

Tessituras em Ciências Exatas e da Natureza

**A CONSTRUÇÃO DE  
ATIVIDADES  
PEDAGÓGICAS PARA O  
ENSINO DE CIÊNCIAS:  
UMA ABORDAGEM  
SOCIOCULTURAL**

*Educação de Jovens e Adultos*  
Volume 2

Eliane D. Alvarez Schäfer



Tessituras em Ensino de Ciências Exatas e da Natureza

**A CONSTRUÇÃO DE  
ATIVIDADES PEDAGÓGICAS  
PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS:  
UMA ABORDAGEM  
SOCIOCULTURAL**

Eliane D. Alvarez Schäfer

UFRGS  
Porto Alegre  
2024

---

Schäfer, Eliane D. Alvarez

A construção de atividades pedagógicas para o ensino de ciências: uma abordagem sociocultural / Eliane D. Alvarez Schäfer. Porto Alegre: próprio autor, 2024

v. 2 E-book (PDF): il. color

ISBN 978-65-00-17996-5

1. Educação. 2. Ensino de Ciências. 3. Abordagem sociocultural. 4. Educação de Jovens e Adultos. 5. Atividades pedagógicas. I. Schäfer, Eliane D. Alvarez. II. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Colégio de Aplicação. III. Título.

CDU: 37

---

Catálogo: Analice Longaray Teixeira CRB/10 2090



## SOBRE A AUTORA

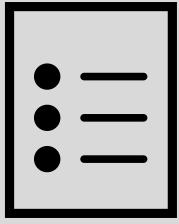
*Eliane D. Alvarez Schäfer*

Possui Bacharelado e Licenciatura em Física, Mestrado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais e Doutorado em Ensino de Física, todos pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). É professora Titular do Colégio de Aplicação da UFRGS, onde, atualmente, é coordenadora da Área de Física. Atua como docente na Educação Básica, na orientação de estágio docente obrigatório, na orientação de Monitoria Acadêmica, na formação continuada de professores e como oficinaira para alunos da educação básica, para licenciandos e para professores. Coordenou o projeto de pesquisa denominado "O currículo integrado: Investigando possibilidades pedagógicas entre a Ciências Exatas e da Natureza e a Arte". Tem experiência profissional no Ensino de Física e de Ciências, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio, em nível Regular e na Educação de Jovens e Adultos. Tem interesse em temas relacionados à Educação Básica, à abordagem sociocultural, ao ensino com ênfase em Física e Ciências, ao letramento (ou alfabetização) científico e à tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Ainda, estuda possibilidades metodológicas relacionadas à translinguística Bakhtiniana.



Prof. Dra. Eliane Dias Alvarez Schäfer  
e-mail: [eliane.alvarez@ufrgs.br](mailto:eliane.alvarez@ufrgs.br)





## SUMÁRIO

1. Apresentação
2. Fundamentação teórica/metodológica
3. Observações gerais
4. Atividades em Ciências
  - 4.1 A incrível velocidade de um Ford Corcel
  - 4.2 O "cãodutor"
  - 4.3 A casa container
  - 4.4 Vento ventania
  - 4.5 Os vilões da conta de luz
  - 4.6 Lobisomens e batatas fritas
5. Considerações Finais
6. Referências

# 1

## APRESENTAÇÃO

Prezados(as) colegas,

Este e-book é o segundo volume da série Tessituras em Ensino de Ciências Exatas e da Natureza, a qual dou continuidade a exemplos de atividades destinadas ao trabalho presencial, ou a distância, principalmente para alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Como relatado no e-book anterior, "essas atividades nasceram em março de 2020, no Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com o início da pandemia. Durante o processo foi possível perceber a importância do planejamento e da construção de cada atividade". Nesse sentido, reapresento algumas perguntas, denominadas, neste trabalho, de estruturantes (ou organizacionais), incluindo os fundamentos, os objetivos e a aplicação para a feitura das atividades. Devo salientar que não pretendo propor uma receita didático/pedagógica que reflita o método científico e o positivismo lógico. Pelo contrário, defendo a autonomia profissional docente, respeito os saberes dos professores e entendo que o processo educativo envolve contextos relacionados aos objetivos, ao objeto de trabalho, aos meios (técnicas e saberes) e às pessoas. Resumindo, entendo que esse material poderá ser aplicado, na íntegra ou em partes (no contexto escolar), para facilitar a elaboração de novas práticas e como auxiliar na feitura dos planos de aula. Além do posto, saliento a importância dos referenciais adotados, porém entendo que esses não devem sobrepor as reais necessidades e realidades dos professores. Nessa linha, o objetivo dos referenciais é fundamentar este trabalho e facilitar o diálogo entre os atores envolvidos na pesquisa em educação (principalmente no ensino de ciências e de Física) e os atores educativos da educação básica que atuam no chão da sala de aula.

# 2

## FUNDAMENTAÇÃO

### Introdução



Início este capítulo apresentando alguns detalhamentos e organização sobre a feita das atividades pedagógicas. Nesse sentido, encontro no arcabouço teórico de Bakhtin (2006, 2009 e 2011), nos saberes profissionais docentes de Tardif (2007) e na autonomia dos professores em Contreras (2002) a fundamentação e a visão de mundo da qual necessito. Por outro lado, não pretendo deter-me num diálogo baseado em teorias, pelo contrário, busco nas tessituras pedagógicas, entendidas como os contextos, as organizações e a trama socio-histórica e cultural uma forma objetiva de contemplar as reais necessidades dos professores no trabalho em sala de aula. É importante lembrar que numa abordagem sociocultural o desenvolvimento humano é mediado e, nesse sentido, saliento a importância das interações entre as pessoas e o mundo circundante, da possibilidade do exercício de uma reflexão crítica sobre o meio ambiente e da construção de uma cultura que abarque a conscientização sobre o papel histórico, social e cultural individual e coletivo. Sendo assim, espero que cada atividade possa, pelo menos em parte (como uma autocrítica), contemplar esses objetivos.

# 2

## FUNDAMENTAÇÃO

### Introdução



Dito isso, com a finalidade de facilitar a construção de atividades pedagógicas, que possam contemplar os diferentes contextos, exigências e objetivos do ensino, apresento uma sequência de perguntas, aqui denominadas de perguntas estruturantes, inspiradas em um dispositivo, para análise de discurso, apresentado por Veneu (2012) e por Novoa (2012) e adaptado por Schäfer (2013). Nessa linha, faço o caminho inverso dos autores (acima citados), propondo a elaboração e a feitura dos enunciados que compõem as atividades. É importante salientar que essas atividades foram propostas para alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) num contexto em que as aulas síncronas e assíncronas compõem uma nova "normalidade", situação decorrente da pandemia e do isolamento social até 2021. No entanto, entendo que seja possível aplicar cada atividade numa situação presencial, considerando os ajustes que se fizerem necessários. Ainda sobre a construção das atividades, destaco a importância da estética, de uma linguagem acessível e da possibilidade de aplicação contextual. A partir do posto, tem-se na sequência a fundamentação teórica, seis exemplos de atividades, as considerações finais e as referências bibliográficas.



# 2

## FUNDAMENTAÇÃO

### Tessituras e contexturas



Abaixo destaco algumas tessituras e contexturas que constituem o fazer pedagógico numa perspectiva reflexiva (desejável) e crítica (almejada). Dessa forma, tem-se que a prática pedagógica:

Requer uma visão interdisciplinar frente à fragmentação do ensino, priorizando o entendimento do todo e não apenas das partes, salientando a importância da ciência (como uma construção humana) e da preservação da natureza para a manutenção da vida.

Envolve entender e considerar os contextos, as organizações e a trama cultural e sócio-histórica das pessoas e, ainda, reconhecer em si e no outro um ser aprendente.

Implica planejar, pesquisar, compreender, organizar, construir, aplicar e refletir, criticamente sobre a própria prática e sobre os produtos finais (entendidos como as atividades e os estudos propostos).

### Tessituras pedagógicas

Pressupõe que é possível aprender enquanto se ensina, que a autonomia docente envolve o conviver em sociedade, assumindo um compromisso social com a educação. Nesse sentido, tem-se que os saberes dos professores envolvem, além do fator humano, a formação profissional e a experiência profissional.

Pressupõe entender que a Educação é um fenômeno social, político, histórico e cultural e que um ensino que prioriza os aspectos qualitativos (conceituais) sobre os quantitativos (numéricos) pode facilitar uma abordagem sociocultural.

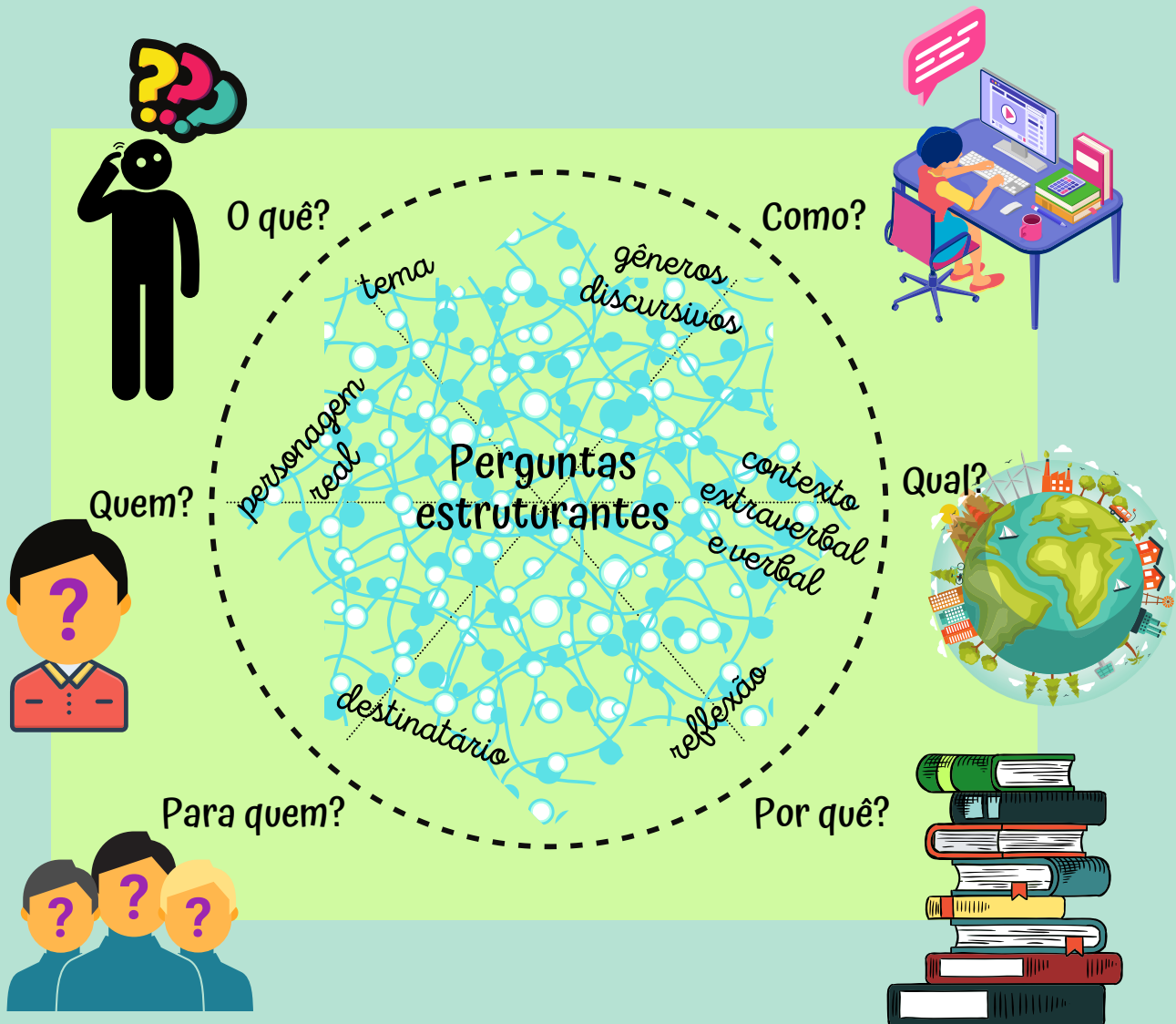
# 2

## FUNDAMENTAÇÃO

### Perguntas estruturantes



Na sequência, estão algumas perguntas que, neste trabalho, são denominadas de estruturantes ou organizacionais. O objetivo é facilitar o planejamento e a feitura de atividades pedagógicas. Nesse sentido, como dito antes, reforço que não estou propondo uma receita de bolo, pelo contrário, pretendo compartilhar uma possível forma de pensar a organização da própria prática. Sobre estas perguntas, lembro que foram inicialmente definidas no volume 1 e que neste e-book serão apenas rerepresentadas.



# 2

## FUNDAMENTAÇÃO

Perguntas estruturantes



**O quê?**

Ao planejar uma atividade parece-me lógico que a primeira etapa seja definir o tema, ao qual é atribuído o sentido do que será dito num enunciado, ou seja, o conteúdo temático. Nessa linha, tenho ciência da importância da situação histórica e dos aspectos não verbais da situação - significação contextual.

**Quem?**

Trata-se do caso específico da pessoa de quem se fala. Nesse sentido, em uma situação específica de uma biografia puramente histórico-científica, o objetivo é escrever sobre um personagem real, histórico e social, condizente com o tema definido.

**Para quem?**

Num terceiro momento, tem-se o direcionamento (endereçamento ou orientação social). A importância dessa pergunta está relacionada à interação social dos participantes, ou seja, do autor (professor), do leitor (aluno) e do que se fala (conteúdo). Nesse sentido, busca-se o entendimento daquilo que é dito (escrito), na intenção de uma atitude responsiva. É importante destacar que todo o enunciado é produzido por alguém e para alguém, pois sua natureza é social.

# 2

## FUNDAMENTAÇÃO

Perguntas estruturantes



Por quê?

O objetivo dessa pergunta é refutar a concepção positivista do conhecimento científico que sustenta o modelo da racionalidade técnica. Nesse modelo, a prática profissional consiste na busca de soluções instrumentais a problemas, a partir da aplicação de saberes teóricos e técnicos, reduzindo o conhecimento às regras de causa e efeito. Nessa concepção não há espaço para a reflexão crítica, consciente e prudente daquilo que importa fazer ou ensinar. Dessa forma, nesse contexto educativo e criativo, busca-se um procedimento racional humano (uma racionalidade prática) que é representado pelas perguntas: por que ou para que ensinar (e/ou aprender).

Qual?

Atribui-se importância à situação, ao ambiente e à pré-história, ou seja, ao contexto extraverbal. Nesse sentido, o extraverbal deve integrar-se ao discurso verbal (escrito ou oral) como parte constitutiva essencial de sua estrutura e do seu entendimento para o leitor (ou ouvinte). Ainda, sobre o contexto extraverbal supõe-se três fatores: o horizonte comum dos interlocutores (unidade visível, como, por exemplo: a escola etc.), a compreensão da situação (aquilo que é conhecido da situação pelos interlocutores) e a avaliação partilhada da situação que é vivenciada pelos interlocutores. Sobre o contexto verbal, tem-se o contexto percebido e o declarado.

# 2

## FUNDAMENTAÇÃO

### Perguntas estruturantes



### Como?

Tem-se como objetivo construir um diálogo com os alunos e, nesse sentido, entende-se que cada grupo social tem o seu repertório e as suas formas de discurso (que estão relacionados a um determinado gênero discursivo, esse definido pelas condições históricas, sociais, econômicas e culturais desse grupo). Dessa forma, "pretende-se" empregar um gênero discursivo primário (que remete a situações comunicativas espontâneas, cotidianas, informais etc.), para facilitar a comunicação entre o aluno e o professor. Ainda sobre os gêneros textuais, tem-se a ciência de que múltiplos gêneros poderão ser empregados, a partir da necessidade da formalização e da definição dos conceitos científicos. Além do gênero discursivo, essa pergunta dará conta do estilo de linguagem (a forma como o autor escreve, levando-se em conta os recursos lexicais, fraseológicos e gramaticais - que atribuem sentido ao texto) e da construção composicional (organização ou estrutura do texto). Como dito anteriormente, o objetivo é facilitar o diálogo professor-aluno, a partir de um enunciado que reflita as particularidades e as condições descritas pelo contexto extraverbal. Ainda, lembrando que os textos são educacionais, entendo que a arquitetura deva ser integradora, articulada (dotada de sentido) e estar em consonância com a composição da obra.

# 3

## OBSERVAÇÕES GERAIS



Neste capítulo, apresento algumas observações gerais sobre a feitura das atividades. O objetivo é contemplar alguns detalhamentos que não foram discutidos até o momento.

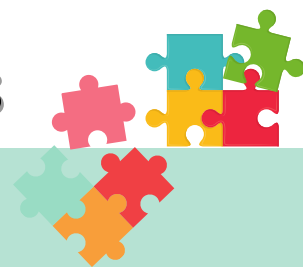
### Sobre os referenciais teóricos

Saliento que minha prática e visão de mundo são oriundos de um alinhamento teórico (e epistemológico) com os autores citados no início deste e-book. São fundamentos sobre os quais me debrucei, durante o meu doutorado, e que, ainda hoje, norteiam o meu trabalho. Nessa linha, atribuo à Bakhtin o entendimento da linguagem como social, histórica e dialógica, ou seja, representativa de um determinado grupo social, inserido num contexto. A partir dessas concepções, utilizo alguns conceitos oriundos do arcabouço bakhtiniano com a finalidade de fundamentar as perguntas organizacionais (ou estruturantes). Ainda, evidencio as contribuições de Contreras, quando defendo a autonomia do professor e me oponho ao positivismo lógico. Da mesma forma, com Tardif busco a defesa da relevância dos saberes dos professores e da valorização da profissão docente. Na junção dessas teorias, entendo os professores como sujeitos capazes e detentores de saberes fundamentais para a educação, mas que, infelizmente, têm sua autonomia podada pelas instâncias normativas.

Para finalizar, sugiro a leitura dos trabalhos originais, que estão referenciados no final deste e-book, para fins de um aprofundamento teórico.

# 3

## OBSERVAÇÕES GERAIS



### *Pra não dizer que não falei de Paulo Freire*

É inegável a importância de Paulo Freire quando se pensa no trabalho com jovens e adultos, no sentido de uma prática contextualizada, repleta de significado e amorosidade. Nessa linha, saliento a importância da alfabetização científica e da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), principalmente quando alinhada ao pensamento de Freire. Por outro lado, como o objetivo deste trabalho não propõe um aprofundamento teórico, não irei me deter nesses referenciais, neste momento, apesar de sugerir-los como leitura.

### *Um breve relato sobre a EJA*

As atividades apresentadas neste trabalho foram elaboradas e aplicadas no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA), de um Colégio de Aplicação (CAp) de uma Universidade Federal (UFRGS). Nessa escola são atendidos alunos, a partir dos 18 anos, da alfabetização até o Ensino Médio. São aulas noturnas, a partir das 18 horas até às 22: 15, de segunda a sexta e em alguns sábados letivos. A EJA conta com um quadro seletivo de professores (a maioria doutores), que atuam no Ensino, na Pesquisa e na Extensão. Em se tratando das questões curriculares, a organização é baseada nas grandes áreas, denominadas de Blocos, sendo estes: o Bloco de Ciências Exatas e da Natureza, o Bloco de Comunicação, o Bloco de Expressão e Movimento e o Bloco de Humanidades. Também são oferecidas disciplinas, de caráter obrigatório, que correspondem as Oficinas, as Eletivas e os Projetos de Investigação (PI).

# 3

## OBSERVAÇÕES GERAIS



A partir dessa organização, tem-se o Bloco de Ciências Exatas e da Natureza constituído pelas disciplinas de Física, de Biologia, de Química (que juntas constituem a Ciências no Ensino Fundamental) e de Matemática. Nesse bloco, o trabalho é realizado de forma disciplinar, porém, sempre que possível, são propostas atividades integradas, di-seriadas e interdisciplinares. Durante a realização dessas atividades, todos os professores envolvidos participam da aula, atuando juntos, em diferentes níveis, do planejamento à execução. Nesse contexto, a avaliação, entendida como processual, cumulativa e, prioritariamente, qualitativa, é realizada pelo bloco, possibilitando uma avaliação integral e individualizada dos alunos.

### Considerações finais

É importante lembrar que esses alunos são oriundos da evasão escolar e que todos carregam, além do estigma do fracasso escolar, uma bagagem sócio-histórica e cultural rica e diversificada. A partir disso, entendo que a escola deva ser um local de acolhimento, de escuta e de inclusão, que prioriza uma relação recíproca de troca de experiências e onde seja possível um processo de ensino e de aprendizagem em via de mão dupla. Nessa linha, durante a feitura das atividades, foram observados os contextos, a faixa etária e as dificuldades dos alunos em Física.



# 3

## OBSERVAÇÕES GERAIS



### Como foram organizadas as atividades?

Sobre a feitura das atividades, todas foram elaboradas utilizando o aplicativo CANVA. Saliento que algumas figuras foram desenhadas, outras foram captadas da internet (com a devida referência), porém na maioria dos casos utilizamos os elementos e fotos disponíveis no aplicativo. Os textos que tratam de informações, notícias etc. foram adaptados da internet, a partir de pesquisas realizadas em jornais e revistas eletrônicas, principalmente em se tratando de artigos e reportagens, com a devida menção às fontes. Saliento que não há uma sequência didática obrigatória e que fica a critério do professor organizar o seu material a partir da sua visão de mundo e do seu alinhamento pedagógico.

Como os materiais tratam de assuntos amplos e o objetivo foi utilizar uma linguagem cotidiana, espontânea e informal, fez-se necessário observar o gênero discursivo, o estilo de linguagem e a construção composicional. Dessa forma, destaco o significativo tempo de feitura e a necessidade de consulta com expertises, sempre que necessário, para um devido aprofundamento.

Sobre o contexto específico de aplicação, todas foram elaboradas pensando nos alunos da Educação de Jovens e Adultos, assim como nos aspectos sociais, históricos e culturais que contextualizam a vida dos alunos fora e dentro do contexto escolar. Porém, no final de 2021, três destas (4.1, 4.2 e 4.3) foram aplicadas no Ensino Médio Regular (no primeiro, no segundo e no terceiro ano, respectivamente), como atividades de recuperação preventiva e reforço, com pequenas adaptações. A receptibilidade dos alunos foi boa.

# 3

## OBSERVAÇÕES GERAIS



### Sobre as atividades apresentadas

As atividades apresentadas, neste e-book, foram selecionadas de forma aleatória, sem nenhum julgamento de valor. São exemplificações de propostas diferenciadas, contextualizadas e potencialmente interdisciplinares. Nesse sentido, entendo que todas são factíveis de adaptação, aprofundamento e aplicação em diferentes níveis de ensino e por várias áreas do conhecimento, entre estas estão: Biologia, Química, Matemática, Geografia, Artes etc.

Nos próximos capítulos apresento como foi pensada cada atividade e como utilizei as perguntas estruturantes durante esse processo. Nesse sentido, reforço a importância de que não proponho uma receita para a elaboração das atividades, porém entendo que a utilização das perguntas estruturantes poderá facilitar e contribuir na construção de novas propostas, principalmente, quando lembramos no tempo que os professores, da Educação Básica, têm para planejar suas aulas, nas demandas pessoais e na carga horária em sala de aula.

# 4

## AS ATIVIDADES

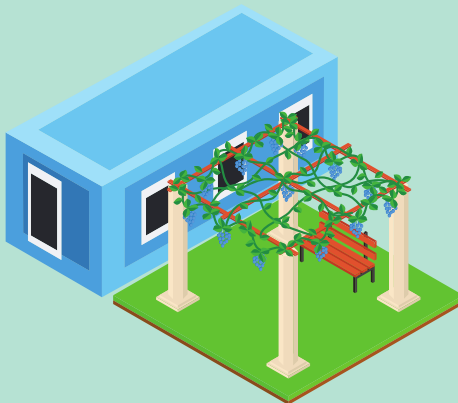
4.1 A incrível velocidade de um Ford Corcel



4.2 Velozes e furiosos: o "cãoodutor"



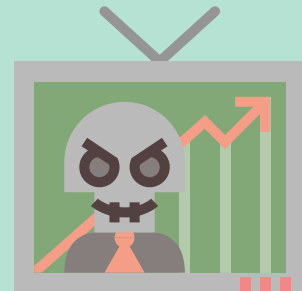
4.3 Casa contêiner



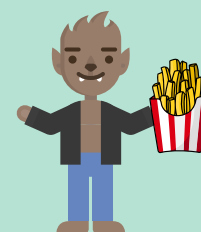
4.4 Vento ventania



4.5 Os vilões da conta de luz



4.6 Lobisomens e batatas fritas



# 4.1

## A incrível velocidade de um Ford Corcel

### Primeiras palavras

A atividade apresentada na sequência surgiu da necessidade de introduzir conceitos físicos relacionados à Mecânica (Cinemática), que fazem parte do currículo de Física do primeiro ano do Ensino Médio. Para tanto, entendendo a importância da contextualização e da aplicação no cotidiano, o tema escolhido foi o *trânsito*. Nessa linha, após uma pesquisa para determinar possíveis assuntos introdutórios e/ou mediadores, uma reportagem destacou-se das demais ao abordar "a incrível velocidade de um Ford Corcel" (trafegando numa via brasileira). Com o objetivo de despertar, num primeiro momento, a curiosidade dos alunos, escolhi este assunto inicial por se tratar de um fato real, divertido e interessante. Ciente de que o público alvo seria os alunos do primeiro ano da EJA, portanto, adultos, maiores de 18 anos, muitos com habilitação de trânsito e, também, do contexto no qual esse material seria aplicado, utilizei as perguntas estruturantes para auxiliar no planejamento e na organização da atividade. Sobre a aplicação dessa atividade, na situação dos estudos remotos, relato que os alunos teceram críticas positivas em relação ao material. Sobre a feitura da tarefa, houve, no ano de 2021, no primeiro semestre, um retorno de 78% e no segundo semestre um retorno de 100%. Esse cálculo foi realizado a partir do número de entregas em Física, quando comparado ao total das atividades entregues pelos alunos, em relação a todas as atividades propostas pelas disciplinas que compõem o Bloco de Ciências Exatas e da Natureza (Matemática, Biologia, Química e Física) durante o semestre letivo.

# 4.1

## A incrível velocidade de um Ford Corcel

**O quê?** O objetivo é trabalhar alguns conceitos introdutórios da Mecânica (Cinemática) que são: a distância, o tempo e a velocidade (para a EJA.)

**Para quem?** Para alunos do primeiro ano do Ensino Médio da EJA, podendo ser utilizada para os alunos do Ensino Regular com alguns ajustes.

**Por quê?** São grandezas físicas fundamentais no estudo da Mecânica. Todas estão presentes no cotidiano, principalmente no que se refere ao trânsito e às leis que pretendem orientar e conscientizar as pessoas (pedestres e condutores) sobre a importância da valorização da vida .

**Qual?** O contexto é o de pandemia e os únicos protocolos reconhecidos como eficientes para a proteção das pessoas são o distanciamento social, o uso de máscara e do álcool gel. O processo de vacinação avança, mas ainda não é obrigatório. Nesse contexto, tenho ciência de que muitos alunos não tem acesso à internet nem motivação para dar continuidade aos seus estudos (pela perda do emprego, por problemas familiares etc.). Por outro lado, independente do contexto pandêmico, é evidente que muitos alunos apresentam dificuldades de aprendizagem no que tange à realização de cálculos e à aplicação de fórmulas, assim como na interpretação equivocada de fenômenos físicos (associadas às concepções alternativas) e no entendimento do que é solicitado nas tarefas. É importante salientar que, no caso da EJA, os alunos são adultos e que o retorno à escola é um grande desafio. A situação comum partilhada, entre os professores e os alunos, é de insegurança (frente à covid), de ansiedade (pela volta de uma normalidade desejada) e de esperança (com o aumento da vacinação).

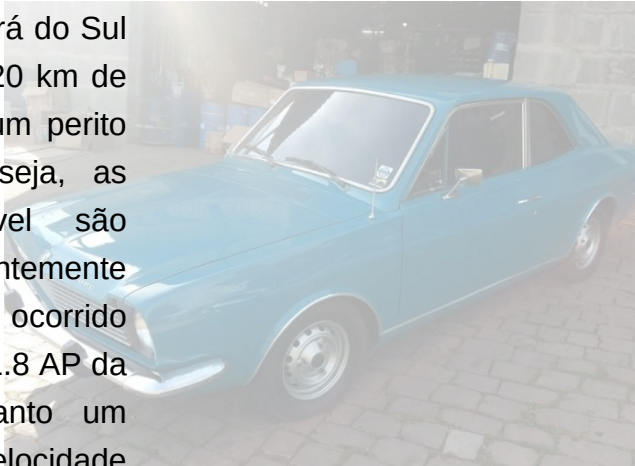
# 4.1

## A incrível velocidade de um Ford Corcel

**Como?** Essa atividade é organizada na seguinte sequência: um título, um texto introdutório baseado em fatos reais (fragmentos de uma reportagem), exercícios mentais (para pensar), formalização conceitual, aplicação ao cotidiano e uma tarefa para entregar. O texto introdutório (e o texto sobre as leis de trânsito) está organizado em frases informativas curtas e diretas, contendo informações e sendo associadas a grandezas físicas usuais. Os exercícios mentais são organizados no formato de perguntas que pretendem que o aluno reflita sobre os temas relacionados. A formalização das grandezas físicas apresenta gêneros discursivos primários e secundários, objetivando uma aproximação entre as esferas sociais, científica e cotidiana. A tarefa é constituída por quatro questões com frases curtas, contextualizadas e diretas. Associadas a essas estão os seguintes objetivos (habilidades): capacidade de ler, interpretar, estabelecer relações e aplicar. Quanto ao formato da atividade, tem-se textos curtos, espaços coloridos, figuras ilustrativas e uma sequência que pretende ser de fácil entendimento para o aluno. Lembrando que, no contexto atual, as atividades fazem parte dos estudos remotos.

# A INCRÍVEL VELOCIDADE DE UM FORD CORCEL

Na última semana de Julho de 2020, foi noticiado e compartilhado o vídeo de um Ford Corcel, ano 1976, trafegando a quase 200 km/h, entre Cambará do Sul e São Francisco de Paula (esta última a 120 km de Porto Alegre). Uma análise realizada por um perito garantiu a veracidade das cenas, ou seja, as velocidades alcançadas pelo automóvel são consideradas verdadeiras e surpreendentemente altas, para a sua idade. A explicação para o ocorrido é que naquele carro foi colocado um motor 1.8 AP da Volkswagen forjado e turbinado, enquanto um Corcel original GT 1.4 apresenta uma velocidade máxima de 144 km/h, podendo acelerar de zero a 100 km/h em 16,6 segundos.



No relato acima, estão presentes algumas grandezas Físicas (utilizadas para descrever a incrível façanha do Corcel). No cotidiano, muitas das nossas ações e movimentos também são descritos a partir dessas mesmas grandezas que são: o tempo, a distância e a velocidade. Nessa atividade definiremos essas 3 grandezas, suas unidades de medida e uma aplicação.

*Vamos pensar um pouco....  
As perguntas ao lado não são para entregar é para ler e pensar!*



O automobilismo é considerado um esporte motorizado que envolve a corrida de carros. Surgiu em 1894 com o objetivo de testar a confiabilidade e o desempenho dos primeiros carros construídos movidos à gasolina. A primeira corrida, registrada no mundo, aconteceu em 1895 na França. No Brasil, a primeira corrida aconteceu em 1908 em São Paulo.

Sobre essas competições, você já se perguntou...

Qual o objetivo de uma corrida de carros?

O que é necessário para ganhar uma corrida?

Qual a relação entre a velocidade de um carro de corrida, a distância percorrida por ele (durante uma prova) e o tempo que ele faz?

Qual a relação entre o tempo total de prova e o tempo de uma volta completa no autódromo?

Qual o papel da ciência e da tecnologia numa corrida de carros?

## Perguntas para pensar - não é para entregar!

1) Se desejo chegar cedo em algum lugar e estou atrasado, devo:

- a) andar mais rápido (alterando a velocidade);
- b) sair mais cedo de casa (alterando o tempo);
- c) pegar um atalho (alterando a distância);
- d) todas as alternativas acima;
- e) nenhuma das alternativas acima. *Por quê?*

2) Como conseguimos perceber que estamos atrasados?



A partir desses dois exemplos, **para pensar**, podemos perceber que a velocidade, o tempo e a distância são grandezas Físicas importantes não só nas corridas automobilísticas, mas também no nosso cotidiano. Abaixo estão algumas definições e unidades dessas grandezas.

### GRANDEZA FÍSICA

### DEFINIÇÕES

### UNIDADES

#### DISTÂNCIA



É a medida da trajetória sobre o movimento de um corpo. Por outro lado, o comprimento mede a distância entre dois pontos. Esta medida pode ser realizada, por exemplo, com uma fita métrica.

quilômetro (km), centímetro (cm) e milímetro (mm) etc., sendo o metro (m) o padrão adotado no Sistema Internacional de Unidades (SI).

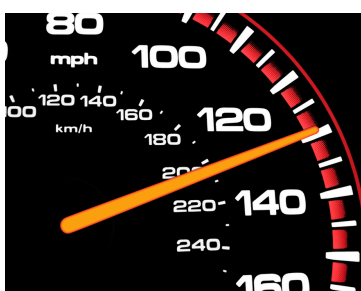
#### TEMPO



É uma grandeza Física que mede a duração (ou a separação) do período decorrido entre dois eventos naturais. O tempo pode ser medido utilizando, por exemplo, um relógio.

hora (h), minuto (min) e segundo (s), sendo o segundo o padrão adotado no SI,

#### VELOCIDADE



É a relação entre a distância percorrida e o tempo decorrido. A velocidade média é a variação da posição do corpo num intervalo de tempo. A velocidade instantânea é aquilo que se lê no velocímetro (instrumento que mede a velocidade), num dado instante de tempo.

quilômetro por hora (km/h), metro por segundo (m/s), sendo o m/s o padrão adotado no SI.



## EDUCAÇÃO PARA O TRÂNSITO - EVITANDO ACIDENTES

De acordo com o Artigo 61 da Lei nº 9.503 de 23 de Setembro de 1997, a velocidade máxima permitida depende do movimento de pedestres, das características da via etc. Nesse sentido, tem-se os seguintes limites de velocidade: nas vias locais - 30 km/h, em vias coletoras - 40 km/h, em vias arteriais - 60 km/h, em vias rápidas - 80 km/h, em rodovias de pista dupla - 110 km/h para automóveis, camionetas e motocicletas e 90 km/h para os demais veículos (caminhões etc.). É indiscutível que muitos acidentes de trânsito estão relacionados ao excesso de velocidade, à combinação álcool e direção, ao uso do celular ao dirigir, assim como outros fatores não humanos como as condições das vias e do próprio veículo.



**CURIOSIDADE:** Você sabia que trafegar com velocidades muito abaixo do limite também é proibido? A mínima velocidade permitida nas vias é sempre a metade da velocidade máxima permitida.

### TAREFA PARA ENTREGAR

- 1) O que significa uma velocidade de 60 km/h?
- 2) Quanto tempo um carro leva para percorrer 120 km se, num caso ideal, ele trafegar com uma velocidade constante de 60 km/h?
- 3) No seu entendimento, por que é importante respeitar os limites de velocidade permitidos?
- 4) Nas definições de tempo, distância e velocidade são citados exemplos de aparelhos (ou dispositivos) que medem essas grandezas. Cite outros exemplos, diferentes dos citados no texto.

### RESPOSTAS

1)

2)

3)

4)

# 4.2

## Velozes e furiosos: o "cãoodutor"

### Primeiras palavras

Alerto que esta atividade poderá ser utilizada para iniciar ou dar continuidade ao estudo da mecânica. Nesse sentido, optei por empregá-la para dar continuidade à atividade anterior, permanecendo com a mesma temática *trânsito*. Na mesma linha da atividade anterior, busquei por um assunto divertido, curioso e real para introduzir a atividade. Essa busca culminou numa reportagem sobre uma inusitada multa de trânsito cometida por um "cão" que estaria na direção de um automóvel. Desse fato, surge o título da atividade: "velozes e furiosos: o cãoodutor". A partir dessa temática, organizei uma sequência didática (com situações concretas e de fácil entendimento), com o objetivo de trabalhar as leis de trânsito, a análise do movimento de um carro, o tempo de reação humana e as relações entre as seguintes grandezas físicas: velocidade, distância e tempo. Sobre a feitura das tarefas, propostas nessa atividade, tem-se, aproximadamente, 71% e 82% de entregas no primeiro e segundo semestres, respectivamente. Esse cálculo foi realizado a partir do número máximo de entregas, dos alunos presentes nas aulas da EJA, durante o semestre, referente às atividades propostas pelo Bloco das Ciências Exatas e da Natureza.

# 4.2

## Velozes e furiosos: o "cãoodutor"

**O quê?** Trabalhar os conceitos de distância, tempo e velocidade, aplicados ao cotidiano, para os alunos da EJA.

**Para quem?** Para alunos do primeiro ano do Ensino Médio da EJA, podendo ser utilizada para os alunos do Ensino Regular com alguns ajustes.

**Por quê?** São grandezas físicas fundamentais no estudo da Mecânica. Todas estão presentes no cotidiano, principalmente no que se refere ao trânsito e às leis que pretendem orientar e conscientizar as pessoas (pedestres e condutores), sobre a importância de evitar acidentes e sobre a valorização da vida. Nessa linha, podemos incluir a importância da vida de animais não humanos carregados dentro dos automóveis e daqueles que ficam soltos nas ruas (e que podem ser atropelados ao tentar atravessar as vias).

**Qual?** Idem ao contexto apresentado na atividade 4.1

# 4.2

## Velozes e furiosos: o "cãoodutor"

**Como?** A atividade está organizada na seguinte ordem: um título seguido por fragmentos de uma notícia sobre uma suposta infração de trânsito cometida por um cão ao volante. Na sequência está a explicação sobre o ocorrido e informações sobre as leis de trânsito. Os conteúdos de Física são apresentados contextualizados com o tema trânsito, priorizando o qualitativo, apesar de se objetivar um pensamento lógico. Quanto ao formato da atividade, foram utilizados textos curtos, delimitados por fundos coloridos. Figuras ilustrativas dividem o espaço com os textos. O objetivo desta formatação é o de tornar o conteúdo mais convidativo, lúdico e leve. Uma figura esquemática (que lembra um gráfico) e inserções explicativas (frases com o gênero discursivo primário - entre parênteses) foram apresentadas com o objetivo de facilitar o entendimento de quem lê o texto. A tarefa encontra-se no final da atividade e essa pressupõe que o aluno leu, entendeu e foi capaz de estabelecer relações entre o texto, os conceitos físicos e o cotidiano.

# VELOZES E FURIOSOS: O "CÃODUTOR"

Em Julho de 2017, foi noticiada a suposta façanha de um cão dirigindo, imprudentemente, um automóvel. Esta notícia foi baseada na foto de uma multa de trânsito. Nessa foto aparece, no volante, um cão, que parece dirigir o automóvel, acima da velocidade permitida.

VERDADE OU MENTIRA?



Esta situação realmente aconteceu na cidade de Blumenau, em Santa Catarina, sendo amplamente noticiada na internet, na televisão e numa revista especializada em carro. Porém, diferente do título das reportagens o cão não estava dirigindo o carro.



## O QUE REALMENTE ACONTECEU?

No momento da foto, o cão estava no banco do motorista numa região iluminada e o condutor numa região sombreada, dessa forma, o motorista ficou imperceptível para quem olhava para o para-brisa do automóvel.

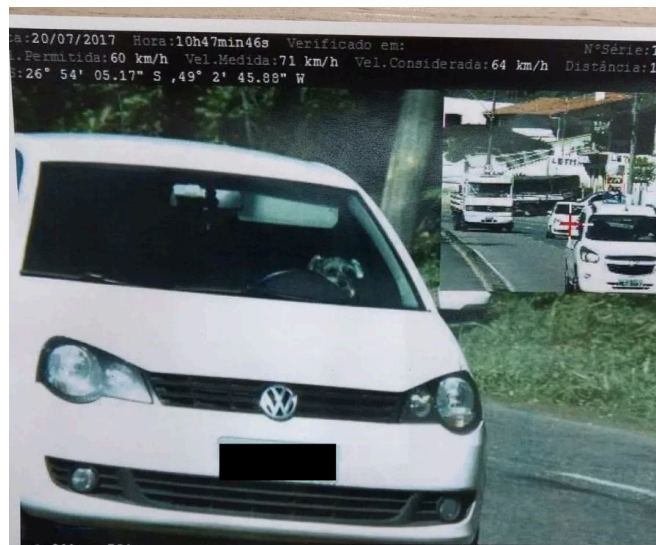


Foto: Seterb/Divulgação

**IMPORTANTE:** A notícia aqui apresentada tem como pano de fundo as infrações de um condutor e de seu "ajudante". Nessa linha, pretende-se reforçar a importância de se respeitar as leis de trânsito.



## E A MULTA?

O motorista foi multado quando o radar registrou o Volkswagen Polo a 71 km/h, numa via onde a velocidade máxima permitida é 60 km/h. Além dessa situação, o dono do carro foi multado pelo transporte inadequado de animais, ou seja, de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, é infração média dirigir transportando pessoas, animais ou volume à sua esquerda ou entre os braços e pernas".

## COMO TRANSPORTAR UM ANIMAL DOMÉSTICO (CÃES E GATOS) E O QUE EVITAR

- Para o transporte seguro existe a possibilidade do uso da caixa de transporte, de um cinto específico (peitoral) e da cadeirinha (é um assento que parece um cestinho). Todos os acessórios de segurança devem ser fixados no banco traseiro pelo cinto de segurança do carro.
- Para proteger as pessoas e os animais (dentro do veículo), em caso de colisão ou freada brusca, é indicado que os animais não fiquem soltos e que sejam transportados no banco traseiro. O objetivo é evitar a queda do animal em janelas abertas, evitar a colisão do animal com os passageiros e do animal com o para-brisa do carro e, ainda, evitar a distração e o bloqueio da visão do condutor.

## OS LIMITES DE VELOCIDADE

De acordo com o Artigo 61 da Lei nº 9.503 de 23 de Setembro de 1997, a velocidade máxima permitida depende do movimento de pedestres, das características da via etc. Nesse sentido, tem-se os seguintes limites de velocidade, nas vias brasileiras:

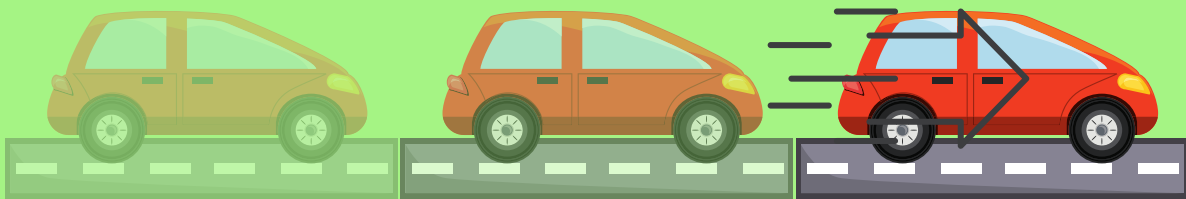
- vias locais (intersecções para o acesso local) - 30 km/h;
- vias coletoras (são vias destinadas a coletar e distribuir o trânsito que entra ou sai das vias de trânsito rápido ou arteriais) - 40 km/h;
- vias arteriais (são vias controladas por semáforo, para o acesso às vias secundárias e locais, que possibilitem o trânsito entre regiões da cidade) - 60 km/h;
- vias rápidas (são vias para acessos especiais com trânsito livre, sem intersecções e sem pedestres) - 80 km/h;
- rodovias de pista dupla - 110 km/h para automóveis, camionetas e motocicletas e 90 km/h para os demais veículos (caminhões etc.)

## PERGUNTAS PARA PENSAR - NÃO É PARA ENTREGAR.

Você sabia que trafegar com velocidades muito abaixo do limite também é proibido? Será que em outros países os limites de velocidade são iguais aos adotados nas vias Brasileira? Será que todos os automóveis são igualmente seguros?

## FÍSICA - INFORMAÇÕES IMPORTANTES

- A velocidade é a relação entre a distância percorrida e o tempo que o corpo (carro, bicicleta etc.) leva para percorrer essa distância. A velocidade média é a medida da variação da posição do corpo num intervalo de tempo. A velocidade instantânea é aquilo que se lê no velocímetro (instrumento que mede a velocidade), num dado instante de tempo.



- Quando um corpo percorre distâncias iguais em tempos iguais, diz-se que ele apresenta uma velocidade constante e a sua aceleração é nula.
- Um carro que apresenta uma velocidade constante de 60 km/h percorrerá 60 km a cada uma hora.
- Quando um corpo está parando, ou aumentando a sua velocidade, é possível verificar que a sua velocidade está variando. Dessa forma, diz-se que ele tem uma aceleração diferente de zero.
- O tempo que um condutor (motorista) leva entre ver algo na sua frente e colocar o pé no freio é denominado de tempo de reação.
- Em Física costuma-se usar: distância em quilômetros (km) ou em metros (m), tempo em horas (h) ou em segundos (s) e velocidade em km/h ou em m/s.

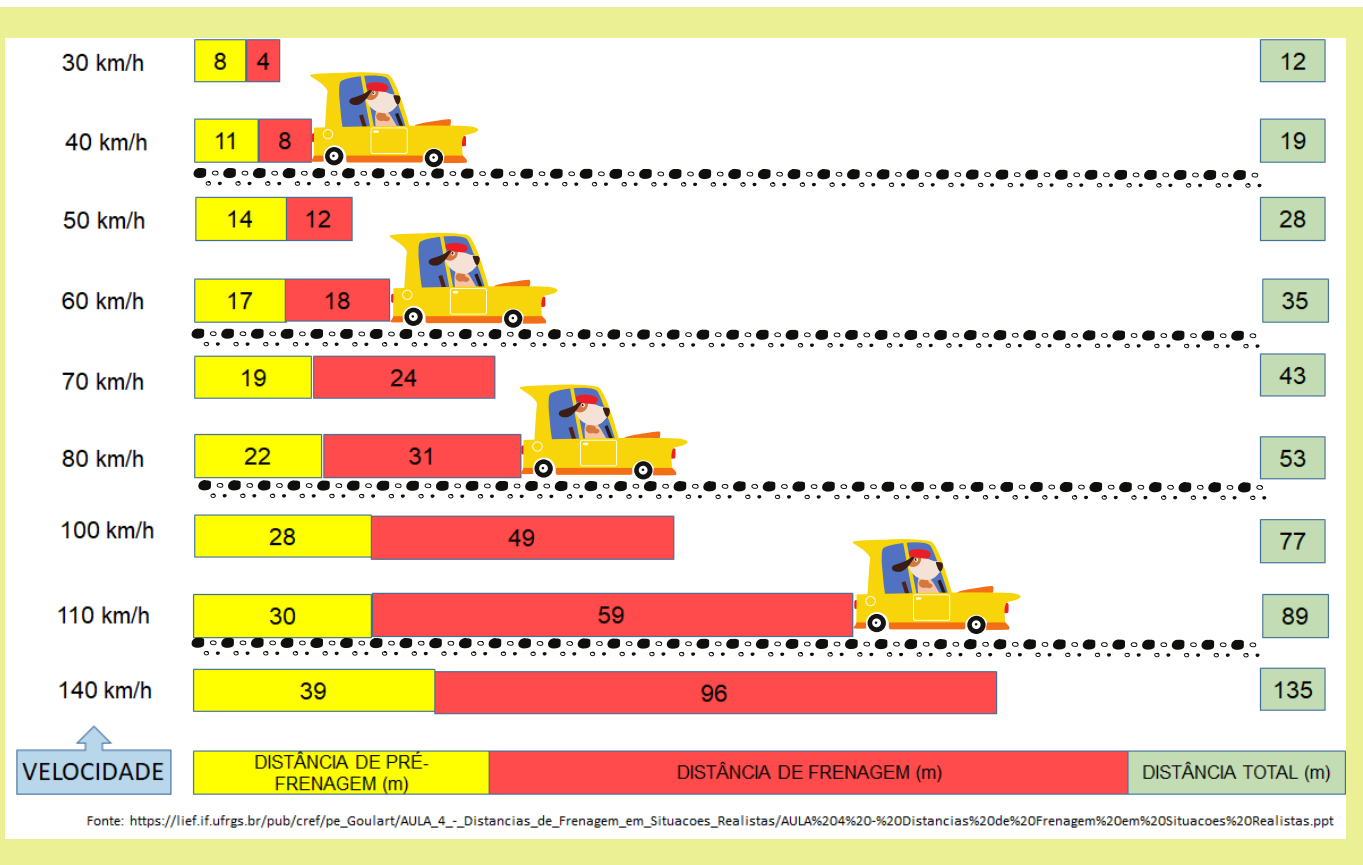
## PERGUNTAS PARA PENSAR - NÃO É PARA ENTREGAR.

Será que o tempo de reação é igual para todas as pessoas? Será que um idoso pode apresentar o mesmo tempo de reação do que um jovem?



### QUAL A DISTANCIA QUE UM VEÍCULO PERCORRE ATÉ PARAR?

- A figura abaixo representa a seguinte situação: um motorista avista um obstáculo na pista a sua frente e, em seguida, pisa no freio até que o carro pare. A partir dessa situação tem-se diferentes distâncias de parada, para cada valor de velocidade.
- Observando a figura abaixo, pode-se perceber que existe a distância de pré-frenagem (em amarelo), de frenagem (em vermelho) e a distância total. Também observa-se que quanto maior for a velocidade maior é a distância total (em cinza) para que o carro pare.
- Em comum, para qualquer uma das velocidades, tem-se o tempo de pré-frenagem que corresponde a, aproximadamente, 1 segundo. Esse tempo é determinado pela soma do tempo de percepção (o motorista enxerga o obstáculo) mais o tempo de reação (o motorista leva o pé até o pedal do freio), acrescido do tempo de ativação dos freios (questão mecânica do carro).
- Após a pré-frenagem, o carro começa a frear e se tem a etapa da frenagem, que corresponde a distância em que o carro começa a parar, ou seja, há o decréscimo de velocidade (decorrente da ativação dos freios) até que a velocidade seja nula.



TAREFA PARA ENTREGAR - As perguntas abaixo deverão ser respondidas observando a figura acima e utilizando os dados fornecidos nesta atividade.

- 1) Sabendo que um carro está a 80 km/h, qual a distância total necessária para que o motorista consiga pará-lo?
- 2) Um obstáculo está na via, a 30 m de distância, na frente de um carro. Qual a velocidade máxima do automóvel para que esse pare sem bater no obstáculo?
- 3) Um carro trafega por uma rua com uma velocidade de 100 km/h. Sabendo que todos os lotes (terrenos) dessa rua tem 10 m de frente, numa situação de frenagem, por quantos lotes esse carro passaria, aproximadamente? Considere apenas a distância de frenagem (parte em vermelho).
- 4) Na reportagem inicial, o motorista foi multado por estar a 71 km/h numa via cuja velocidade máxima é de 60 km/h. A partir do que foi apresentado, justifique o(s) motivos pelos quais esta multa está correta. Dica: observe o tipo de via e a distância total necessária para a parada em ambas as velocidades, considerando, para facilitar, as velocidades de 60 km/h e 70 km/h.

## RESPOSTAS

1)

2)

3)

4)



# 4.3

## Casa Container

### Primeiras palavras

Com o objetivo de introduzir conceitos relacionados à Física Térmica (pertencente ao segundo ano do Ensino Médio), escolhi um tema atual e, potencialmente interdisciplinar, ligado à sustentabilidade. Este tema é a *reutilização dos contêineres*, cujo reaproveitamento tem sido eficaz na construção de lojas, hotéis e, inclusive, em projetos residenciais. Para tanto, além dos conceitos físicos, foi necessária uma pesquisa sobre os aspectos técnicos, científicos e sociais que envolvem essa prática. Para facilitar a organização da atividade utilizei as perguntas estruturantes, como apresentado na sequência. Os conceitos físicos trabalhados foram: temperatura, calor, energia interna, equilíbrio térmico, condutores e isolantes térmicos e a identificação de situações presentes na natureza. Saliento que essa atividade destacou-se pelo número de feitura, ou seja, no primeiro e no segundo semestres todos os alunos (100%) realizaram a tarefa proposta. Esse cálculo foi baseado no número de alunos que participaram das atividades propostas pelo Bloco de Ciências Exatas e da Natureza. Dado o número positivo de entregas, entendo que este assunto possa ser trabalhado por diversas áreas do conhecimento, inclusive fora do domínio da Ciências da Natureza.

# 4.3

## Casa Container

**O quê?** Trabalhar alguns conceitos relacionados à Física Térmica.

**Para quem?** Para alunos do segundo ano do Ensino Médio da EJA, podendo ser utilizada para os alunos do Ensino Regular com alguns ajustes.

**Por quê?** São conteúdos curriculares do Segundo ano do Ensino Médio e que fundamentam a Física Térmica. Nesse sentido, é importante entender que, apesar da relevância desses conceitos, alguns são abstratos e apenas fazem sentido no formalismo científico.

**Qual?** Idem ao contexto apresentado na atividade 4.1

**Como?** A atividade está organizada na seguinte ordem: um título seguido por definições, exemplos de aplicação e uma tarefa. Nesse sentido, tem-se os conceitos físicos entrelaçados a temas transversais, em abordagens interdisciplinares e aplicações contextuais. O formato da atividade contempla textos curtos, explicações entre parênteses (com gênero discursivo primário que pretende facilitar o entendimento do que é dito), um esquema conceitual, figuras, exercícios mentais e uma tarefa constituída por perguntas que objetivam respostas descritivas. A atividade apresenta quadros que delimitam alguns textos, figuras e fotos, todos oriundos do aplicativo CANVAS.

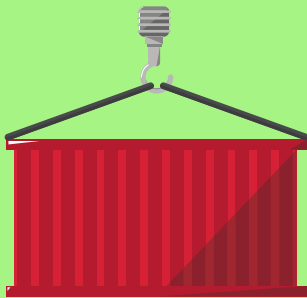
# CASA CONTÊNER

Encontra-se disponível no mercado brasileiro uma nova opção de moradia, que é comum no Japão e na Europa, trata-se da casa construída a partir da reutilização de contêiner (a palavra "contêiner" é o "aportuguesamento" da grafia "container" em inglês). Entre os pontos positivos estão a sustentabilidade, a agilidade na construção, a economia etc. Por outro lado, existem pontos negativos tais como a delimitação do espaço útil, a necessidade de cuidados em relação ao isolamento térmico e acústico, a manutenção etc.



Pensando especificamente no conforto térmico e na sustentabilidade, nesta atividade trabalharemos com os processos de transmissão de energia térmica.

## O que é um contêiner?



Contêiner é uma caixa metálica (construída em aço ou alumínio), destinado ao armazenamento ou transporte de cargas grandes e/ou pesadas em navios etc.

Os menores contêineres apresentam as seguintes dimensões: 6 m de comprimento x 2,4 m de largura x 2,6 m de altura. Por outro lado, os maiores apresentam as seguintes medidas: 12 m de comprimento x 2,4 m de largura x 2,9 m de altura.

## Sustentabilidade

Como se trata de um material reutilizado, a construção de casas, utilizando contêineres, pode ser considerada sustentável. Além disso, outros elementos, fundamentados nas tecnologias sustentáveis, podem ser acrescentados no projeto arquitetônico, tais como: telhado verde, cisterna para captação e reaproveitamento de água das chuvas, tratamento de esgoto, produção de energia a partir de placas fotovoltaicas, ventilação e iluminação natural, pavimento permeável, etc.



### PERGUNTA PARA PENSAR - NÃO É PARA ENTREGAR

De acordo com o dicionário, sustentabilidade é a "capacidade de criar meios para suprir as necessidades básicas do presente sem que isso afete as gerações futuras, normalmente se relaciona com ações econômicas, sociais, culturais e ambientais".

Fonte: <https://www.dicio.com.br/sustentabilidade/>

Nesse sentido, como os alimentos, que são descartados, podem contribuir para a sustentabilidade?

Em relação aos aspectos positivos do uso de contêiner está a permeabilidade do solo (pois o contato do contêiner com o chão é mínimo) e a manutenção da geografia original do terreno. Além desses aspectos, tem-se que por se tratar de algo estruturalmente forte, pode ser minimizado o uso de outros materiais, tais como tijolos, água, cimento, madeira, etc. Sobre os aspectos negativos, é importante salientar que para a reutilização de um contêiner é necessária a limpeza especializada do mesmo, para a retirada da tinta utilizada na fabricação (que pode conter metais pesados) e possíveis inseticidas altamente tóxicos. Ainda sobre os aspectos negativos, é necessário entender que por se tratar de uma caixa de metal, seu isolamento térmico e acústico não são ideais, logo deverão ser empregadas técnicas que minimizem estes problemas.

Fonte: Disponível em: <<https://engenheironaweb.com/2017/07/29/11-vantagens-e-7-desvantagens-de-construir-com-containers/>>  
<<https://www.revistahabitare.com.br/arquitetura/casa-container-como-garantir-conforto-termico-e-acustico-aos-usuarios/>>  
<<https://www.lafaetelocacao.com.br/artigos/isolamento-termico-para-container/>> Acesso em: 2020.  
<<https://ciclovivo.com.br/arb-arquitetura/conteineres-coworking-publico-salvador/>> Acesso em: 2021

## Condutores e Isolantes térmicos

Materiais condutores e isolantes comportam-se de forma oposta em relação à transferência de energia térmica. Condutores permitem essa condução e os isolantes dificultam. Em geral, bons condutores térmicos são bons condutores elétricos. Na tabela ao lado estão exemplos dos dois tipos de materiais.

É importante salientar que a quantidade de energia térmica que será transmitida por um corpo (por condução) dependerá da condutividade térmica (função da composição, ou seja, do que são feitos os materiais), de fatores dimensionais (dos tamanhos) e da variação de temperatura, em um determinado intervalo de tempo.

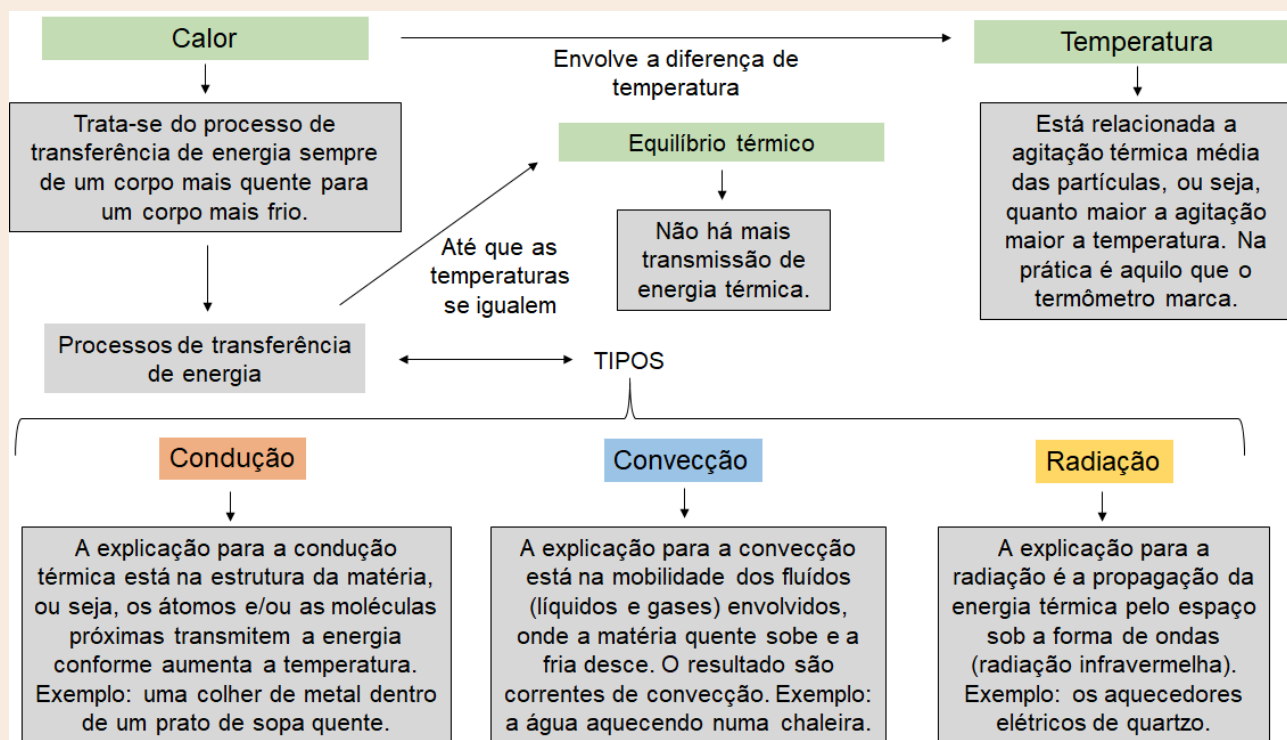
Condutores	Isolantes
Prata	Plástico
Cobre	Isopor
Ouro	Borracha
Alumínio	Madeira
Ferro	Fibra de vidro
Bronze	Ar

## ISOLANTES X NATUREZA

Na natureza podemos encontrar exemplos claros da importância do isolamento térmico. Nos animais os pelos, as gorduras (tecido adiposo) e as penas nas aves ajudam neste sentido. Os pelos, assim como a lã, conseguem reter o ar nos espaços vagos e, como o ar é um mau condutor, exerce a função de isolante térmico. Da mesma forma, entre as penas das aves, uma camada de ar fica retida evitando a troca de energia térmica, ou seja, isolando o corpo do ambiente. Por outro lado, as gorduras tendem a ser isolantes térmicos porque estão associadas ao armazenamento de energia abaixo da pele. Outra situação interessante é que o gelo também é um bom isolante térmico e, dessa forma, é utilizado pelos esquimós na confecção de iglus (casa construída com blocos de neve, para abrigar do frio intenso).



Na figura abaixo tem-se um **esquema** que apresenta os três processos de transferência de Energia e os conceitos físicos envolvidos, como: o calor (cujo significado é diferente daquele que usamos no cotidiano - calor é a energia em trânsito), o equilíbrio térmico e a temperatura (que é medida com o termômetro).



**Contexto, aplicação e estabelecimento de relações.**

Por que um espeto de ferro no fogo esquenta por toda a sua extensão?



Como resultado do aquecimento o que acontece com o ar quente, sobe ou desce?



Em dias muito frios podemos usar um aquecedor que brilha (halógeno). Qual a semelhança deste aparelho com o Sol?

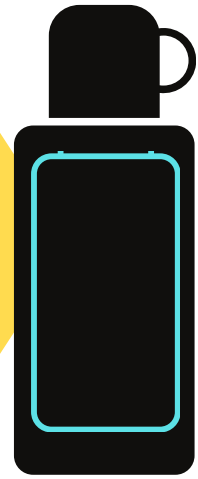


**EXERCÍCIO PARA PENSAR - NÃO É PARA ENTREGAR!**

A colher é um utensílio doméstico composto por uma parte côncava de metal (condutor) e de um cabo que poderá ser de madeira ou de plástico (ambos materiais isolantes) ou, também, pode ser toda de metal (condutor) ou toda de plástico (isolante). Qual a vantagem do cabo, em um utensílio de cozinha, ser de material isolante?

## CURIOSIDADE - E a garrafa térmica?

É um recipiente projetado para evitar a troca de energia térmica com o meio. Muito utilizada para guardar água para o chimarrão, ela garante que a temperatura da água permaneça "quente" por mais tempo. São constituídas por uma parte interna espelhada, tendo uma região de vácuo entre a parte interna e a parede externa. A tampa deve ser feita de material isolante e propiciar uma perfeita vedação. As paredes espelhadas evitam a troca de energia por radiação, o vácuo evita as trocas de energia por condução e a tampa deve evitar a troca de energia por convecção.



## EXERCÍCIO PARA PENSAR - NÃO SÃO PARA ENTREGAR!

Ao aquecer uma quantidade de água, dentro de uma panela, no fogo, é transferida uma quantidade de energia térmica. Quais são os processos de transferência envolvidos?



## TAREFA PARA ENTREGAR


- 1) Uma forma de obter o conforto térmico, num contêiner, é ter um bom isolamento térmico. Considerando essa situação, o que é um isolamento térmico e qual a sua importância?
- 2) A reutilização dos contêineres pode ser considerada uma prática sustentável. A partir dessa afirmação descreva qual a importância desse tipo de construção para o meio ambiente?
- 3) Reduzir, Reutilizar e Reciclar são conhecidos como os 3 "erres" da Sustentabilidade. O objetivo é minimizar o impacto ambiental, a partir de práticas que evitem o desperdício de materiais oriundos dos recursos naturais e do aumento da poluição do ar, da água etc. A partir dessas afirmações, elabore uma resposta na qual conste as motivações (aspectos positivos) pelos quais você moraria, ou não (aspectos negativos), num container.

## RESPOSTAS

1)

2)

3)




4.4

## Vento Ventania

### Primeiras palavras

Esta atividade foi pensada a partir da necessidade de trabalhar com alguns conceitos relacionados à Física Térmica, conceitos esses presentes no currículo de Física para o segundo ano do Ensino Médio. Nesse sentido, escolhi o tema *vento*, por se tratar de um fenômeno comum e do fácil entendimento, podendo ser trabalhado de forma interdisciplinar em Ciências e em outras áreas do conhecimento. A partir dessa escolha, defini como ponto introdutório a letra de uma música intitulada de "Vento ventania", com o objetivo de despertar a curiosidade dos alunos, numa perspectiva lúdica, da poesia e da arte. Na sequência, foram trabalhadas algumas definições, exemplos de aplicação e curiosidades. O interessante dessa proposta é que esse assunto faz parte do guarda-chuva que é a temática "Clima", cuja abrangência é social, política, histórica e científica e a sua relevância é atual, necessária e urgente. Sobre a realização da tarefa, tenho o seguinte registro: no primeiro semestre 100% dos alunos concluíram a tarefa e no segundo semestre, aproximadamente, 85% entregaram. Esse cálculo foi contabilizado com base no número de alunos frequentes na EJA que entregaram as tarefas propostas pelo Bloco de Ciências Exatas e da Natureza.



4.4

## Vento Ventania

**O quê?** Trabalhar alguns conceitos relacionados à Física Térmica, a partir de um tema interessante, contextualizado e atual.

**Para quem?** Para alunos do segundo ano da EJA e, possivelmente, para alunos do Ensino Regular, após as adaptações e as complementações necessárias.

**Por quê?** São conteúdos curriculares do Segundo ano do Ensino Médio e que fazem parte da Física Térmica e da Hidrostática. São conceitos fundamentais, potencialmente interdisciplinares e com relevância contextual.

**Qual?** Idem ao contexto apresentado na atividade 4.1

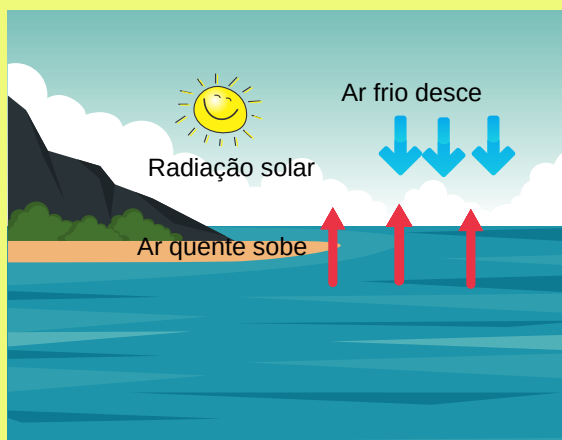
**Como?** A atividade está organizada na seguinte ordem: um título seguido de textos introdutórios, os quais são apresentados a letra de uma música, o seu contexto poético e as explicações iniciais sobre a temática. Após, são trabalhadas duas grandezas físicas, suas definições, exemplificações e aplicações. No texto foram inseridas palavras, ou expressões, entre parênteses, cujo objetivo é facilitar o entendimento do que é dito. A atividade ainda apresenta exercícios mentais, algumas curiosidades (fragmentos de reportagens) e uma tarefa, que propõe a síntese de uma situação do cotidiano. O design foi construído com o aplicativo CANVAS e contempla quadros coloridos delimitando alguns textos, esquemas, várias figuras e fotos.



# VENTO VENTANIA



O vento é um fenômeno da natureza que envolve o movimento das camadas de ar na atmosfera. Este movimento é explicado, fisicamente, pela diferença de pressão e de temperatura entre os gases presentes na atmosfera. Nesse sentido, tem-se a energia, oriunda do Sol, absorvida pela superfície terrestre (considerando a terra e os oceanos) sendo transferida para a atmosfera em forma de calor. **Correntes de convecção se formam e o ar quente, menos denso, sobe enquanto o ar frio, mais denso, desce.**



Características como a velocidade, a temperatura, a pressão, a energia, a duração (tempo) e o tipo de movimento são determinantes para a identificação do tipo de vento e da previsão dos possíveis impactos (destrutivos ou benéficos) na superfície terrestre.

A partir da definição do que é o vento (inicialmente apresentada), pretende-se definir pressão e densidade, descrever alguns tipos de ventos e abordar algumas curiosidades relacionadas a esse tema.

Vento, ventania, me leve para as  
bordas do céu  
Pois vou puxar as barbas de Deus  
Vento, ventania, me leve para os  
quatro cantos do mundo  
Me leve pra qualquer lugar

Me deixe cavalgar nos seus desatinos  
Nas revoadas, redemoinhos  
Vento, ventania, me leve sem destino

Quero mover as pás dos moinhos  
E abrandar o calor do sol  
Quero emaranhar o cabelo da menina  
Mandar meus beijos pelo ar

Vento, ventania,  
Me leve pra qualquer lugar  
Me leve para qualquer canto do mundo  
Asia, Europa, América

Me deixe cavalgar nos seus desatinos  
Nas revoadas, redemoinhos  
Vento, ventania, me leve sem destino

Quero juntar-me a você e carregar os  
balões pro mar  
Quero enrolar as pipas nos fios  
Mandar meus beijos pelo ar

Tratando-se do encantamento das pessoas pelos ventos, acima encontramos, como exemplo, alguns trechos da música intitulada de "Vento Ventania", de autoria e gravada, em 1991, pelo grupo "Biquini Cavado". A letra dessa música apresenta, de forma romântica, a importância do vento. Nela o cantor conversa com o vento e pede que ele o carregue e que ambos sejam, na verdade, um só.

No cotidiano os ventos são percebidos no balançar das folhas de uma árvore, na formação das ondas do mar, no som emitido por sinos dos ventos, no soltar de uma pipa no ar etc.



## Pressão

Quando uma força (que pode ser o peso) é aplicada em uma determinada área (local de contato) existirá uma pressão naquela área.

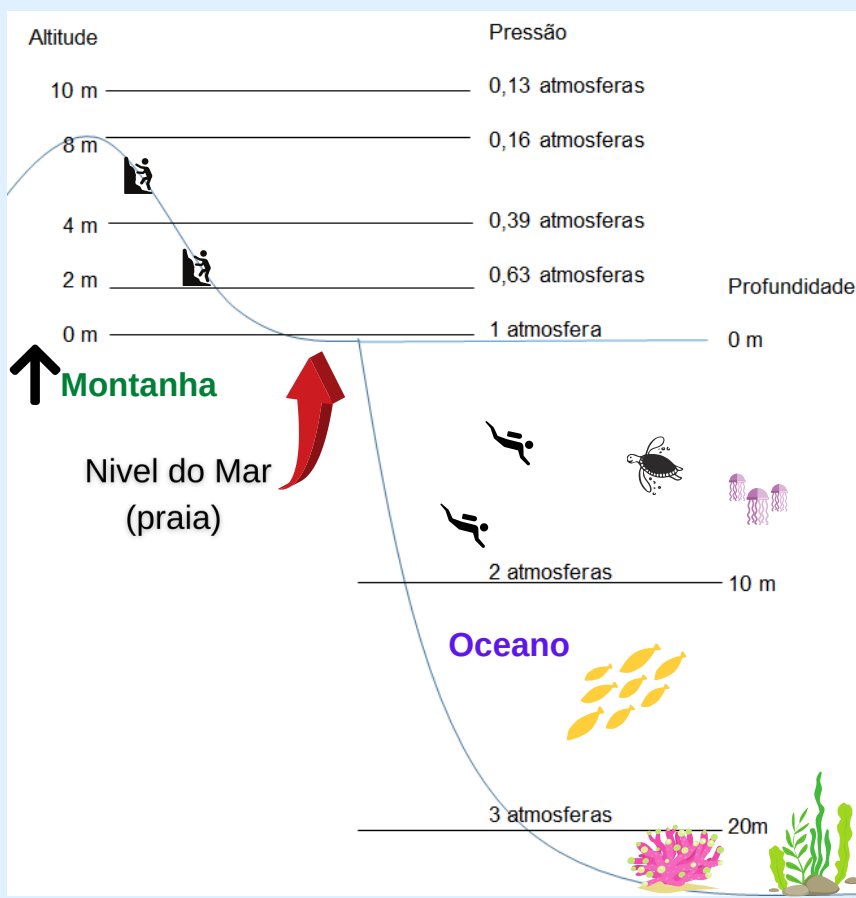
Nas figuras ao lado, percebe-se uma massagista usando a palma da mão (na primeira foto) e, em outro momento, utilizando a ponta dos dedos (segunda foto) para realizar os movimentos. Os resultados obtidos por ela são pressões diferentes, em função do tamanho da área (local de contato). Nesse caso, estamos considerando que ela aplica a mesma força nas duas situações (fotos).



Exercício para pensar - não é para entregar.  
Como a massagista poderá impor uma maior pressão, utilizando apenas as palmas das mãos (maior área de contato)? Qual a relação entre a força e a pressão aplicada?

## Pressão atmosférica

Na figura abaixo estão representados o valor da pressão em função da altura (subindo ou descendo uma montanha) e da profundidade (embaixo da água).



- A atmosfera terrestre corresponde a uma imensa massa de ar (constituída por oxigênio, nitrogênio, gás carbônico, vapor de água etc.) sujeita à ação da força gravitacional (que puxa os corpos para o centro do planeta). O resultado da ação dessa força (peso da coluna de ar) sobre os corpos é denominada de pressão atmosférica.

- Quando um corpo é submerso na água (piscina, oceano, lago etc.) fica sujeito a ação da pressão atmosférica acrescida da pressão da água (peso da coluna de água sobre o corpo).

- Podemos fazer uma analogia com uma pilha de livros sobre uma mesa. Quanto maior for o número de livros, sobre uma mesa, maior será o peso aplicado naquela área sob os livros e, conseqüentemente, maior será a pressão naquela região.

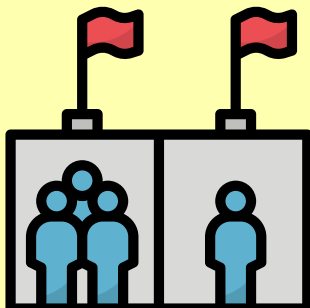
A unidade de pressão é atmosferas (existem outras unidades como, por exemplo, o milímetro de mercúrio etc.) e da distância (altura e profundidade) em metros (m).

## Densidade

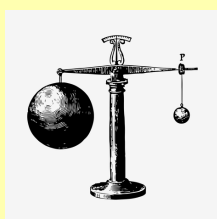
A densidade é a razão (divisão) entre a massa e o volume de um corpo em uma dada temperatura.

$$\text{Densidade} = \frac{\text{massa}}{\text{volume}}$$

### Exemplos de aplicação



1) Para entender o que é a densidade, podemos imaginar dois elevadores com o mesmo volume (tamanho). O primeiro (elevador da esquerda) está com um número maior de passageiros do que o segundo (elevador da direita), logo, podemos afirmar que a massa do primeiro é maior do que a do segundo. Consequentemente, a densidade do primeiro elevador será maior do que a densidade do segundo elevador.



2) Na figura ao lado estão dois corpos (esferas) de volumes diferentes equilibrados numa balança antiga que compara as massas. Como ambos os lados estão equilibrados, podemos afirmar que as massas das duas esferas são iguais.

Exercício para pensar - No exemplo 2 - Para que isso seja possível as densidades de ambas, as esferas, não podem ser iguais. Qual das duas esperas deverá apresentar uma densidade maior?

Fonte: <a href="https://br.freepik.com/vetores/vintage">Vintage vetor criado por rawpixel.com - br.freepik.com</a>

## Tipos de ventos

Existem várias tipos de ventos associados a vários fatores climáticos, tais como: a temperatura, a densidade do ar, a pressão etc. A partir desses fatores, os ventos podem ser classificados como descrito abaixo.

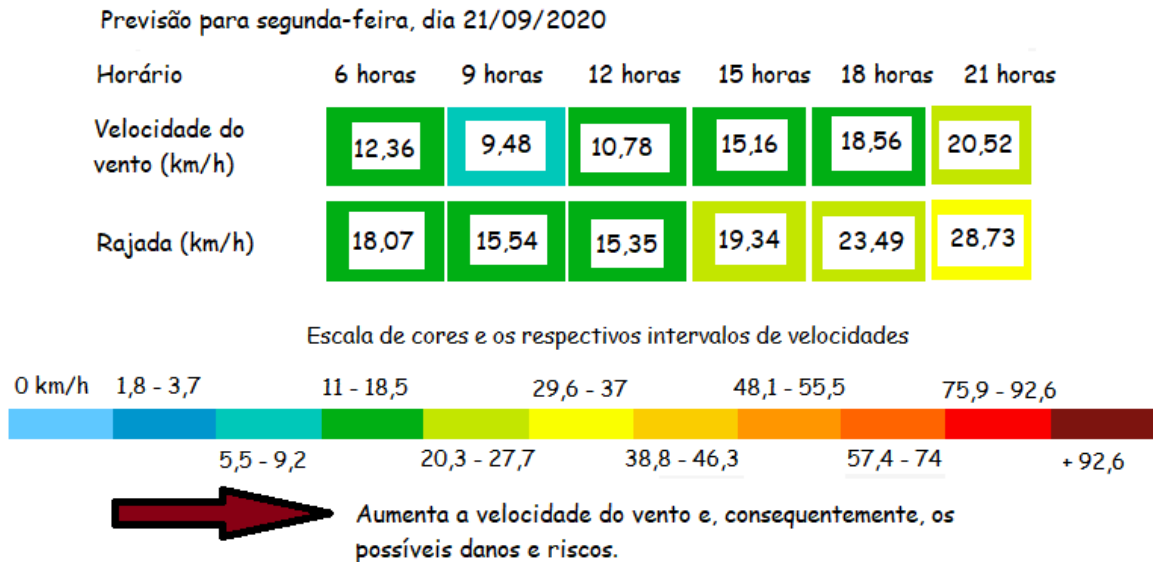
- Brisa é um vento de pouca intensidade.
- Ventania é um vento forte e contínuo.
- Rajada são ventos fortes e súbitos com curta duração.
- Tornado e ciclone: Durante as tempestades podem acontecer ventos mais fortes e com movimento giratório. Os tornados acontecem no continente e apresentam maiores velocidades e aparência de um espiral vertical. Os ciclones apresentam menores velocidades que os tornados, porém com alcance numa grande área. Os furacões e os tufões são ciclones que se formam sobre os oceanos, ou seja, os furacões acontecem no Atlântico e no Pacífico e os tufões acontecem no Pacífico e Índico, respectivamente).



As fotos ao lado mostram a diferença entre o formato de um tornado (foto a esquerda) e de um ciclone (foto a direita).

## Curiosidades

1) As empresas de meteorologia são capazes de prever a quantidade de chuva, a umidade, a incidência solar, a velocidade dos ventos e das rajadas durante o dia, em diferentes horários e datas. A figura abaixo (adaptada da empresa de meteorologia "climatempo") apresenta a previsão da velocidade do vento e das rajadas (em função do horário) e a seguir uma escala de alerta, na qual os valores a direita (tons avermelhados) correspondem aos ventos com maior velocidade, logo com maior periculosidade.



Fonte: Disponível em: <<https://climatempo.com.br/vento/cidade/363/portoalegre-rs>>. Acesso em: 2020

Esquema adaptado do site Climatempo.

2) Um vídeo divulgado na mídia, em 30 de agosto desse ano, mostrou uma menina de três anos enroscada, pelo pescoço, na cauda de uma pipa gigante, durante um festival de pipa em Taiwan. Conforme informações, os ventos fortes a mantiveram no ar por aproximadamente 30 segundos a uma altura de mais de 30 metros. Apesar do susto, parece que a pequena sofreu, felizmente, apenas ferimentos leves no pescoço e no rosto. O vídeo do ocorrido pode ser facilmente encontrado na internet.



Foto: Dainese Hsu. Disponível em:

<<https://g1.globo.com/mundo/noticia/2020/08/30/crianca-fica-pendurada-por-pipa-durante-festival-em-taiwan.ghtml>>. Acesso em: 2021

3) Energia Eólica - trata-se da utilização da energia dos ventos para o movimento de barcos, de moinhos e das turbinas em parques eólicos. A transformação da energia mecânica em energia elétrica é feita a partir de aerogeradores (gerador elétrico), localizado no eixo de giro das hélices. O resultado dessa transformação é uma energia limpa e renovável. Em relação aos aspectos negativos tem-se a poluição sonora e visual e as colisões com aves.



## Tarefa

A partir do tema apresentado, nessa atividade, escreva uma síntese sobre uma notícia (uma curiosidade, fato ou descoberta divulgada em jornais, na internet etc.) na qual conste a ação do vento na vida das pessoas. Relate o local (onde a situação aconteceu), a data e outras informações relevantes como a velocidade, a pressão etc.



# 4.5

## Vilões da conta de luz

### Primeiras palavras

Esta atividade apresenta alguns diferenciais em relação às demais. Sabendo que no estudo da Eletricidade vários conceitos estão diretamente relacionados a fórmulas e a cálculos, precisei organizar uma sequência didática que priorizasse o ensino qualitativo (conceitual), porém alertando para a importância do formalismo matemático no entendimento e na aplicação de alguns conceitos relacionados à Eletricidade. Lembro que as atividades apresentadas, neste e-book, foram elaboradas e aplicadas para alunos da EJA, num contexto de estudos remotos e que, portanto, não havia sentido cobrar as aplicações numéricas. Isso também não significa que, num contexto de normalidade, o formalismo matemático, para esses alunos, seja relevante frente aos aspectos qualitativos, contextuais e aplicados ao cotidiano. A partir dessas considerações iniciais, relato que a temática escolhida foi *os vilões da conta de luz* e que esse assunto foi introduzido a partir de uma tirinha, de minha autoria, sobre a tomada de consciência da importância da eletricidade nas nossas vidas. O objetivo dessa atividade foi abordar, de forma reflexiva, crítica e contextualizada o uso da energia elétrica, da sua geração até o impacto da sua utilização na vida das pessoas. Sobre a realização da tarefa, apesar dessa ter sido apresentada no início da atividade e de não envolver nenhum cálculo, as entregas foram menores do que as demais, ou seja, 50% e 58,3% no primeiro e segundo semestre de 2021, respectivamente. O cálculo foi realizado sobre o maior número de entregas de tarefas para o Bloco de Ciências Exatas e da Natureza. Nesse sentido, parece que as fórmulas apresentadas no corpo da atividade impactaram negativamente a feitura e o entendimento da atividade.

# 4.5

## Vilões da conta de luz

**O quê?** Trabalhar com conceitos de eletricidade para os alunos da EJA.

**Para quem?** Para alunos do terceiro ano do Ensino Médio da EJA, podendo ser utilizada para os alunos do Ensino Regular, com alguns ajustes.

**Por quê?** São grandezas físicas que constam no currículo da Física, para alunos do terceiro ano da Educação Básica. Além dos fatores curriculares, vários conceitos estão presentes no cotidiano, desde a potência de uma lâmpada, passando pela voltagem das residências, até chegar à temática principal que são "os vilões da conta de luz". Lembrando que, no contexto atual, entender quem são esses responsáveis é um direito e uma questão de cidadania.

**Qual?** Idem ao contexto apresentado na atividade 4.1.

**Como?** A atividade inicia com um título e, após, um subtítulo que se refere a uma tirinha sobre a importância da eletricidade em nossas vidas. Na sequência, um texto apresenta a importância e como acontece a geração da Energia Elétrica. Diferente das outras atividades, a tarefa é apresentada no início, com o objetivo de orientar a leitura e facilitar a feitura da tarefa. Após, conceitos físicos são apresentados a partir de uma situação hipotética concreta - o funcionamento de um abajur. Nesse caso, o leitor é convidado a seguir uma sequência lógica de significados, em meio a textos, a desenhos e a fórmulas que dividem o mesmo espaço num infográfico. No final da atividade está a análise de uma conta de luz e uma relação dos possíveis vilões do consumo de Energia Elétrica. Quanto ao formato da atividade, o design contempla textos de tamanhos variados, figuras ilustrativas, fórmulas, valores numéricos e aplicações no cotidiano.

# OS VILÕES DA CONTA DE LUZ

*A luz nossa de cada dia.*

Era uma vez, um menino e o seu computador.



Sebastian estava jogando, no seu computador, uma partida online, quando faltou luz.



Naquele momento, o desespero do menino foi imenso.



Foi então que ele pensou em outras opções para passar o seu tempo.



Porém, na verdade, todas as alternativas, que ele pensou, dependiam da energia elétrica. Para a sua surpresa, até o seu celular estava descarregado. Pobre Sebastian, ele descobriu na prática a importância da energia elétrica no seu dia a dia.

A importância da energia elétrica é facilmente percebida quando a luz acaba em nossas residências. Vivemos num mundo onde o funcionamento de diversos aparelhos e equipamentos dependem de uma tomada disponível. Vinculada à manutenção e à qualidade de vida, a energia é utilizada em hospitais, nos lares, no comércio etc. Nesse sentido, o uso da energia elétrica é cotidianamente banalizado e a sua produção fica à margem das discussões públicas e do conhecimento da população.

**PARA PENSAR:** você sabe de onde vem a luz que chega na sua casa?

Em geral, preocupa-nos a conta de luz no final do mês e como podemos reduzir os gastos. Porém, além do consumo excessivo de energia elétrica ser ruim para o bolso, a produção dessa energia pode implicar em significativos impactos ambientais. Particularmente, no Rio Grande do Sul, a energia provém de usinas hidrelétricas, termoeletricas e eólicas. Dessas, a principal ainda são as hidrelétricas que, apesar de serem classificadas como fontes renováveis de energia, causam alagamentos de grandes áreas, podendo provocar o desequilíbrio do ecossistema, a partir, por exemplo da destruição da vegetação nativa. Isso sem contar com os impactos sociais quando há necessidade do deslocamento das populações ribeirinhas. Por outro lado, quando há períodos de seca, as termoeletricas são acionadas emitindo gases poluentes na atmosfera e água quente no meio ambiente, o que é preocupante e lamentável.

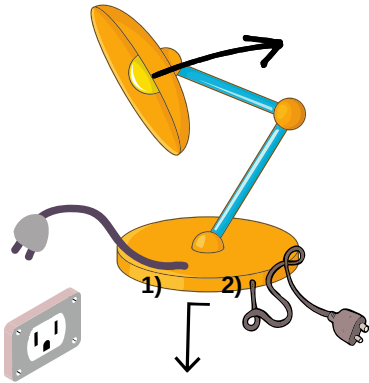
<https://investrs.com.br/energia>  
<https://www.ceeel.com.br/a-ceeel/geracao>  
<https://ufscsustentavel.ufsc.br/energiaeletrica/>

Dessa forma, nesta atividade trabalharemos com os vilões da conta de luz, com sugestões para a redução de consumo e com a definição de algumas grandezas Físicas relacionadas à eletricidade.

**TAREFA - A partir dos assuntos trabalhados nesta atividade, elabore uma relação com 5 ações que poderão resultar na diminuição da sua conta de luz na sua casa.**

## Contextualizando

Abaixo estão as definições de algumas grandezas Físicas fundamentais para o entendimento da Eletricidade. A situação apresentada é sobre um abajur e sobre os seus elementos. No exemplo temos duas lâmpadas: a incandescente e a de LED.



Usualmente associa-se a potência (cuja a unidade de medida é o watt - W) da lâmpada com o brilho, porém a comparação correta deve ser o fluxo luminoso da lâmpada (cuja a unidade é o lúmen - lm), ou seja, é a quantidade de luz emitida pela lâmpada em todas as direções. A **potência** apresentada abaixo, para cada lâmpada, leva em consideração a energia elétrica transformada em outro tipo, na unidade de tempo. Lembrando que uma lâmpada incandescente tem uma baixíssima eficiência, pois essa transforma 95% da energia elétrica em calor enquanto a de LED apenas 5%.

Lembrando que:

$$\text{Potência} = \text{Energia} / \text{tempo}$$

Os fios que transportam eletricidade são, em geral, de cobre (envolvidos por um material isolante). Como todo o metal, o cobre é um bom condutor de energia elétrica. Por outro lado, associado às dimensões e ao tipo de material do fio existirá uma grandeza denominada de **resistência elétrica** (R). A resistência elétrica é a dificuldade imposta à passagem da corrente elétrica (medida em ohms), o resultado é a transformação da energia elétrica em calor (Efeito Joule). Os fios 1 e 2, desenhados acima, apresentam dimensões diferentes, logo apresentam resistências elétricas diferentes, como descrito na equação ao lado.

Lúmen	Potência
600 lm	60 W
800 lm	80 W
1000 lm	100 W
1200 lm	120 W

$$R = \rho \frac{\ell}{A}$$

Para que um equipamento ou aparelho elétrico funcione é necessário conectá-lo a uma fonte de energia. A tomada desempenha este papel e nela tem-se uma **voltagem** (V) que corresponde a energia fornecida para cada unidade de carga que passa no fio. Dependendo do local, essa voltagem (potencial elétrico ou tensão) poderá ser 127 V ou 220 V.

Onde:  $\ell$  é o comprimento, A é a espessura (área) e  $\rho$  é um valor tabelado para cada material de que é feito o fio.

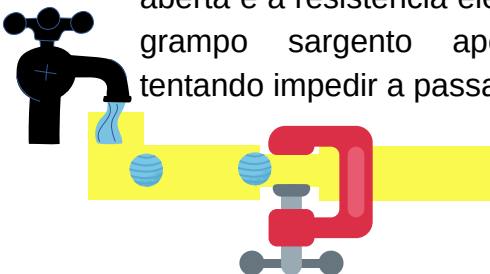
Após o aparelho ser ligado na tomada, tem-se a formação de uma **corrente elétrica** (i), que corresponde a quantidade de carga elétrica (Q) que "passa" pelo fio na unidade de tempo (t). A unidade da corrente elétrica é o Ampere (A).

$$i = \frac{Q}{\Delta t}$$

Dessa relação resulta:

$$i = V / R \text{ ou } V = R \cdot i$$

Onde: i é a corrente elétrica, V é o potencial elétrico e R é a resistência





## Quem são os vilões da conta de luz?

Em nossas casas, o gasto com a energia elétrica poderá variar com o número de equipamentos elétricos e com o tempo de funcionamento de cada um. Sabe-se que entre estes equipamentos, por suas características, alguns são considerados vilões nas contas de luz, como, por exemplo, o chuveiro elétrico. Da mesma forma, o hábito de manter a porta da geladeira aberta também pode pesar no bolso.

COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA  
 Av. Joaquim Porto Villanova, nº 201, Prédio A Sala 721 - CEP 91419-400 Porto Alegre - RS  
 CNPJ : 08.467.115/0001-00 INSCRIÇÃO ESTADUAL: 096/3156699  
 NOTA FISCAL / CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA

Reservado ao Fisco  
 DAF0.D93E.0B90.68DD.7781.663E.BAE5.C3CB

Cliente e UC (Unidade Consumidora)  
**JOÃO MARIA JOSÉ FERREIRA**  
 Rua Avenida Borges de Medeiros, 999  
 Bairro: TUCUNDUVA  
 PORTO ALEGRE - RS Fase: MONOFÁSICO  
 Cpf: 00000000000  
 Classe de Consumo Aneel: RESIDENCIAL

Medição	kWh	Consumo	Faturamento	Vencimento	Total em Reais
Nº do Medidor	3309394	176 kWh	12/2016	10/01/2017	R\$ 140,26
Fator de Multiplicação	1				
Leitura 26/12/2016	71073				
Leitura 27/11/2016	70107				
Consumo*	176				
*Consumo pela Média					

Descrição	Quantidade	Preço	Valor R\$
Consumo	176 kWh	0,740449	131,80
Adicional Band. Amarela			2,95
Total - Preço (1)			134,75
Cip-Contrib de Ilum Pub			5,51
Total - Outros (2)			5,51

Fonte: <https://www.rs.maisperito.com.br/index.php/offerias-brasil/guia-porto-alegre-cidade/ceee-porto-alegre-2a-via-faixa-de-luz-energia>

Dessa forma, abaixo temos uma listagem dos vilões, o tempo estimado e aproximado em que cada um desses ficaria ligado e a energia elétrica consumida em kWh.

Acima tem-se um modelo de conta de luz. Nesse exemplo, tem-se uma leitura em novembro e outra em dezembro, resultando num total de 176 kWh (a diferença entre as leituras). O valor a ser pago nesse mês pode ser obtido multiplicando a quantidade de kWh consumida pelo valor do kWh que é 0,740449, resultando em 130,80 mais alguns adicionais especificados na conta.

ELETRODOMÉSTICO	TEMPO EM FUNCIONAMENTO	CONSUMO MENSAL
<b>Chuveiro</b> 5500 W	→ 32 minutos/dia	→ 88 kWh
<b>Geladeira</b> 2 portas	→ 24 horas/dia	→ 46 kWh
<b>Ar condicionado</b> split 12000 btus	→ 1 hora por dia	→ 22,8 kWh
<b>Televisão</b> 32 polegadas	→ 5 horas por dia	→ 14,25 kWh
<b>Computador</b> desktop	→ 8 horas por dia	→ 15,12 kWh
<b>Ferro elétrico</b>	→ 1 hora por dia	→ 7,2 kWh
<b>Lâmpadas</b> incandescente 60 W fluorescente 15 W LED 10 W	→ 5 horas por dia	→ incandescente 9 W fluorescente 2,25 kWh LED 1,5 kWh
<b>Máquina de lavar roupa</b>	→ 12 ciclos por mês	→ 4,08 kWh

4.6

## Lobisomens e batatas fritas

### Primeiras palavras

O assunto principal desta atividade está relacionado a um tema transversal e potencialmente interdisciplinar que é a Energia. Diferente das atividades anteriores, o público alvo foram os alunos do Ensino Fundamental da EJA. Em relação à temática, foram elencados os tipos, a definição e a relação entre os alimentos e o funcionamento do corpo humano. A proposta desta atividade difere das abordagens tradicionais, pois traz a lenda do Lobisomem como pano de fundo para o entendimento dos conceitos apresentados e da diferenciação entre o possível e o imaginário, ou seja, entre a ciência e uma figura lendária. Inicialmente, para despertar a curiosidade dos alunos, tem-se um nome inusitado, *Lobisomem e batatas fritas*. Em relação à aplicação desta atividade, numa análise informal, tem-se o relato positivo dos alunos sobre a temática e a tarefa proposta. Por outro lado, como uma autocrítica, entendo que, por se tratar do Ensino Fundamental, a quantidade de textos e a diversidade de informações talvez sejam entraves para o entendimento das relações propostas. Além disso, verifiquei que, apesar das explicações científicas, alguns alunos mantiveram a crença na existência do Lobisomem. Entendo que esse resultado seja oriundo do contexto histórico e familiar de cada indivíduo. Crenças existem e essas dificilmente são abandonadas por explicações baseadas na lógica. Finalizando, não foi registrado o número de entregas.



4.6

## Lobisomens e batatas fritas

**O quê?** Trabalhar o conceito de energia, no Ensino Fundamental, a partir de uma atividade potencialmente interdisciplinar.

**Para quem?** Para alunos do Ensino Fundamental da EJA e, possivelmente, para alunos do Ensino Regular.

**Por quê?** O assunto Energia está imbricado nas ações e decisões do ser humano. Todas as esferas da comunicação social deveriam contemplar esta temática. É uma questão ambiental, cultural, de qualidade e de valorização da vida.

**Qual?** Idem ao contexto apresentado na atividade 4.1

**Como?** A atividade está organizada na seguinte sequência: inicia com um título e uma breve introdução sobre os assuntos que serão trabalhados. Após, são apresentados fragmentos de reportagens sobre essa temática. Aspectos científicos são sintetizados na sequência, com ênfase na Energia, nos alimentos e no funcionamento do corpo humano. Valores numéricos são apresentados para facilitar o entendimento dos conceitos envolvidos. Para finalizar, um exercício mental e uma tarefa são propostos. Em comum com as atividades anteriores, foram colocadas, entre parênteses, palavras e/ou frases explicativas com um gênero discursivo que pretende facilitar o entendimento do que está escrito. O design, diferente dos anteriores, é constituído por textos de tamanho médio, poucas figuras e por diversos quadros coloridos delimitando os textos.

## Lobisomens e batatas fritas



O Lobisomem é uma lenda que pode despertar a curiosidade e, talvez, até o medo em quem ouve as histórias sobre possíveis contatos com essa criatura. Ainda, nos dias atuais, existem relatos sobre aparições de Lobisomem em diferentes cidades brasileiras, como exemplificado abaixo. Mas qual a relação entre os Lobisomens e as batatas fritas? Nesta atividade trabalharemos com o conceito Físico - Energia que elucidará esta relação.

Em 23 de junho de 2019, foi noticiado que um Lobisomem estaria aterrorizando vários lugares no Brasil. Entre esses locais está a cidade de Joanópolis, com 13 mil habitantes, no interior de São Paulo, sendo considerada a Capital dos Lobisomens, a partir de 1983. Na reportagem, um Lobisomem concedeu uma entrevista e mostrou o local onde teria sido preso, num bar da cidade, como mostra a foto ao lado. Sobre a suposta prisão, concluíram que foi uma mentira, porém, apesar da entrevista a identidade, do suposto Lobisomem, não foi revelada.



Fonte: <https://g1.globo.com/fantastico/quadros/detecive-virtual/noticia/2019/06/23/detecive-virtual-imagens-de-lobisomem-que-circulam-na-internet-sao-verdadeiras.ghtml>

Em 18 de outubro de 2019, uma reportagem anunciou que um Lobisomem estaria perturbando as noites dos moradores da pequena comunidade de Lagoa do Mato, na zona rural de Panelas, no interior de Pernambuco. O medo dessas aparições resultou nas pessoas daquele local se fechando cedo dentro das suas casas. A história começou quando um ônibus escolar, que trafegava a 50 ou 60 km/h, durante a noite, teria sido atacado e balançado por um suposto Lobisomem. Foi relatado que o pânico foi tal que os estudantes desesperados gritavam horrorizados naquele momento de terror. O Lobisomem foi descrito como algo feio, cabeludo e que fazia sons grandes e estranhos. Um motoqueiro e seu carona relataram que quase foram vítimas do bicho, porém, num ato heroico, armaram-se de um galho de aveloz, e decidiram ajudar os estudantes. Após esse ocorrido, alguns moradores armaram-se de pás, facões, foices etc., mas nada encontraram no local do ataque além de uma cruz. Dessa história ficou o medo nos habitantes locais, apesar do bicho nunca mais ter aparecido.

Fonte: <https://interior.ne10.uol.com.br/noticias/2019/10/18/suposto-lobisomem-perturba-noites-de-moradores-no-interior-de-pe-178088>

Em 02 de outubro de 2020, um vídeo, de um suposto Lobisomem nas ruas de Ceilândia, no Distrito Federal, foi gravado e compartilhado nas redes sociais. Esse vídeo tem 44 segundos de duração e baixa resolução e nele aparece uma criatura andando de 4 patas que se levanta e corre. Ao fundo estão os latidos e os uivos de cachorros. A polícia foi consultada e afirma não ter recebido ocorrências atípicas naquela noite. Em 05 de outubro de 2020, o mistério foi elucidado. Conforme relatou um morador, que teria assistido as cenas, tratava-se de um homem adestrando um cachorro da raça rottweiler. A filmagem foi realizada por um grupo de jovens que enquanto filmavam riam e gritavam "Lobisomem". O resultado desse equívoco teve um lado positivo, pois de acordo com uma moradora, quando as crianças fazem bagunça em casa ela olha e diz "olha o Lobisomem" e todos se aquietam.

Fonte: <https://www.correiobraziliense.com.br/cidades-df/2020/10/4879583-lobisomem-em-ceilandia--video-misterioso-intriga-internautas-e-moradores.html>  
<https://g1.globo.com/df/distrito-federal/noticia/2020/10/05/descoberto-o-lobisomem-de-ceilandia-era-um-homem-adestrando-um-rottweiler-diz-morador-onde-foi-feito-video.ghtml>

## A LENDA DO LOBISOMEM

A lenda diz que um homem transforma-se em lobo, nas noites de lua cheia, e busca por possíveis vítimas para se alimentar do sangue delas e, antes que o dia amanheça, ele volta a forma humana. Historicamente, essa lenda surgiu na Grécia e se tornou um mito universal. No Brasil, a origem dessa maldição é atribuída ao oitavo filho (após o nascimento de 7 irmãs), mas também ao filho resultado de uma relação entre uma mulher e um padre.



## O que é metamorfose?

A mudança na forma do corpo é denominada de metamorfose (palavra grega que significa mudança (meta) da forma (morpho)). Para a ciência, particularmente para a biologia, a metamorfose é um processo de desenvolvimento que ocorre na fase pós embrionária (após o nascimento ou eclosão do ovo). Animais que fazem metamorfose precisam armazenar uma quantidade enorme de energia, para tanto, eles consomem vorazmente alimentos com a finalidade de garantir a reserva de energia necessária, para a sua sobrevivência, durante essa etapa de desenvolvimento. Nesse sentido, tem-se, como exemplo, a lagarta que se transforma em borboleta e o girino que se transforma numa rã.

## Energia e alimentação

A energia que nos mantém vivos é oriundo dos alimentos. Sendo assim, dependendo do tipo de nutrientes que cada alimento apresenta, além de fornecer energia (manter a temperatura do corpo, para se locomover etc.), eles são os responsáveis pelo funcionamento do corpo e pela formação e manutenção dos tecidos. Quando consumimos mais do que necessitamos, acumulamos energia e engordamos.

Atividade	Energia (kcal)
Dormir	10
Assistir televisão	12
Futebol	80
Caminhar (5 km/h)	45
Correr (11 km/h)	113
Ciclismo (8 km/h)	36

Tabela adaptada, disponível em:  
<[https://www.if.ufrgs.br/public/tapf/v20n5\\_marques\\_araujo.pdf](https://www.if.ufrgs.br/public/tapf/v20n5_marques_araujo.pdf)>  
Acesso em 2020.

Uma pessoa para manter a sua massa constante (considerando que peso é a ação da gravidade sobre esta massa) deve consumir, aproximadamente, 1,25 kcal por cada quilo de peso por hora, ou seja, em um dia deverão ser ingeridas 30 kcal por quilo. Supondo que esta pessoa tenha 60 kg, a quantidade de energia indicada para ela será de, aproximadamente, 1800 kcal por dia.

Acima, tem-se uma tabela onde consta a quantia de Calorias (kcal) queimadas por uma mulher de 56 kg que realiza atividades por 10 min. É importante salientar que a quantidade de energia utilizada diariamente pelo organismo depende de vários fatores como a idade, o sexo, a quantidade de atividades físicas etc.

## Alimentos e Energia

As calorias indicam a quantidade de Energia que cada alimento pode fornecer para o organismo. Nesse sentido, caso esse alimento tenha um rótulo nele deve constar o total de calorias, entre outras indicações, tais como os ingredientes, o número de proteínas, carboidratos etc. Caso não seja possível identificar a quantidade de calorias, encontra-se disponível na internet várias tabelas nutricionais que indicam o valor diário de referência e a quantidade em gramas dos nutrientes, assim como o valor energético (kcal) dos alimentos. Abaixo estão alguns exemplos dos valores energéticos de diferentes alimentos, inclusive de uma porção de batata frita e o seu equivalente calórico.

Uma xícara de brócolis - 30 kcal  
Um Xis Salada - 498 kcal  
Duas maçãs - 160 kcal  
Uma fatia de pizza mussarela - 280 kcal  
Uma coxinha de frango com catupiry - 360 kcal  
Três folhas de alface + uma cenoura inteira + metade de um tomate - 40 kcal  
100 gramas de morango - 38 kcal  
100 gramas de arroz branco cozido - 130 kcal  
Uma porção de batata frita (dois pires de chá) - 560 kcal

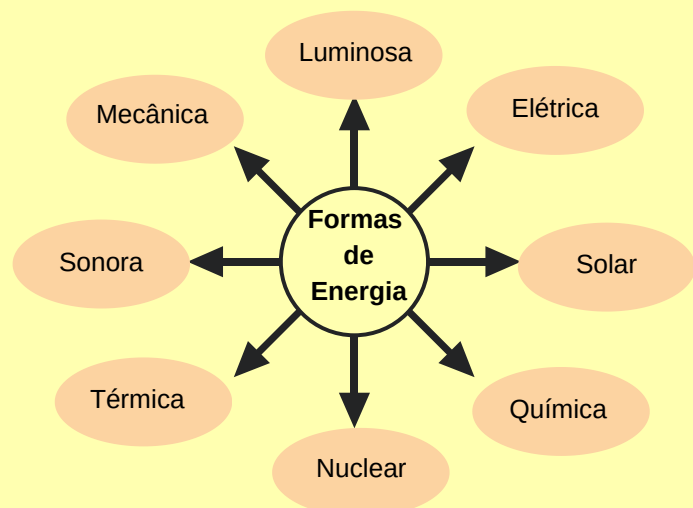


*Equivale a comer*

Uma banana nanica - 110 kcal  
Um copo de suco natural de manga - 110 kcal  
Um tomate - 40 kcal  
Uma empadinha de palmito = 200 calorias  
Uma barrinha de cereal - 100 kcal

## O que é ENERGIA?

A energia está presente em nossas vidas em diferentes formas (conforme mostra a figura abaixo) e até nos alimentos que ingerimos. No cotidiano podemos encontrar a energia no fogo, na luz, na eletricidade, nos combustíveis etc. O homem moderno precisa da energia para sobreviver às adversidades climáticas, para se comunicar, se locomover com rapidez sobre a superfície terrestre etc. Apesar de facilmente encontrada, sua definição é bastante complexa.



- Definindo: a energia é uma propriedade que caracteriza como um corpo está (seu estado) e as modificações ocorridas devido aos processos de transferência, durante possíveis interações.
- A energia assim definida não pode ser criada nem destruída apenas transformada, provocando determinados fenômenos característicos das energias envolvidas.
- Numa hidrelétrica, a energia da queda da água é transformada em energia elétrica. Num chuveiro elétrico, a energia elétrica é transformada em energia térmica (calor) e um aparelho de som transforma a energia elétrica em energia sonora (som). Uma lâmpada antiga de filamento (incandescente) transforma energia elétrica em energia térmica (95% em calor) e em energia luminosa (apenas 5% em luz). No corpo humano, a energia química dos alimentos é transformada em energia mecânica (movimento e potencial), em energia elétrica (pensando nos neurônios) e em energia térmica (para manter o corpo com temperatura aproximada de 36,5 graus Celsius).

### PARA PENSAR - não é para entregar!

Sabendo que a metamorfose não acontece com mamíferos, como poderia um ser humano (que é um mamífero) transformar-se em um lobo (que também é um mamífero) e, após, se transformar em um humano novamente? Quanta energia seria necessária para que uma metamorfose desse tipo acontecesse? Será que somente os alimentos poderiam fornecer esta quantidade de energia? Em caso positivo, quanto um homem deveria comer antes de se transformar em lobo?

### TAREFA

A figura ao lado foi retirada de uma revista em quadrinhos com o tema Lobisomem. De acordo com a história, o menino descobre que é o oitavo filho após 7 irmãs. Dessa forma, ele fica aterrorizado com a possibilidade de ser transformado em um Lobisomem.

A partir do que foi trabalhado nesta atividade, escreva uma justificativa (meia folha no máximo), utilizando as palavras LOBISOMEM, ENERGIA, ALIMENTOS e METAMORFOSE, que possa acalmar o menino, pois, de acordo com a ciência, Lobisomens não existem.

— E sabe por que alguns homens se transformam em lobisomem? — continuou a moça — Dizem que quando uma família tem o oitavo filho homem, depois de sete filhas mulheres, o menino se transforma em lobisomem após completar 13 anos.

— O quê? Pera! Será que eu...? — disse o menino com medo.



# 5

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse e-book, apresentei atividades de Física e de Ciências, que são potencialmente interdisciplinares. Como dito anteriormente, todas as atividades são destinadas ao trabalho na Educação Básica, principalmente na EJA, podendo ser adaptadas para outros níveis de ensino. Além das exemplificações, tem-se um referencial teórico que fundamenta o processo construtivo, a partir das perguntas estruturantes.

Sabendo que o currículo da área de Ciências Exatas e da Natureza é amplo e que entraves pedagógicos fazem parte do contexto escolar (como a insuficiente carga horária disciplinar, as concepções alternativas, as dificuldades na aplicação de fórmulas etc.), esse trabalho pretende contribuir para uma educação contextualizada, que motive a aprendizagem e desperte a curiosidade, dos alunos, facilitando uma relação dialógica entre os atores envolvidos.

Sobre a visão dos alunos, a partir de conversas informais, eles relataram que as atividades facilitaram a aprendizagem e despertaram o interesse no conteúdo. Isso é refletido, num primeiro momento, pelo número de devolutivas das tarefas propostas em cada atividade.

Sobre a continuidade deste trabalho, relato que todas as atividades, aqui apresentadas, continuam sendo utilizadas nas aulas de Física e de Ciências, até o momento.

Para finalizar, saliento que o volume 1 desta série foi bem recebido pela comunidade e está disponível na mesma plataforma. Nesse sentido, todas as atividades, de ambos os volumes, poderão ser utilizadas, para fins pedagógicos ou de pesquisa, desde que citada a fonte.



# 6

## REFERÊNCIAS

BAKHTIN, M. M. Estética da criação verbal. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011. 476 p.

BAKHTIN, M. M. Marxismo e filosofia da linguagem. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2006. 201 p.

BAKHTIN, M. M. VOLOSHINOV, V. N. Discurso na vida e discurso na arte. 1926. Tradução: Cristóvão Tezza e Carlos A. Faraco. Texto de circulação acadêmica. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/96529004/M-Bakhtin-Discurso-Na-Vida-Discurso-Na-Arte>>. Acesso em: 26 jan. 2009.

CONTRERAS, J. A autonomia de professores. São Paulo: Cortez, 2002. 296 p.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia. São Paulo: Editora Paz e Terra S.A., 2000.

KAODOINSKI, F e RAMOS, F. B. Endereçamento nas propostas de produção textual em livro didático do Ensino Fundamental. Disponível em: <<file:///C:/Users/EDAS/AppData/Local/Temp/49065-Texto%20do%20artigo-219105-1-10-20180424.pdf>>. Acesso em novembr de 2020.

NOVOA, G. F. V. P. Perspectivas de professores de física sobre as políticas curriculares para o ensino médio. 2012. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Saúde, Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Rio de Janeiro.

# 6

## REFERÊNCIAS

SCHÄFER, E. D. A. Impacto do mestrado profissional em ensino de física da UFRGS na prática docente: um estudo de caso. 2013. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.



SCHÄFER, E. D. A (org.) A construção de atividades pedagógicas para o ensino de ciências : uma abordagem sociocultural. Tessituras em Ensino de Ciências Exatas e da Natureza. Volume 2. Porto Alegre: Editora Lume, 2021. E-book (PDF). Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/221580>>. Acesso em: 2024



TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 8ª ed. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 2007.

VENEU, A. A. Perspectivas de professores de física do ensino médio sobre o ensino de física e o mercado de trabalho: uma análise bakhtiniana. 2012. Dissertação de mestrado – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Saúde, Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Rio de Janeiro.