Terra em julho



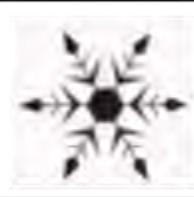
*Image from Wikimedia, pixabay.com, CC0*

Essa figura mostra a Terra vista do espaço no mês de julho. Olhe para as diferentes cores nos continentes. Que padrões você observa?

Faça uma primeira tentativa. O que você acha que provoca esses padrões?

## 3.1.2 Padrões de Clima

3.1.2 **Obtenha e comunique informações** para descrever os padrões de clima em diferentes regiões do mundo. Enfatize como os padrões de clima podem ser utilizados para prever condições do tempo típicas. Exemplos de padrões de clima poderiam ser a temperatura média sazonal e a precipitação média sazonal. (ESS2.D)



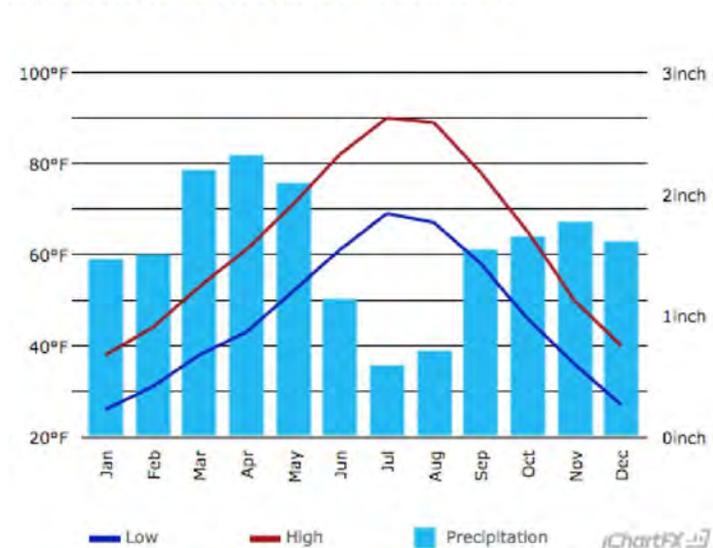
Ao ler essa seção, foque nos padrões. Pense em como diferentes regiões do mundo possuem diferentes padrões de clima.

### Clima

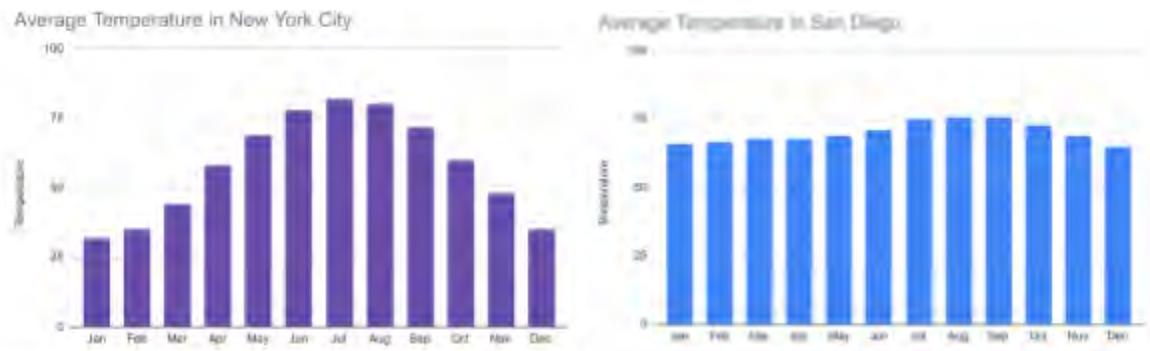
O tempo é um evento específico como uma tempestade ou um dia quente. O tempo acontece durante um curto espaço de tempo. Ele pode ser medido a cada hora ou a cada dia. O clima é diferente. O clima descreve as condições de tempo médias em um local, por um longo período de tempo, aproximadamente 30 anos. O

clima onde você mora é consequência de todos os padrões de clima diferentes que normalmente lá ocorrem. Por exemplo, o clima em Salt Lake City é frio e nevado no inverno e quente e seco no verão.

Salt Lake City Climate Graph - Utah Climate Chart



Também podemos usar os padrões de clima para comparar dois lugares. Olhe para os gráficos de temperatura da Cidade de Nova York e San Diego. Se você quisesse ir para qualquer lugar que seja quente em janeiro, qual dessas duas cidades você escolheria visitar?



Graphs by Megan Black, CC0

## Zonas Climáticas

Existem muitos tipos diferentes de clima na Terra. Os cientistas do Clima usam padrões de temperatura e pressão para dividir a Terra em cinco tipos principais de clima.

Climas tropicais são encontrados ao redor do equador. Esses climas possuem temperaturas quentes o ano todo. Os climas tropicais podem ser muito úmidos ou ter uma estação úmida e uma estação seca.



Image by blackend464, pixabay.com, CC0

Os climas secos recebem pouquíssima chuva. Os desertos são encontrados em climas secos. Os desertos recebem menos que 10 polegadas de chuva ou neve por ano.



*Image by Jill Wellington, pixabay.com, CC0*

Os climas temperados apresentam temperaturas amenas. O tempo não é tão quente e nem tão frio. Áreas com climas temperados são comumente encontrados nas bordas dos continentes.



*Image by Free-Photos, pixabay.com, CC0*

Os climas continentais apresentam verões quentes e invernos frios, que incluem nevascas e fortes ventos. Áreas com climas continentais são comumente encontradas no meio dos continentes.



*South Side of Jasper National Park* by Frank Kovalchek, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:South\\_side\\_of\\_Jasper\\_National\\_Park.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:South_side_of_Jasper_National_Park.jpg), CC-BY

Os climas polares são encontrados próximos aos Polos Norte e Sul. Os verões são muito frios. Os invernos são extremamente gelados. Os climas polares apresentam baixa precipitação porque é muito frio.



*Image by Aline Dassel, pixabay.com, CC0*

## Resumindo

---

Imagem de satélite da Terra em julho



*Image from Wikimages, pixabay.com, CC0*

Vamos observar, novamente, a figura da Terra em julho. Procure por padrões nas cores nos continentes.

Pense no que você aprendeu sobre clima e zonas climáticas. O que ocasiona esses padrões?

## 1.3 Riscos Meteorológicos (3.1.3)

---

### Explore esse Problema



*Flooding in Cedar Rapids, IA* by U.S. Geological Survey, <https://flic.kr/p/4XbesH>, public domain

Esta figura foi tirada em Cedar Rapids, em Iowa, quando o Rio Cedar transbordou. O Rio Cedar passa pelo meio da cidade.

Observe a figura. Que problemas o alagamento causou nesse bairro?

Ao ler esse capítulo, pense em possíveis soluções para resolver os problemas que você identificou.

## 3.1.3 Riscos Meteorológicos

---

**3.1.3 Projete uma solução** que reduza os efeitos de um risco associado com o tempo. Defina o problema, identifique critérios e restrições, desenvolva possíveis soluções, analise dados a partir do teste de soluções e proponha modificações para otimizar uma solução. Exemplos poderiam incluir barreiras para prevenção de alagamentos ou telhados resistentes ao vento. (ESS3.B, ETS1.A, ETS1.B, ETS1.C)



Ao ler esta seção, foque em como riscos associados ao tempo afetam a vida das pessoas. Pense sobre como os seres humanos podem agir para reduzir os riscos causados pelo tempo.

### Condições de Tempo Severas

Eram 12:15 PM, em 11 de agosto de 1999. Estudantes da quarta série da Escola Primária Rosamond em West Jordan, Utah saíram para observar as condições do tempo, para registrar as informações para o site da escola. O relato de hoje seria diferente. Um fenômeno estranho estava prestes a acontecer. Estava ventando muito, com uma temperatura do ar de 70°F. Olhando para o oeste, os estudantes notaram a presença de nuvens escuras sobre Herriman, Utah. Os estudantes tiraram duas fotos das nuvens escuras, e então, retornaram para a aula e inseriram as informações no computador. Uma hora depois os estudantes ficaram chocados ao ouvir que uma tempestade e um tornado atingiram o centro de Salt Lake City, provocando muitos danos. Conforme assistiam às notícias, eles perceberam que a tempestade havia começado com pedras de granizo em Herriman, por volta de 12:00 PM. As fotos deles mostraram o início da tempestade que formou o tornado.



*Dark Clouds Over Herriman, CC0*

Tempestades e tornados são dois tipos de condições de tempo severas. Condições de tempo severas é qualquer tipo de tempo que pode provocar danos. Tempestades de neve, alagamentos e secas também são exemplos de condições de tempo severas.

Durante as tempestades, fortes ventos podem derrubar árvores e danificar casas. Granizo pode cair do céu e danificar carros. Raios podem fazer com que árvores ou construções peguem fogo.



*Image by Skeeze, pixabay.com, CC0*

Um tornado é uma coluna de ar em rotação que se estica a partir da base de uma tempestade. Os tornados ocorrem durante tempestades muito fortes. Alguns tornados são fortes o suficiente para pegar prédios e os mover. Sirenes alertam as pessoas sobre tornados se aproximando, de modo que elas possam se abrigar embaixo do chão, em porões.



*Image by Skeeze, pixabay.com, CC0*

Tempestades de neve são fortes tempestades no inverno. Neve espessa e ventos fortes fazem com que dirigir durante tempestades de neve seja muito perigoso. A neve espessa pode fazer com que árvores caiam e até mesmo telhados desabem. Em áreas com neve, muitas casas possuem telhados muito íngremes. Isso ajuda a neve a deslizar, fazendo com que o telhado não entre em colapso.



*Image by janeb13, pixabay.com, CC0*

Alagamento severo é provocado por chuva forte e rios devastadores. O alagamento pode danificar rodovias e deixar as pessoas sem casa. As pessoas constroem barreiras com sacos de areia para evitar que a água transborde as margens de um rio. Algumas casas são construídas em palafitas, de modo que os alagamentos não arruinem os interiores da casa.



*Image by Hans Braxmeier, pixabay.com, CC0*

Quando pouca chuva ou neve cai em uma área, pode acontecer uma seca. As secas podem fazer com que fazendeiros percam suas plantações. As secas também podem afetar plantas e animais que dependam de água em rios e lagos. É importante conservar água durante as secas.



*Image by Couleur (Ilona), pixabay.com, CC0*

As pessoas não podem controlar condições de tempo severas, no entanto, podemos fazer algumas coisas para nos preparar para essas condições. Os meteorologistas utilizam alertas de tornado para avisar as pessoas a encontrarem abrigo imediatamente. As pessoas podem se assegurar de ter comida e água extra antes de uma tempestade de neve, no caso de não ser possível saírem de suas casas.

## **Engenharia para Condições de Tempo Severas**

Para projetar uma solução para os danos causados por condições de tempo severas, os engenheiros começam observando como os riscos relacionados com o tempo afetam as pessoas. Essas observações podem levar a um problema.

Antes de começar a solucionar o problema, os engenheiros fazem pesquisas. Eles estudam o problema ou perguntam às pessoas como os problemas as afetam. Eles consideram como os outros tentaram resolver o problema. Isso os ajuda a definir o problema.

Os engenheiros traçam metas finais que os ajudam a saber como eles resolveram o problema. Essas metas são chamadas de critérios. Uma solução bem sucedida atenderá aos critérios para o problema.

Um engenheiro pode pensar em uma ótima ideia, mas ela pode, ainda assim, não funcionar. Todas as soluções de engenharia são limitadas pelos materiais e recursos disponíveis. Os limites de uma solução são chamados de restrições. Custo e tempo são restrições que, frequentemente, os engenheiros precisam considerar.

Após definir o problema, os critérios e as restrições, os engenheiros começam a trabalhar em soluções. Eles pensam em muitas soluções possíveis e desenvolvem planos. Eles avaliam suas ideias ao pensar no quão adequadamente as possíveis soluções atendem aos critérios e restrições.

Frequentemente, os engenheiros construirão um modelo, ou protótipo, de sua solução. Eles testam seu protótipo em uma variedade de cenários possíveis para observar o quão adequadamente a solução funcionará. Utilizando dados de testes, os engenheiros podem modificar seu projeto. Eles continuam a testar projetos e ideias para determinar que projeto melhor soluciona o problema.

## Resumindo

---



*Flooding in Cedar Rapids, IA* by U.S. Geological Survey, <https://flic.kr/p/4XbesH>, public domain

Observe a figura do bairro alagado. Um problema é que o carteiro não consegue entregar as correspondências. Que outros problemas o alagamento causou?

Pense em algumas ideias (brainstorm) sobre uma possível solução para um dos problemas que você identificou. Desenhe uma figura para explicar sua ideia.

# CAPÍTULO 2

---

## Vertente 2: Efeitos de Traços na Sobrevivência

### Resumo do Capítulo

- 2.1 Ciclos de Vida (3.2.1)
- 2.2 Traços Herdados (3.2.2)
- 2.3 Traços Ambientais (3.2.3)
- 2.4 Traços e Sobrevivência (3.2.4)
- 2.5 Habitats e Sobrevivência (3.2.5)
- 2.6 Mudança Ambiental (3.2.6)



Image by Skeeze, pixabay.com, CC0

Organismos (plantas e animais, incluindo os seres humanos) possuem ciclos de vida únicos e diversos, mas todos eles seguem um padrão de nascimento, crescimento, reprodução e morte. Diferentes organismos variam em como eles parecem e funcionam porque eles possuem diferentes traços herdados. Os traços de um organismo são herdados de seus pais e podem ser influenciados pelo ambiente.

Variações em traços entre indivíduos de uma população podem fornecer vantagens de sobrevivência e reprodução em ambientes particulares. Quando o ambiente muda, alguns organismos possuem traços que possibilitam eles sobreviverem, alguns mudam para novos locais e alguns não sobrevivem. Os seres humanos podem pensar em soluções para reduzir o impacto das mudanças ambientais sobre organismos.

## 2.1 Ciclos de Vida (3.2.1)

---

### Explore esse Fenômeno



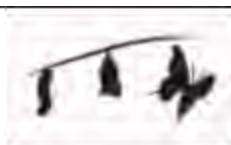
*All images from pixabay.com, CC0*

Observe essas quatro figuras cuidadosamente. O que elas têm em comum? O que é diferente?

## 3.2.1 Ciclos de Vida

---

3.2.1 **Desenvolva e use modelos** para descrever mudanças que os organismos enfrentam durante seus ciclos de vida. Enfatize que os organismos possuem ciclos de vida únicos e diversos, mas seguem um padrão de nascimento, crescimento, reprodução e morte. Exemplos de mudanças em ciclos de vida poderiam incluir como algumas plantas e animais parecem diferentes em estágios de vida, ou como outras plantas e animais apenas parecem mudar de tamanho durante a vida. (LS1.B)



Ao ler esta seção, pense sobre como os seres vivos mudam durante suas vidas. Foque nas similaridades e diferenças na maneira em que diferentes plantas e animais mudam.

### Ciclos de Vida

Todos os seres vivos crescem e mudam durante suas vidas. Isso é chamado de ciclo de vida. A palavra ciclo significa que ela se repete. O ciclo inclui nascimento, crescimento, reprodução e morte. Tanto plantas quanto animais seguem esse padrão. É importante para plantas e animais se reproduzirem ou eles não serão capazes de sobreviver e serão extintos.

#### Ciclos de Vida de Animais

A Terra possui muitos tipos de animais. Cada um segue o mesmo ciclo de vida, mas a forma que eles crescem não é a mesma. Os cavalos começam como pequenos animais que crescem em tamanho. Filhotes de cavalos se parecem com cavalos adultos. Outros animais, como os insetos, passam por mudanças que os fazem parecer completamente diferentes da época em que nasceram, até eles se tornarem adultos. Um exemplo de inseto que passa por muitas mudanças durante o ciclo de crescimento é a borboleta.

## Nascimento

As borboletas começam como ovos em uma folha. Eles são muito pequenos. Quando as borboletas nascem, elas são chamadas de larvas. Neste estágio, a larva é comumente chamada de lagarta.



Eggs by A. Poulos, <https://flic.kr/p/4zWXcp>, CC-BY



Image by Jan Haerer, [pixabay.com](https://pixabay.com), CC0

## Crescimento

Durante esta época da vida, a larva come. Ela se torna maior e maior até que esteja pronta para uma grande mudança denominada metamorfose. Durante essa parte do seu ciclo de crescimento, a larva é chamada de pupa. A pupa constrói uma crisálida em torno de si mesma. Ela não se move ou come dentro da crisálida, mas se transforma em uma borboleta adulta. A borboleta, com isso, terminou o estágio da vida de crescimento. As figuras mostram uma crisálida e uma borboleta Monarca.



Image by Ian Lindsay, [pixabay.com](https://pixabay.com), CC0



Image by Bill Barlow, [pixabay.com](https://pixabay.com), CC0

## **Reprodução**

A borboleta agora está pronta para se reproduzir. A borboleta fêmea procura por um parceiro macho. Então, eles procuram um bom lugar para colocar os ovos. A borboleta fêmea põe muitos ovos, perto uns dos outros, em uma folha.

## **Morte**

Todas as borboletas morrem. Isso pode acontecer a qualquer momento, por muitas razões diferentes. Algumas podem ser comidas. Outras podem não conseguir alimento o suficiente para comer. Elas também podem ser derrubadas de uma folha e não serão capazes de finalizar o estágio de pupa. Outras completarão todas as fases de sua vida e morrer porque ficaram velhas.

<https://www.monarch-butterfly.com/life-span.html>

## **Ciclos de Vida das Plantas**

Outro ciclo de vida observado na natureza é o das plantas. As plantas não crescem todas da mesma forma, mas elas seguem o mesmo padrão dos animais com o nascimento, crescimento, reprodução e morte. Vamos acompanhar o ciclo de crescimento de uma macieira.

## **Nascimento**

Não pensamos em plantas nascendo, porque é um ciclo. O ciclo de vida de uma macieira começa com uma semente. A semente não se parece em nada com uma árvore quando começa a crescer. Olhe para as figuras, você pode ver que a árvore tem que crescer muito entre o nascimento e o fim da vida da árvore.

## **Crescimento**

Uma árvore inicia como brotos de semente e começa a crescer. Ela desenvolve raízes, caules e folhas. Ela começa a se espalhar crescendo seus galhos, que se espalham para crescer mais folhas.



Image by TatsianaVusava, pixabay.com, CC0



Image by DarkWorkX (Dorothe), pixabay.com, CC0

## **Reprodução**

As macieiras se reproduzem ao produzir frutos (maçãs). O ciclo de reprodução começa quando a árvore produz flores na primavera. As flores se tornam frutos com sementes dentro. As sementes um dia se tornarão uma nova macieira.

## **Morte**

As macieiras podem morrer a qualquer momento em seu ciclo de vida. A árvore pode ser comida por insetos nocivos. Ela pode pegar uma doença de bactérias. Ela pode cair durante uma tempestade. Algumas árvores são cortadas. Se elas pegarem muito sol, pouco sol, muita água ou pouca água, as macieiras podem morrer.

## Resumindo

---



*All images from pixabay.com, CC0*

Após ter aprendido sobre o ciclo de vida dos organismos, o que essas quatro figuras possuem em comum?

Como elas estão relacionadas com outros animais e plantas que você aprendeu?

Desenhe um modelo que demonstre o ciclo de vida de um sapo.

## 2.2 Traços Herdados (3.2.2)

---

### Explore esse Fenômeno



*Image from Michael Schwarzenberger (blickpixel), pixabay.com, CC0*

Olhe para a figura de um filhote de macaco e sua mãe. O que os macacos têm em comum?

O que é diferente em relação aos macacos?

Por que você acha que eles não se parecem exatamente iguais?

## 3.2.2 Traços Herdados

---

3.2.2 **Analise e interprete dados** para verificar padrões de traços que plantas e animais tenham herdado de seus pais. Enfatize as semelhanças e diferenças em traços entre os organismos parentais e os filhotes e a variação de traços em grupos de organismos similares. (LS3.A, LS3.B)



Ao ler esta seção, pense sobre os padrões que nos ajudam a perceber semelhanças e diferenças entre os pais e seus filhotes.

### Herança

Alguém já lhe disse que você se parece com seus pais? Você provavelmente possui alguns traços em comum com cada um de seus pais. Traços são características que você herda de seus pais. Seus pais também apresentam traços que herdaram dos pais deles, seus avós. O que a palavra herdar significa? Herdar significa receber algo de alguém que veio antes de você. Você pode herdar traços. Por exemplo, você pode herdar a cor dos olhos do pai, cor do cabelo ou até mesmo a forma de seu nariz e orelhas.

Muitas características dos seres vivos são herdadas de seus pais. Às vezes, os traços são fáceis de ver, como as manchas em um leopardo ou as garras de um gato. Olhe para a figura da mãe cachorro, do pai cachorro e de seus filhotes. O que você observa nos filhotes que é exatamente parecido com a mãe? O que você observa nos filhotes que é exatamente parecido com o pai? Embora esses cãezinhos possuam os mesmos pais, eles são diferentes. Essas diferenças são chamadas de variações. Diferenças em tamanho de pata, comprimento da cauda ou de coloração dos pelos são exemplos de variações em traços.



**Male Dog**



**Female Dog**



**Offspring**

*Images from pixabay.com, and M.Rowe, CC0*

Nem todos os filhotes dos mesmos pais se parecem exatamente. Os filhotes apresentam variações em seus traços porque eles possuem diferentes informações herdadas. Cada filhote adquire algumas informações de um pai e algumas informações do outro pai. Como os filhotes não adquirem as mesmas informações, eles não se parecem exatamente.

As plantas também herdam traços de seus pais. Olhe para a figura da árvore jovem, chamada de muda. Olhe para figuras das árvores. Qual árvore é o pai dessa muda? Como você sabe?



**Sapling**

*All images from pixabay.com, CC0*



**Apple Tree**



**Maple Tree**



**Oak Tree**

O formato da folha pode ajudar você a descobrir qual árvore é o pai. A muda e o carvalho possuem as folhas com a mesma forma. A forma da folha é um exemplo de traços que uma muda de planta herda de seus pais. Ser alto ou baixo, ter frutos grandes ou pequenos e a cor da flor são outros exemplos de traços que as mudas de plantas herdam.

Assim como os animais, as plantas também apresentam diferenças em seus traços, chamadas de variações. Em um campo de girassóis você consegue observar que cada girassol é diferente. Alguns podem ser mais altos que outros, alguns podem apresentar pétalas menores. Cada girassol é diferente por conta das variações nos traços que os girassóis herdaram de seus girassóis parentais.



*Image by Susanne Jutzeler (suju), pixabay.com, CC0*

## Resumindo

---



*Image from Michael Schwarzenberger (blickpixel), pixabay.com, CC0*

Vamos voltar para suas respostas das questões sobre o filhote de macaco e a mãe dele. O que faz os macacos apresentarem traços diferentes?

Com base no que você observa nessa figura, com o que você acha que o pai do macaco filhote se parece?

## 2.3 Traços Ambientais (3.2.3)

---

### Explore esse Fenômeno



*Image by Markus Spiske (markusspiske), pixabay.com, CC0*

Essas cenouras vêm do mesmo jardim, mas elas não são exatamente parecidas. Por que você acha que isso aconteceu?

## 3.2.3 Traços Ambientais

---

3.2.3 **Construa uma explicação** de que o ambiente pode afetar os traços de um organismo. Exemplos poderiam incluir que o crescimento de árvores normalmente altas é retardado quando a água é insuficiente, ou que animais de estimação, quando são tratados com muita comida e pouco exercício, podem ficar com sobrepeso. (LS3.B)



Ao ler esta seção, foque no conceito transversal de causa e efeito. Pense sobre como o ambiente pode afetar os traços de uma planta ou um animal.

### Traços Ambientais

O ambiente pode afetar os traços de um organismo. À medida que os organismos crescem e se desenvolvem, responderão ao mundo no entorno deles. Por exemplo, plantas que normalmente seriam altas podem ser baixas porque elas não tiveram água o suficiente. Em Utah, as árvores maiores são frequentemente encontradas ao longo de leitos de rios, onde as árvores conseguem mais água.

A quantidade de comida que um animal come pode mudar seu tamanho. Os animais de estimação que recebem muita comida podem ficar com sobrepeso. Os animais que não se alimentam com o suficiente de comida podem se tornar magros.



*Images by Quinn Kampshroer and Hanish Narang, pixabay.com, CC0*

## **Comportamentos Aprendidos**

Os comportamentos podem ser aprendidos. Eles não são sempre passados pelos pais. Aprender a falar uma segunda língua é aprendido. Ela tem que ser ouvida e praticada. Jogar basquete, nadar, andar de bicicleta e escrever são comportamentos aprendidos.

Comportamentos também são alterados pelo ambiente. Um experimento famoso foi conduzido por um cientista russo chamado Ivan Pavlov. Toda vez que ele fornecia alimento para seus cães, ele tocava um sino. Os cães aprenderam que tocar um sino significava que iam comer. Após um certo tempo, os cães começavam a babar quando eles ouviam um sino, mesmo que a comida não tivesse sido dada para eles.

## **Traços Herdados e Ambientais**

Frequentemente observamos exemplos de traços herdados e ambientais afetando os comportamentos de um organismo. Por exemplo, um cavalo nasce com traços herdados de seus pais. Ele pode ter herdado pernas compridas de sua mãe. Ele também pode apresentar traços ambientais que mudam como ele se desenvolve. Se ele for treinado para saltar com um treinador, suas pernas se tornarão mais fortes. Algum dia ele pode se tornar um saltador de obstáculos premiado.



*Images by Wayne Decker (wnrkmedec) and Skeeze, pixabay.com, CC0*

## Resumindo

---



*Image by Markus Spiske (markusspiske), pixabay.com, CC0*

Vamos voltar às cenouras que você observou no início dessa seção. Essas cenouras vêm do mesmo jardim, mas elas não são exatamente parecidas.

O que fez com que essas cenouras ficassem com diferentes comprimentos?

Por que é importante pensar sobre como o ambiente afeta as plantas, se você estiver planejando cultivar um jardim?

## 2.4 Traços e Sobrevivência (3.2.4)

---

Explore esse Fenômeno



*Image by stux, pixabay.com, CC0*

Observe essa figura. O que você vê? Olhe atentamente. Você foi enganado na primeira vez que olhou?

## 3.2.4 Traços e Sobrevivência

---

3.2.4 **Elabore uma explicação** demonstrando como variações em traços e comportamentos podem afetar a capacidade de um indivíduo sobreviver e reproduzir. Exemplos de traços podem incluir espinhos grandes evitando que uma planta seja comida ou flores com cheiros fortes que atraem certos polinizadores. Exemplos de comportamentos poderiam incluir animais vivendo em grupos para proteção ou migrando para obter mais alimentos. (LS2.D, LS4.B)



Ao ler esta seção, foque em causa e efeito. Pense sobre como as diferenças nos traços e comportamentos de um ser vivo podem afetar sua capacidade de sobreviver.

### Traços Físicos

Lembre-se que na seção 3.2.2 você aprendeu que um traço é uma característica. Os indivíduos da mesma espécie apresentarão variações em seus traços. Às vezes, essas variações de traços ajudarão uma planta ou animal a sobreviverem. É importante que uma planta ou animal sobreviva o tempo suficiente para se reproduzir. Se eles não se reproduzirem, a população de plantas ou animais vivendo em uma área se extinguirão. Quanto mais as plantas e animais vivem, mais filhotes eles podem ter. Mais filhotes significa que a população inteira possui uma melhor chance de sobrevivência.

Uma variação em um traço de um animal pode ajudar aquele animal a sobreviver. Um camundongo que possui pelagem marrom é mais bem camuflado em uma floresta do que um de pelagem cinza. Uma vez que o camundongo marrom se mistura mais, é mais difícil para um predador, como uma coruja, por exemplo, enxergar ele. O camundongo marrom é mais propenso a sobreviver do que o camundongo cinza. Se o camundongo marrom sobrevive até se tornar um adulto, ele pode encontrar um parceiro e se reproduzir.



Images by Alexis\_Fotos and Silvia (sipa), pixabay.com, CC0

As plantas também possuem traços que as ajudam a sobreviver. Roseiras possuem espinhos para protegê-las de serem comidas. Elas também possuem um aroma forte e pétalas brilhantes que atraem abelhas e insetos. As roseiras precisam que as abelhas e insetos polinizem suas flores, para que elas possam se reproduzir. As roseiras que não possuem flores brilhantes e com cheiros fortes vão atrair menor número de abelhas e insetos. Elas podem não ser polinizadas e nem capazes de se reproduzir.



Images by Dieter\_G and Gabriele Lässer (webentwicklerin), pixabay.com, CC0

### Traços Comportamentais

Às vezes, os animais vivem em grupos para ajudarem a sobreviverem. Os lobos vivem em alcateias, porque isso ajuda a encontrar alimentos. Observe na figura que os lobos trabalham juntos para caçar um bisão. Um lobo solitário pode não sobreviver tanto tempo. Um lobo vive em uma alcateia, porque ele não é capaz de caçar sozinho.



Images obtained from pixabay.com, CC0

## Resumindo

---



*Image by stux, pixabay.com, CC0*

Essa foto é, na verdade, uma borboleta! Use o que você aprendeu para explicar como os traços das borboletas podem afetar a sua capacidade de sobreviver.

## 2.5 Habitats e Sobrevivência (3.2.5)

---

### Explore esse Fenômeno



Image by USGS (public domain)



Black Bear Lake Louise by Harry Barrison,  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Black\\_Bear\\_Lake\\_Louise.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Black_Bear_Lake_Louise.jpg), CC BY-SA

Os ursos polares vivem em climas polares e caçam no oceano. Eles se alimentam, principalmente, de focas. Os ursos pardos vivem em climas mais quentes. Eles se alimentam de castanhas, bagas e peixes. Que traços possuem cada um desses ursos que os ajudam a sobreviver em seu habitat?

## 3.2.5 Habitats e Sobrevivência

---

**3.2.5 Argumente a partir de evidências** que, em um certo habitat (sistema), alguns organismos podem sobreviver bem, alguns sobrevivem mais ou menos e outros não sobrevivem. Enfatize que organismos e habitats formam sistemas nos quais as partes dependem umas das outras. Exemplos de evidência poderiam incluir necessidades e características dos organismos e habitats envolvidos, como cactos crescendo em solos secos e arenosos, mas não sobrevivendo em solos úmidos e saturados. (LS4.C)



Ao ler esta seção, foque no conceito transversal de sistemas. Em um sistema, as diferentes partes trabalham juntas. Pense sobre como as plantas e animais são uma parte de um sistema de habitats.

### Habitats

Um habitat é o lugar ou ambiente onde uma planta ou animal vive e cresce. O habitat de um peixe é a lagoa, rio ou oceano onde vivem. O habitat de um guaxinim é, frequentemente, uma área com árvores. As lebres vivem em áreas de relva, abertas. Os cactos vivem em habitats de deserto. Os salgueiros são frequentemente encontrados próximos de pântanos. Cada um desses animais e plantas conseguem sobreviver em seus habitats, mas podem não sobreviver em um habitat diferente.

### Plantas e Seus Habitats

Olhe para as figuras das plantas. Folhas de cactos se parecem com agulhas. Sua forma ajuda a planta a viver em habitats secos. As folhas em forma de agulha os ajudam a não perder água para o ar.

Outras plantas crescem melhor em habitats que são úmidos e sombreados. Essas plantas geralmente possuem folhas muito grandes. Elas não têm que se preocupar com perda de água de suas folhas.

Essas plantas também precisam de folhas grandes para coletar o máximo de luz solar possível, porque as plantas precisam de luz do sol para produzir alimento.

Em contraste, as folhas dos cactos podem ser muito menores. Os desertos recebem muita luz do sol. O cacto não precisa de folhas grandes de verdade para coletar a luz do sol. Um cacto não sobreviveria em um habitat úmido e sombreado. Suas folhas semelhantes a agulhas não poderiam coletar luz do sol o suficiente para que o cacto produza alimento necessário para sobreviver.



*Images by Javier Robes (Thisabled) and Spencer Wing, pixabay.com, CC0*

## **Animais e Seus Habitats**

Diferentes animais também sobrevivem melhor em diferentes habitats. A lebre-americana vive em habitats frios onde existe neve no chão durante a maior parte do inverno. A lebre-americana apresenta orelhas pequenas e pés largos. Suas orelhas menores a ajudam a não perder tanto calor do corpo. Seus pés largos a ajudam a se movimentar pela neve.

Uma lebre-da-califórnia vive nas áreas quentes e secas do sudoeste. Ela apresenta orelhas longas e grandes e patas traseiras robustas. Suas orelhas grandes possibilitam que o calor extra escape, de forma que a lebre não fique muito quente. Suas patas traseiras robustas possibilitam que ela corra mais que seus predadores. Embora ambas sejam membros da família das lebres, os traços especiais da lebre-americana e da

lebre-da-califórnia as permitem sobreviver em diferentes habitats.



*Images by Skeeze, pixabay.com, CC0*



## Resumindo

---



Image by USGS (public domain)



Black Bear Lake Louise by Harry Barrison,  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Black\\_Bear\\_Lake\\_Louise.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Black_Bear_Lake_Louise.jpg), CC BY-SA

Vamos voltar às figuras do urso polar e do urso negro. Observe os traços físicos de cada urso. Você acha que um urso polar poderia sobreviver no habitat de um urso negro? Explique seu raciocínio.

## 2.6 Mudança Ambiental (3.2.6)

---

### Explore esse Problema



*Image by Hans Braxmeier, pixabay.com, CC0*

Essa figura mostra uma escavadeira construindo uma nova pista de esqui em um resort. Os resorts de esqui constroem novas pistas no verão, de modo que elas estarão prontas para as pessoas utilizarem no inverno.

Observe a figura. Como construir uma pista de esqui altera o ambiente?

## 3.2.6 Mudança Ambiental

---

**3.2.6 Elabore uma solução** para um problema causado por uma mudança no ambiente que impacta os tipos de plantas e animais vivendo naquele ambiente. *Defina o problema, identifique critérios e restrições e desenvolva possíveis soluções.* Exemplos de mudanças ambientais poderiam incluir alterações no uso da terra, disponibilidade de água, temperatura, alimentos ou mudanças causadas por outros organismos. (LS2.C, LS4.D, ETS1.A, ETS1.B, ETS1.C)



Ao ler esta seção, pense sobre como mudanças em um ambiente podem afetar as plantas e animais vivendo naquele ambiente. Também considere como as pessoas podem ajudar as plantas e animais que são afetados por mudanças ambientais.

### Mudanças no Ambiente

As mudanças em um ambiente podem afetar as plantas e animais vivendo nesse ambiente. Se um ambiente muda, algumas plantas e animais ainda serão capazes de sobreviver no ambiente alterado. Outras plantas e animais não serão capazes de sobreviver. Essas plantas e animais podem se mover para novos locais ou podem morrer.

O fogo pode alterar um ambiente. Em 1988, aconteceu um incêndio enorme no Parque Yellowstone. Alguns animais pequenos morreram no fogo. Animais grandes conseguiram escapar. O parque mudou após o fogo. Novas plantas cresceram nas pradarias onde florestas foram queimadas. Muitos animais voltaram e foram capazes de sobreviver no ambiente alterado. Os alces, no entanto, não foram capazes de sobreviver bem após o incêndio, porque os salgueiros dos quais eles dependem para alimentação no inverno, morreram no incêndio.



*Yellowstone Fire, public domain*



*Beautiful Meadow in Yellowstone National Park by Jrmichae, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=34222902>, CC BY-SA*

Quando pouca chuva ou neve cai em uma área, pode acontecer uma seca. As secas podem afetar plantas e animais que dependem da água em rios e lagos. Se o nível de um lago baixar, as plantas vivendo nas margens do lago poderão morrer. Isso pode afetar os animais que precisam das plantas como alimento e abrigo.



*California Drought Dry Riverbed, public domain*

As pessoas também alteram o ambiente. Para construir novas casas, as pessoas devem limpar o solo. Árvores precisam ser cortadas e plantas menores são removidas para criar espaço para as casas. Os animais vivendo na área devem se deslocar para uma nova área, porque eles não terão mais as plantas que precisam como alimento e abrigo.



*Image by Paul Brennan, pixabay.com, CC0*

Mesmo animais podem alterar um ambiente. Os castores alteram seu habitat derrubando árvores e construindo represas nos rios. Quando um castor represa um rio, ele desacelera o rio. Uma lagoa se forma. Plantas e animais que precisam de água se movimentando rapidamente não conseguem mais viver lá. Por exemplo, uma truta que vive em águas que se movimentam rapidamente não sobreviverão na nova lagoa criada por um castor. Plantas e animais que sobrevivem bem em lagoas se deslocarão para essa área. Por exemplo, tartarugas preferem águas que se movimentam mais lentamente. Depois que um castor represa o rio, mais tartarugas podem ser encontradas na área.



*Beaver dam in Lassen Volcanic National Park* by Walter Siegmund,  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Beaver\\_dam#/media/File:BeaverDam\\_8409.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Beaver_dam#/media/File:BeaverDam_8409.jpg), CC-BY 2.5

Olhe em volta de sua comunidade. Você consegue encontrar uma área onde o ambiente tenha se alterado recentemente? O que provocou a mudança?

### **Respondendo a Mudanças**

Ambientes naturais são importantes para plantas e os animais que dependem do ambiente como seu habitat. Quando os ambientes mudam, as pessoas, algumas vezes, projetam soluções para ajudar as plantas e animais que lá vivem a sobreviver.

A Swaner Nature Preserve em Park City, Utah antes era terra utilizada para pecuária e agricultura. Membros da comunidade compraram a terra, de modo que fosse possível que ela voltasse a ser uma área de pântanos naturais. Muitas pessoas trabalharam juntas para enterrar velhos canais de

irrigação, construir áreas para lagoas e plantar arbustos de salgueiro ao longo das margens dos rios. Ao longo do tempo, as plantas e animais voltaram para a área. A Swaner Preserve agora é um importante habitat para muitas das espécies de pântano em Utah, incluindo a salamandra-tigre.



*Tiger Salamander* by U.S. Fish and Wildlife Services, <https://flic.kr/p/bxJ5L9>, CC-BY

Às vezes, os ambientes mudam rapidamente, em junho de 2010 petróleo foi derramado no Red Butte Creek em Salt Lake City. O derramamento de petróleo causou danos a peixes, pássaros e insetos. As pessoas precisaram pensar em soluções para limpar o óleo e salvar a vida selvagem. As pessoas utilizaram barragens para criar represas que evitassem que o óleo escorresse para o córrego. Os patos que foram cobertos de óleo foram levados para o Zoológico Hogle para que os funcionários pudessem limpar o óleo de suas penas.

## Resumindo

---



*Image by Hans Braxmeier, pixabay.com, CC0*

Vamos olhar para a pista de esqui novamente. Como construir uma nova pista de esqui impacta as plantas e animais vivendo naquele ambiente?

Os engenheiros podem pensar em maneiras de evitar ou minimizar os danos a plantas e

animais que são afetados em decorrência de uma mudança em seus ambientes.

Na situação da pista de esqui, qual é o problema?

Quais são algumas soluções que você consegue pensar para resolver esse problema? Escreva-as.

Em seguida, escreva metas que o ajudarão a saber se resolveu o problema com sucesso. Esses são os seus critérios para o sucesso.

Agora, escreva as limitações ou restrições que você tem para resolver os problemas, como custo, tempo e materiais.

Quais de suas possíveis soluções melhor atendem aos itens que você listou como critérios e restrições?

Desenhe um modelo da sua melhor solução. Explique por que ela é a melhor solução para o seu problema.

# CAPÍTULO 3

---

## Vertente 3: Força Afeta o Movimento

### Resumo do Capítulo

- 3.1 Forças e Movimento (3.3.1)
- 3.2 Padrões de Movimento (3.3.2)
- 3.3 Gravidade (3.3.3)
- 3.4 Forças sem Contato (3.3.4)
- 3.5 Dispositivo Magnético (3.3.5)



*Image by Skeeze, pixabay.com, CC0*

As forças atuam sobre objetos e possuem tanto uma intensidade quanto uma direção. Um objeto em repouso tipicamente possui múltiplas forças atuando sobre ele, mas elas são equilibradas, sucedendo em uma força resultante nula sobre o objeto. As forças que estão em desequilíbrio provocam mudanças na velocidade ou direção de movimento do objeto. Os padrões de movimento de um objeto em várias situações podem ser observados, medidos e usados para prever o movimento futuro. Forças são exercidas quando os objetos entram em contato uns com os outros; no entanto, algumas forças podem atuar em objetos que não estão em contato. A força gravitacional da Terra, ao atuar em um objeto próximo à superfície da Terra, atrai aquele objeto em direção ao centro do planeta. Forças elétricas e magnéticas entre um par de objetos podem atuar à distância. A intensidade dessas forças sem contato depende das propriedades dos objetos e a distância entre eles.

## 3.1 Forças e Movimento (3.3.1)

---

### Explore esse Fenômeno



*Adapted from image by Peggy und Marco Lachmann-Anke (3D\_Maennchen), pixabay.com, CC0*

Uma fila de dominós permanece imóvel, mas se um dominó é tocado, o resto cairá.

O que faz os dominós permanecerem imóveis? O que faz os dominós caírem?

## 3.3.1 Forças e Movimento

---

3.3.1 **Planeje e realize investigações** que forneçam evidências dos efeitos das forças equilibradas e desequilibradas sobre o movimento de um objeto. Enfatize as investigações onde apenas uma variável é testada de cada vez. Exemplos poderiam incluir uma força desequilibrada em um lado de uma bola, fazendo com ela se mova e forças equilibradas empurrando uma caixa em ambos os lados, não causando movimento. (PS2.A, PS2.B)



Neste capítulo, pense sobre os efeitos de forças equilibradas e desequilibradas sobre o movimento dos objetos.

### Força e Movimento

As forças fazem com que objetos sejam empurrados ou puxados. As forças podem fazer com que um objeto em repouso comece a se mover. As forças podem fazer com que objetos se acelerem ou desacelerem. As forças podem até mesmo fazer parar um objeto em movimento. As forças também podem provocar uma mudança de direção. Quando uma força é aplicada em um objeto, esse objeto pode mudar sua velocidade, direção ou ambas.

Sabemos que as mudanças de movimento requerem uma força. O quanto o movimento de um objeto muda, quando uma força lhe é aplicada, depende de duas coisas. Depende da intensidade da força. Também depende do peso do objeto.

Pense sobre algumas tarefas simples que você faz normalmente. Você pode pegar uma bola de beisebol. Isso requer apenas uma força bem pequena. Em seguida, você arremessa a bola de beisebol para um amigo. Isso requer uma força um pouco maior. Com uma força ainda maior, você pode arremessá-la a um amigo bem longe do outro lado do campo. Quanto maior for a força aplicada, maior será a mudança no movimento.



Image by Keith Johnston (KeithJJ), pixabay.com, CC0

Pense sobre essas ações, mas no lugar de ter uma bola de beisebol, você tem uma bola de boliche. Que tipo de força precisaria para pegá-la? Seria maior que a força necessária para pegar a bola de beisebol? E se você tivesse que arremessar a bola de boliche? É possível arremessar a bola de boliche a qualquer distância? Isso demonstra como o tamanho da força depende do peso do objeto. À medida que você aumenta o peso do objeto, mais difícil será provocar uma mudança em seu movimento.



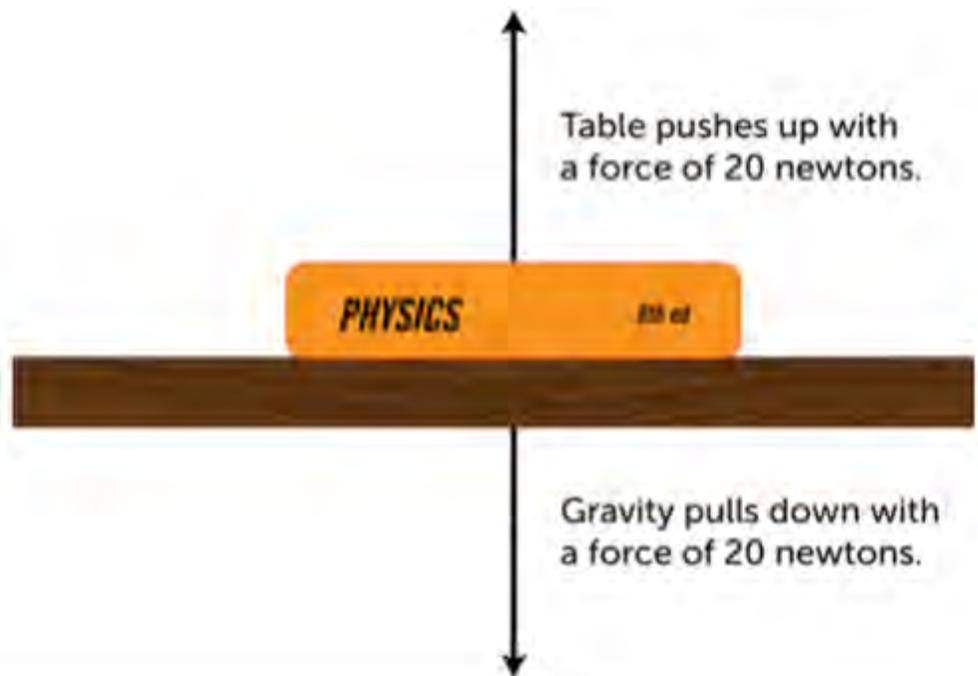
Image by Michal Jarmoluk, pixabay.com, CC0

## Forças Equilibradas e Desequilibradas

A maioria dos objetos na Terra possui pelo menos duas forças atuando sobre eles. Você sabe qual é uma delas? Claro, essa força é a gravidade.

Quantas forças estão atuando em você nesse momento? A gravidade puxa você em direção ao centro da Terra. Suas pernas empurram de volta, com uma força na direção para cima. Elas sustentam você contra a atração da gravidade.

Olhe para o exemplo do livro em repouso sobre a mesa. A gravidade puxa o livro para baixo. Ao mesmo tempo, a mesa empurra o livro para cima. A mesa se opõe à atração da gravidade. Se não, o livro cairia no chão. As duas forças se combinam para sustentar o livro no lugar. O livro não está se movendo porque as forças estão equilibradas. Quando pensamos em todas as forças atuantes sobre um objeto, podemos chamar as forças combinadas de força resultante. Uma vez que a força da gravidade e a força da mesa sobre o livro estão equilibradas, a força resultante é zero e o livro não se move.

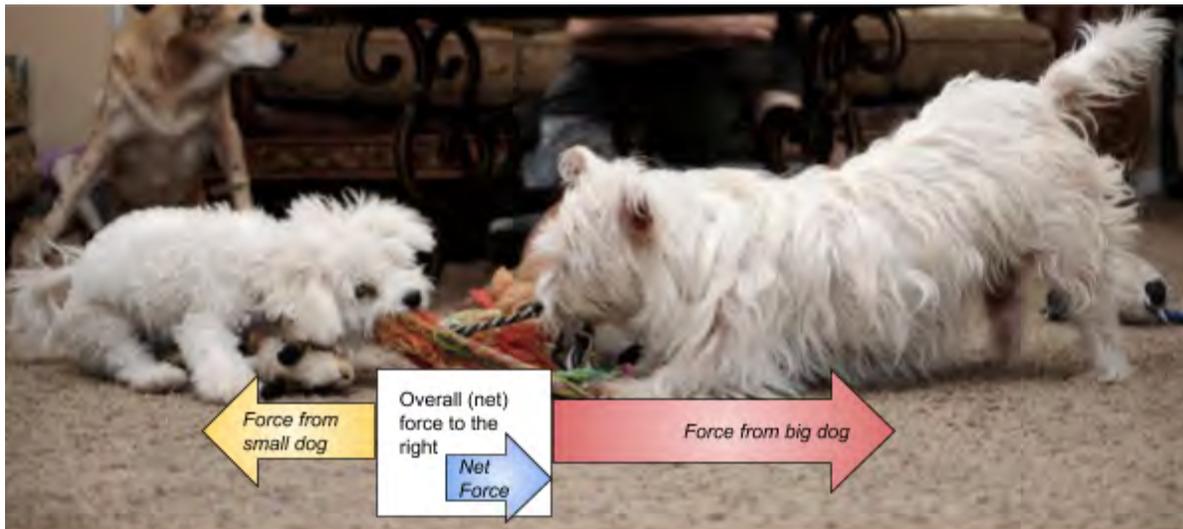


*Image by Christopher Auyeung, CK-12 Foundation, CC BY-NC 3.0*

Situações como essas são comuns. Você consegue pensar em objetos parados em estantes ou mesas? Estes são todos exemplos de forças equilibradas. Graças às forças equilibradas, os objetos ficam onde você coloca eles.

Au! Au! Olhe para os cães brincando de cabo-de-guerra. Ambos os cães estão puxando a corda. Cada um puxa em uma direção oposta. Um está puxando a corda para a esquerda. O outro cão está puxando a corda para a direita. Essas forças não são iguais. Assim, elas não estão equilibradas.

O que significa quando as forças não estão equilibradas? A força resultante é maior que zero. A força resultante na corda é maior para a direita. A corda será puxada pelo cão maior para a direita. A corda se moverá porque as forças puxando a corda são forças desequilibradas. Toda vez que você tem uma força desequilibrada atuando sobre um objeto, o movimento deste objeto mudará.



Adapted from *Tug of War!* by Mathew Cerasoli, <https://flic.kr/p/aSYNna>, CC-BY

## Resumindo

---



*Adapted from image by Peggy und Marco Lachmann-Anke (3D\_Maennchen), pixabay.com, CC0*

Uma fila de dominós permanece imóvel, mas se um dominó for tocado, o resto cairá.

Usando seu conhecimento de forças equilibradas e desequilibradas, explique o que faz os dominós permanecerem parados e o que faz com que eles caiam.

## 3.1 Padrões de Movimento (3.3.2)

---

Explore esse Fenômeno



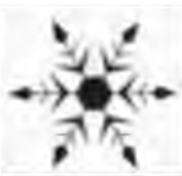
*Image by Arek Socha, pixabay.com, CC0*

Quando uma pedra é jogada na água, são formados anéis circulares. O que faz com que esse padrão se forme?

## 3.3.2 Padrões de Movimento

---

**3.3.2 Analise e interprete dados** a partir de observações e medidas do movimento de um objeto para identificar padrões em seu movimento que podem ser utilizados para prever o movimento futuro. Exemplos de movimento com um padrão previsível poderiam incluir uma criança balançando ou uma bola descendo uma rampa. (PS2.A, PS2.C)



Ao ler essa seção, pense em como você pode usar suas observações de padrões no movimento de um objeto para prever como ele se moverá no futuro.

### Movimento



Adapted from *Hummingbird* by Indiana Ivy Nature Photographer, <https://flic.kr/p/c1ZXcL>, CC-BY

As asas desse beija-flor estão se mexendo tão rápido que elas se apresentam como um borrão de movimento. Você provavelmente consegue pensar em muitos outros exemplos de coisas em movimento. Se você não consegue pensar, só olhe ao seu redor. É provável que você verá algo se movendo, e se não, seus olhos estarão se movendo. Então, você sabe, a partir de sua experiência, o que é movimento. Parece um

simples conceito. No entanto, quando você ler essa seção, você descobrirá que não é tão simples quanto parece.

Na ciência, o movimento é definido como uma mudança de posição. A posição de um objeto é sua localização. Além das asas do beija-flor na

imagem da introdução, você consegue ver outros exemplos de movimento nas figuras. Em cada caso, a posição de alguma coisa está mudando.

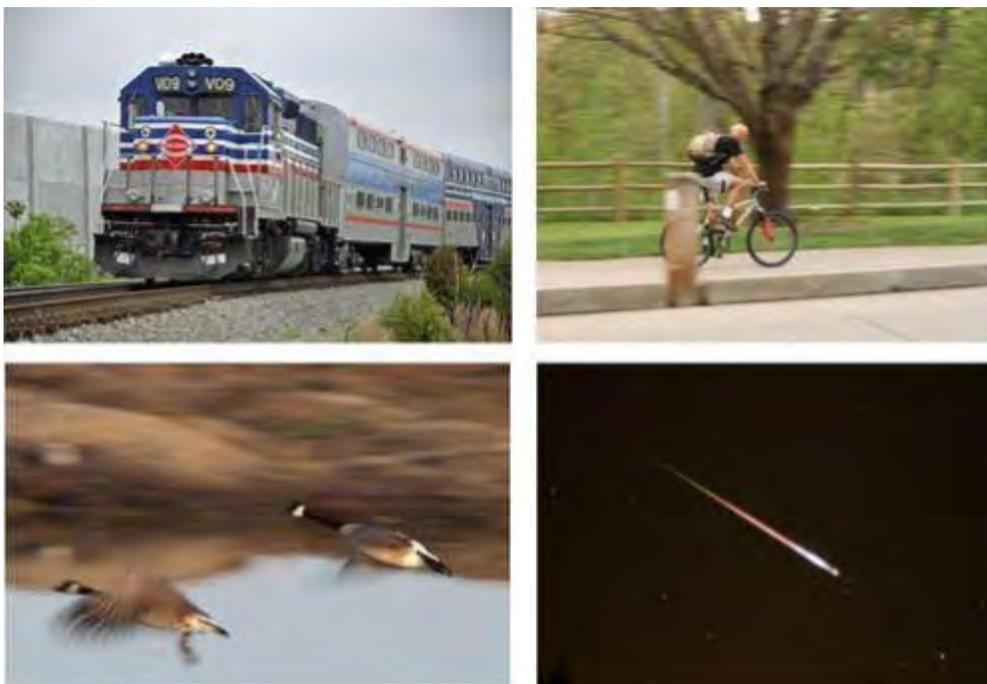


Image from  
<https://flexbooks.ck12.org/cbook/ck-12-middle-school-physical-science-flexbook-2.0/section/9.1/primary/lesson/motion-ms-ps/?referrer=special>

### **Padrões de Movimento**

Olhe em sua volta. Você provavelmente consegue observar muitos tipos diferentes de objetos se movendo. Talvez você veja os ponteiros do relógio, um colega de classe batendo seu pé ou uma mosca voando por sua sala de aula. Alguns desses movimentos podem parecer aleatórios, mas se olhar com cuidado, padrões previsíveis podem ser observados.

O movimento pode ser descrito em termos de velocidade e direção. Velocidade se relaciona com o quão rápido ou devagar algo está se movendo. A direção se refere ao caminho que um objeto toma. Alguns objetos seguem uma linha ou caminho reto. Um exemplo poderia ser uma bolota caindo de uma árvore de carvalho ou uma bola de boliche deslizando pela pista. Outros objetos se deslocam em um movimento de zigue-zague ou para frente e para trás, como uma criança em um

balanço. Outros objetos podem se mover seguindo um padrão rotacional ou circular, como por exemplo, um carrossel ou os ponteiros de um relógio. Finalmente, outros objetos se movem seguindo padrões irregulares, como uma abelha voando ao redor de um jardim com flores. Se você consegue identificar um padrão de movimento, você consegue prever como um objeto se movimentará no futuro.

## Resumindo

---



*Image by Arek Socha, pixabay.com, CC0*

Quando uma pedra é jogada na água, são formados anéis circulares.

O que faz com que esse padrão se forme?

## 3.2 Gravidade (3.3.3)

---

### Explore esse Fenômeno



*Sledding in Danehy Park* by EandJsFilmCrew, <https://flic.kr/p/7sUP6b>,  
CC-BY-ND

Em um parque, você observa uma criança em um trenó descendo um morro íngreme.

O que está fazendo isso acontecer?

## 3.3.3 Gravidade

---

3.3.3 **Elabore uma explicação** de que a força gravitacional exercida pela Terra faz com que objetos sejam direcionados para baixo, em direção ao centro da Terra esférica. Enfatize que “para baixo” é uma descrição local que depende da posição de onde se está na Terra. (PS2.B)



Ao ler a seção seguinte, pense em exemplos de como a gravidade faz com que os objetos sejam puxados para baixo.

### Gravidade

Por que pular em uma cama elástica é tão divertido? A parte flexível de cima ajuda você a pular mais alto. Mas, mesmo em uma cama elástica, você não consegue continuar indo mais alto porque a gravidade o puxa de volta para baixo.



"Trampoline" by guinness\_duck,  
<https://search.creativecommons.org/photos/2509aee5-550d-4e44-a8b7-5108cc32187d>. CC-BY-NC-SA 2.0

A gravidade é uma força, mas não como outras forças que você conhece. A gravidade é um pouco especial. Você sabe que uma força é um empurrão ou uma puxada. Se você empurrar uma bola, ela começa a rolar. Se você levantar um livro, ele se move para cima. Agora, imagine se você soltar uma bola. Ela cai no chão. Você consegue ver a força que puxa para baixo? Isso é o que torna a gravidade bem legal. Ela é invisível.

### **Gravidade da Terra**

Você já está muito familiarizado com a gravidade da Terra. Ela te atrai constantemente em direção ao centro da Terra. O que poderia acontecer se não houvesse gravidade? Você poderia voar para o espaço. A gravidade nos mantém firmes no solo. A gravidade também atrai objetos que estão no céu. Quando você arremessa uma bola para cima, a gravidade a atrai de volta para baixo. A gravidade também atrai um paraquedista para a Terra. A gravidade da Terra pode até mesmo atrair objetos como meteoros do espaço.

### **Como a Gravidade Pode Ser Vencida?**

“Tudo que sobe tem que descer.” Você provavelmente já ouviu esse ditado antes. Houve um tempo em que esse ditado foi verdade, mas não é mais. Desde os anos 1960, lançamos muitas espaçonaves para o espaço.



*Image from Wikimedia, pixabay.com, CC0*

Algumas ainda estão viajando para longe da Terra. Então, é possível vencer a gravidade da Terra.

Você precisa de um foguete gigante para vencer a gravidade? Não, na verdade, você vence a gravidade todos os dias. Pense em quando você escala um conjunto de degraus. Quando você faz isso, você está vencendo a gravidade. E se você saltar em uma cama elástica? Você está vencendo a gravidade por alguns segundos. Todo mundo pode vencer a gravidade. Você só precisa aplicar uma força maior que a gravidade. Pense sobre a próxima vez que você pular no ar. Você está vencendo a gravidade por um breve segundo. Aproveite enquanto durar. Por fim, a gravidade vai lhe puxar para baixo.

## Resumindo

---



*Sledding in Danehy Park* by EandJsFilmCrew, <https://flic.kr/p/7sUP6b>,  
CC-BY-ND

Em um parque, você observa uma criança em um trenó descendo um morro íngreme.

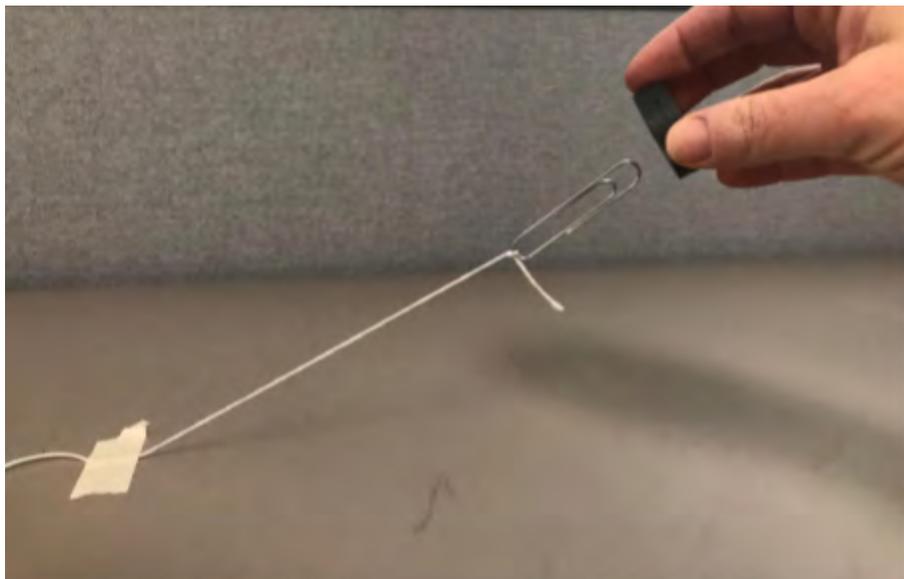
Usando o que você aprendeu nesta seção, explique o que faz com que uma criança em um trenó desça o morro íngreme.

Desenhe um modelo para ilustrar sua explicação.

## 3.3 Forças sem Contato (3.3.4)

---

### Explore esse Fenômeno



*Image by Megan Black, CC0*

Quando um ímã chega perto de um clipe, ele se move.

O que você percebe sobre a relação entre o clipe e o ímã?

Que perguntas você tem sobre esse fenômeno?

## 3.3.4 Forças sem Contato

---

3.3.4 **Faça perguntas para planejar e realizar uma investigação** para determinar as relações de causa e efeito de interações elétricas ou magnéticas entre dois objetos que não estão em contato entre si. Enfatize como a eletricidade estática e ímãs podem fazer com que os objetos se movam sem os tocar. Exemplos poderiam incluir a força que um balão carregado de eletricidade exerce no ar, como a orientação de um ímã afeta a direção de uma força ou como a distância entre objetos afeta a intensidade de uma força. As cargas elétricas e campos magnéticos serão ensinadas nas Séries de 6 a 8. (PS2.B)



Nesta seção, pense sobre forças que podem fazer com que objetos se movam, sem estarem em contato.

### Forças sem Contato

Na seção 3.3.1, você aprendeu sobre forças equilibradas e desequilibradas. Outra maneira de classificar as forças são forças de contato e forças sem contato. Uma força de contato ocorre quando alguém ou alguma coisa toca um objeto para produzir movimento. Outras forças, incluindo as forças da gravidade, elétricas e magnéticas podem fazer com que um objeto se mova sem tocá-lo. Essas forças são chamadas de forças sem contato.

Olhe para o trem nessa figura. Ele parece bem futurista. O que você nota sobre ele? Você percebe que o trem não tem rodas? Como um trem não tem rodas? Ele não precisa de rodas. Ele flutua, na verdade, ou levita, logo acima dos trilhos. Ímãs possibilitam que o trem faça isso. Esse não é um trem normal. É um trem do tipo maglev. A palavra “maglev” significa “levitação magnética”. Por não possuir rodas, não existe fricção. Alguns

ímãs sustentam o trem em cima. Outros ímãs são utilizados para movimentar o trem para frente. Esse trem consegue viajar bem rápido. Ele pode atingir velocidades de até 480 quilômetros (300 milhas) por hora! Os ímãs são bem legais.



Maglev by Max Talbot-Minkin, <https://flic.kr/p/boZ5CA>, CC-BY

### **Propriedades dos Ímãs**

Um ímã é um objeto que consegue atrair outros objetos. Os ímãs apenas atraem certos tipos de objetos. Eles conseguem atrair objetos que contêm ferro, níquel ou cobalto. Os cliques de papel são fabricados com ferro e são atraídos por ímãs. Os ímãs não atraem todo tipo de metal. Alumínio ou cobre não são atraídos por ímãs.

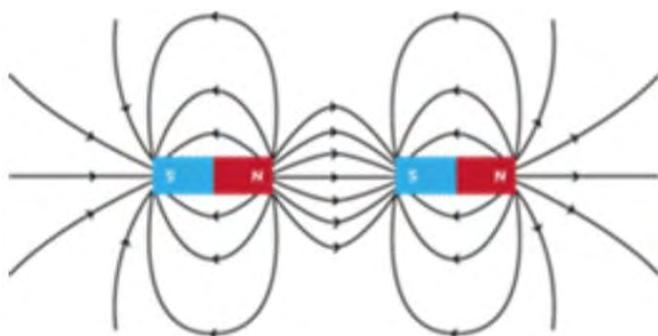
Outra propriedade dos ímãs é que eles possuem polos magnéticos. Os polos são chamados de norte e sul.

### **Força Magnética**

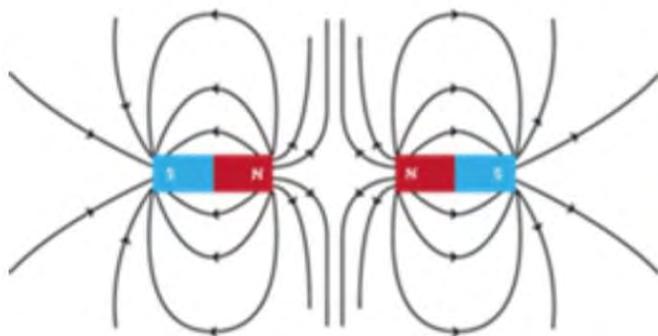
Você aprendeu antes que forças são necessárias para mover objetos. Algumas forças precisam que os objetos se toquem. Por exemplo, você empurra um livro pela mesa. Você está tocando o livro enquanto ele se move.

Os ímãs também podem fazer que os objetos se movam. Eles produzem movimento do mesmo jeito que você. Diferentemente de você, os ímãs não precisam tocar o outro objeto para se mover. Por exemplo, quando você aproxima um ímã em direção a uma pilha de grampos, eles irão se mover pela mesa e grudar no ímã. Isso mesmo, uma força magnética não requer que os objetos se toquem. Um ímã pode atrair ou empurrar certos itens sem nem mesmo os tocar. A força magnética é uma força sem contato.

O que acontece quando dois ímãs estão próximos um do outro? Você sabe que uma força estará presente. Que tipo de movimento você acha que vai acontecer? Será uma atração ou uma repulsão? Tudo depende de como os polos estão alinhados. Os polos norte e sul de dois ímãs atraem uns aos outros. Isso significa que eles se atraem um em direção ao outro. Dois polos norte e dois polos sul repelem uns aos outros. Isso significa que eles se repelem um em direção ao outro.



Lines of force around a north and south pole join together



Lines of force around two north poles push apart

## Força Elétrica

As forças elétricas também podem fazer com que objetos se movimentem sem os tocar. Por exemplo, quando você esfrega um balão em seu suéter, as cargas elétricas se acumulam no balão. Se você aproximar o balão da cabeça de um amigo, seu cabelo se moverá para cima e ficará em pé. Este é um exemplo de eletricidade estática. Eletricidade estática cria uma força que pode fazer com que objetos atraiam ou repulsem uns aos outros. Os objetos não precisam nem mesmo se tocarem.

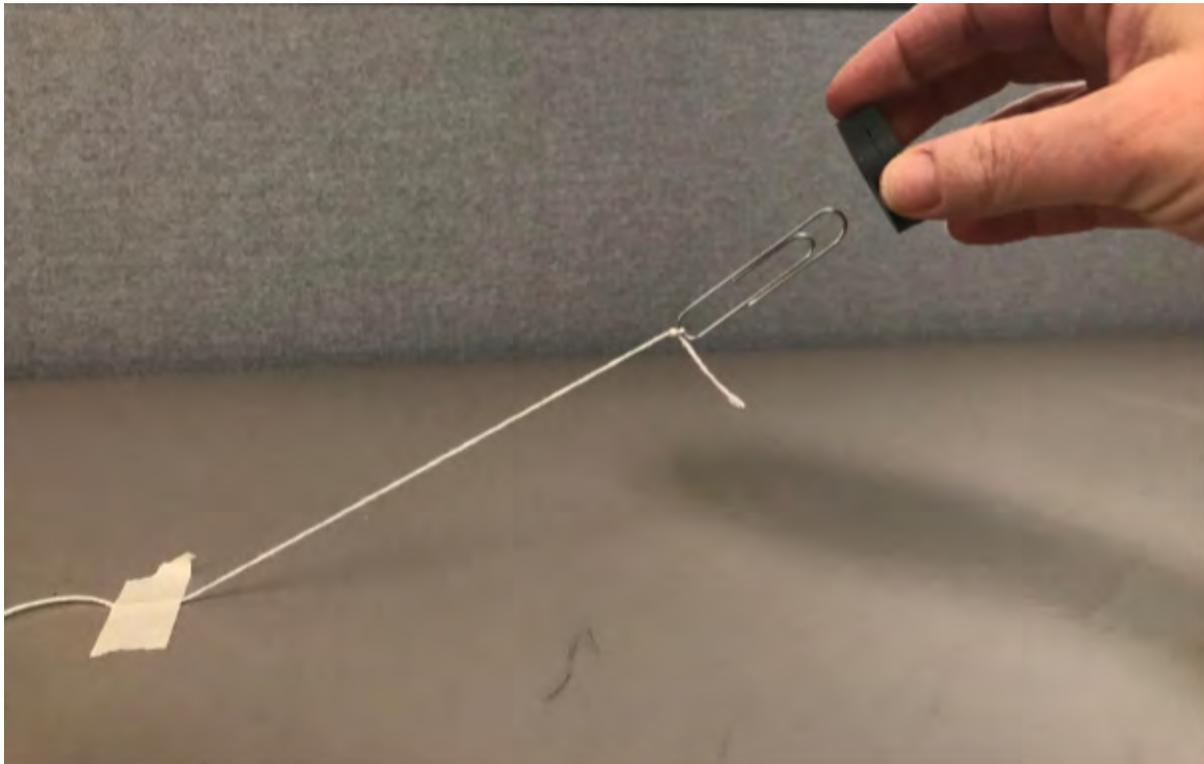


IMG\_1817 by James Crowley,  
<https://flic.kr/p/3xMG3>, CC-BY-NC

Você se lembra de outra força que pode mover objetos sem os tocar? Sim, a gravidade! Toda vez que você tem uma força que pode mover um objeto sem tocar, ela é chamada de força sem contato. As forças magnéticas, forças elétricas e a gravidade, todas podem produzir alterações no movimento sem tocar.

## Resumindo

---



*Image by Megan Black, CC0*

Quando um ímã chega perto de um clipe, ele se move.

Usando o que aprendeu nesta seção, explique o que faz com que o clipe se mova.

Desenhe um modelo para ajudar a ilustrar sua explicação.

## 3.4 Dispositivos Magnéticos (3.3.5)

---

### Explore esse Problema



*airport mishap* by Lori Greig, <https://flic.kr/p/a6UnD2>, CC-BY-NC-ND

Alguém tentou consertar um zíper quebrado em uma mala, usando fita adesiva. A fita adesiva mantém uma parte da mala fechada, mas ainda existem partes que estão abertas.

Descreva uma maneira de manter a mala inteira fechada.

## 3.3.5 Dispositivos Magnéticos

---

**3.3.5 Projete uma solução** para um problema no qual um dispositivo funciona de acordo com as ideias científicas por trás dos ímãs. *Defina o problema, identifique critérios e restrições, desenvolva possíveis soluções usando modelos, analise dados a partir do teste de soluções e proponha modificações para otimizar uma solução.* Exemplos poderiam incluir uma tranca ou cadeado usado para manter uma porta fechada ou um dispositivo para evitar que dois objetos em movimento toquem um no outro. (PS2.B, ETS1.A, ETS1.B, ETS1.C)



Ao ler essa seção, pense sobre como cada exemplo funciona ao usar as ideias científicas por trás dos ímãs.

### Usos para Ímãs

Engenheiros solucionam problemas. Eles resolvem problemas ao tornar as coisas melhores ou ao consertá-las. Alguns engenheiros trabalham em soluções para sistemas. Eles trabalham para melhorar processos. Engenheiros usam ideias sobre ciência para os ajudarem a resolver problemas. Ideias sobre ímãs e forças magnéticas podem ser usadas por engenheiros para resolver problemas. Um ímã é um dispositivo comum que pode ser usado em muitas formas diferentes para resolver problemas simples e complexos.

Se você der uma olhada em sua sala de aula ou em sua casa, você verá ímãs sendo utilizados em muitos lugares. Por exemplo, ímãs podem manter coisas juntas como um clipe para manter um saco de batatas fritas fechado ou usados para segurar papéis em um quadro branco. Os ímãs ajudam a manter as portas de sua geladeira fechadas. Os ímãs na porta são atraídos por ímãs na geladeira. Isso mantém as portas

fechadas sem uma tranca. Na sua sala você deve ter armários que se mantêm fechados com ímãs também.



"New Bag Clips" by iChris,  
<https://search.creativecommons.org/photos/d77b1645-dd06-4688-a678-61174adb244a>,  
CC-BY-NC-SA 2.0

Outra maneira em que os ímãs são usados é para desacelerar vagões em montanhas russas. O vagão de montanha russa possui um ímã bem forte. E existe um outro ímã bem forte no final da pista. Se os ímãs forem dispostos com os mesmos polos frente a frente, eles irão se repelir. O vagão e o fim da pista empurrarão um ao outro. Esta força evita que o vagão bata no fim da pista da montanha russa. Olhe para a figura da montanha russa. Onde estão localizados os ímãs? Como esses ímãs contribuem para tornar o passeio seguro?



Image by V Petkov (TheFreak1337), pixabay.com, CC0

## Resumindo

---



*airport mishap* by Lori Greig, <https://flic.kr/p/a6UnD2>, CC-BY-NC-ND

Alguém tentou consertar um zíper quebrado em uma mala, usando fita adesiva. A fita adesiva mantém uma parte da mala fechada, mas ainda existem partes que estão abertas.

Quais são algumas soluções que você consegue pensar para resolver esse problema, usando o que você aprendeu sobre ímãs? Escreva-as.

Desenhe um modelo de sua melhor solução. Explique por que ela é a melhor solução para o seu problema.



**Conselho Estadual de Educação de Utah REA**