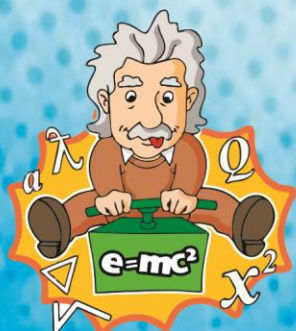




**DANIELA FONTANA ALMENARA**

***ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA  
MODERNA E CONTEMPORÂNEA ATRAVÉS  
DA INTEGRAÇÃO DAS MÍDIAS***

UM GUIA PARA DOCENTES TRABALHAREM FÍSICA MODERNA E  
CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO



Ji-Paraná, 2019

# DANIELA FONTANA ALMENARA

Licenciada em **Matemática** pela Universidade Federal de Rondônia – UNIR  
Pós-Graduada em **Educação Matemática** pela Faculdade de Pimenta Bueno  
Pós-Graduada em **Tecnologias em Educação** pela Pontifícia Universidade Católica –  
PUC/RJ

Pós-Graduada em **Mídias na Educação** pela Universidade Federal de Rondônia – UNIR  
Mestranda em Ensino Profissional de Física pela Sociedade Brasileira de Física  
Professora de Matemática e Física na rede pública de ensino desde 2001



## ***“ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA ATRAVÉS DA INTEGRAÇÃO DAS MÍDIAS”***

UM GUIA PARA DOCENTES TRABALHAREM FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA  
NO ENSINO MÉDIO

J1-PARANÁ, 2019

## ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA ATRAVÉS DA INTEGRAÇÃO DAS MÍDIAS

Um Guia Para Docentes trabalharem Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio.

Copyright © 2019 by Daniela Fontana Almenara.



Este trabalho pode ser copiado e reproduzido em qualquer suporte ou formato, de maneira pessoal, não comercial e sem derivações, desde que se dê crédito apropriado, que indique um link para esta licença, de acordo com o que está disposto na Licença Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0).

Ainda de acordo com esta licença, você não pode comercializar este material. Se você remixar, transformar ou criar a partir deste material, você não poderá distribuir o material modificado. Você ainda não pode aplicar termos jurídicos ou medidas de caráter tecnológico que restrinjam legalmente outros de fazerem algo que a licença permita.

Mais detalhes sobre a licença deste produto está disponível no endereço eletrônico <[https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt\\_BR](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt_BR)>.

Primeira Impressão

Editoração e publicação: Daniela Fontana Almenara.

Ilustrações e Imagens: Licenciadas copyleft disponibilizadas por <https://www.freepik.com>, <https://es.pngtree.com> e/ou modificadas/criadas pelo editor.  
Revisão de Texto: Cláudia Maria Bonavigo Kalb.

---

Almenara, Daniela Fontana.

ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA ATRAVÉS DA INTEGRAÇÃO DAS MÍDIAS: Um Guia Para Docentes Trabalharem Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio / Daniela Fontana Almenara – 2019.

Produto de Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Rondônia - UNIR, Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Ji-Paraná, 2019.  
Orientação: Prof. Dr. Carlos Mergulhão Júnior.

1. Ensino de Física. 2. Processos de Ensino e Aprendizagem. 3. Metodologias ativas. 4. Gamificação.

---

# SUMÁRIO

---



<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	4
<b>SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1- GAMIFICAÇÃO</b> .....	6
Midia Code .....	10
O que é o Midia Code .....	10
Porque utilizar códigos QR Code na educação? .....	10
Baixando o aplicativo .....	11
Utilizando a ferramenta Web para criar seus códigos .....	15
<b>SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2 – GRANDES CIENTISTAS</b> .....	18
Criando um grupo no facebook.....	25
Como utilizar o Laifi.....	27
O que é o Laifi.....	27
Como se cadastrar .....	27
Construindo seu Laifi .....	31
<b>SEQUÊNCIA DIDÁTICA 3 – INFOGRÁFICOS</b> .....	38
Entendendo o que são infográficos e porque usá-los .....	39
Como utilizar o Canva .....	44
O que é o Canva.....	44
Como se cadastrar .....	44
Produzindo um infográfico .....	46
Referências.....	56

## APRESENTAÇÃO

Caro docente!



Este guia constitui o Produto Educacional da pesquisa **“Ensino e Aprendizagem de Física Moderna e Contemporânea Através da Integração das Mídias”** desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, da Universidade Federal de Rondônia, no Curso de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) no Polo de Jí-Paraná.

O guia contém três sequências didáticas elaboradas no intuito de contribuir com os docentes de Física na inserção de conceitos de Física Moderna e Contemporânea no ensino médio com a utilização de metodologia ativa e recursos tecnológicos digitais, visando proporcionar uma aproximação dos estudantes com a disciplina e relacionando o desenvolvimento tecnológico com os conteúdos de física. No guia utilizaremos apenas o termo “Física Moderna” para expressar os estudos realizados a partir do início do século XX.

Por tratar-se de sequências didáticas, e as mesmas estarem baseadas na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, complementada com a teoria psicológica de Vygotsky, destacamos que o direcionamento dado em cada momento, não só na sistematização dos conteúdos abordados, mas também da problematização, deve ser adaptável à realidade dos alunos atendidos. Para Ausubel a ideia mais importante da sua teoria e suas possíveis implicações para o ensino e aprendizagem pode ser resumida da seguinte forma:

“Se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Averigue isso e ensine-o de acordo”. [1]

Assim, a aprendizagem significativa é um processo através do qual uma nova informação se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. Isso implica dizer que uma vez aprendido determinado conteúdo, o indivíduo conseguirá explicá-lo com suas palavras, ou seja, um mesmo conceito será expresso em linguagem sinônima e transmitirá o mesmo significado.

A forma como as sequências serão encaminhadas, favorecendo o trabalho em grupos onde estudantes em diferentes níveis terão a oportunidade de interagirem, requer uma aprendizagem significativa numa abordagem ausubeliana/vygotskyana, pois se espera que a internalização de significados se dê via interação social, ou seja, por meio de intercâmbio, troca de significados, e aprender física de maneira significativa seria a internalização dos significados aceitos e construídos para estes instrumentos e signos no contexto da Física [1].

Também salientamos que poderão ser desenvolvidas as três sequências didáticas ou, conforme o direcionamento que o (a) docente pretende, pode-se utilizar somente uma ou duas das sequências. Caso o (a) docente queira valer-se somente dos produtos gerados por meio das sequências (Atividade gamificada, Laifis ou Infográficos), estes também estão disponíveis e podem ser utilizados mediante um planejamento elaborado pelo próprio docente. O papel do (a) docente nesse processo será o de propor e estimular atividades conjuntas e relações colaborativas entre os estudantes, mediando o processo de aprendizagem a fim de torná-los independentes e estimular o conhecimento pessoal.

Como no decorrer das sequências foram utilizados recursos tecnológicos, acompanham as sequências tutoriais de como explorá-los com os estudantes. Recomendamos que o docente explore com antecedência os recursos para um melhor aproveitamento dos mesmos. Aos docentes e/ou estudantes que não têm recursos tecnológicos disponíveis em suas escolas, deixaremos dicas de como se podem adaptar as sequências e trabalhar de outras formas. "Faça o que você pode, com o que você tem, no lugar onde você está" (Theodore Roosevelt).

Embora esse produto tenha sido aplicado no 3º ano do ensino médio, pensamos que o mesmo possa ser aplicado em qualquer ano do ensino médio, valorizando aspectos conceituais e históricos da física moderna.

Esperamos que esse material seja útil e cumpra com o papel de aproximar os estudantes à disciplina de física e auxiliar docentes na inserção de física moderna no ensino médio, bem como a utilização de tecnologias contribua na melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1 – GAMIFICAÇÃO



Essa sequência terá um formato gamificado, utilizando elementos de design de game em contextos fora dos games para motivar, aumentar a atividade, e reter a atenção do usuário, ou seja, gamificar significa usar elementos dos jogos de forma a engajar pessoas para atingir um objetivo [1]. A ideia é “incorporar os elementos da linguagem dos games ao longo dos diversos processos, no nosso caso, nas estratégias pedagógicas que visam à aprendizagem” [2].

Para isso, essa sequência que consiste na aplicação de um jogo com os estudantes, lançará missões ou desafios, com o propósito de envolvê-los no processo. O jogo terá um sistema de pontuação, onde a cada acerto a equipe terá a pontuação somente se conseguir cumprir o desafio. Os desafios estão em uma sequência lógica pré-determinada e que deverá ser cumprida pela equipe para obter toda a pontuação. A equipe vencedora poderá receber uma premiação simbólica como incentivo à participação.

O objetivo dessa sequência é constituir-se em um “organizador prévio” e desenvolver conceitos subsunçores proporcionando a aprendizagem por consequência. Moreira e Masini [3] definem que organizadores prévios devem apresentar os conceitos de uma forma mais abrangente permitindo a integração dos novos conceitos com a estrutura cognitiva já existente e que os mesmos podem ser textos, desenhos, fotos, ou outros meios que poderão ser apresentados aos estudantes.

### **TEMA**

Compreendendo o contexto histórico e conceitual da teoria da relatividade mostrando as motivações que levaram a seu surgimento.

### **CONTEÚDO**

Teoria da relatividade.

### **OBJETIVOS**

Utilizar o App Midiacode para facilitar o acesso a textos, sites e vídeos.

Desenvolver o trabalho em equipe e colaborativo.

Compreender os princípios fundamentais da teoria da relatividade por meio de seu desenvolvimento histórico mostrando as motivações que levaram a seu surgimento.

### **PÚBLICO ALVO**

3º ano do ensino médio.

### **TEMPO ESTIMADO**

Cinco aulas de 50 min.

### **DESENVOLVIMENTO**

#### **1ª etapa**

Para que os estudantes estejam a par dos conteúdos trabalhados no produto educacional e entendam melhor o contexto em que se deu o início da Física Moderna realize uma aula expositiva apresentando esse contexto e falando brevemente sobre os conteúdos. Para isso acesse a apresentação que preparamos em <http://bit.ly/apresentacaoinicial>. O objetivo nesse início não é aprofundar-se nos conteúdos, mas dar uma noção inicial de como o trabalho será norteado.

O docente deverá marcar com antecedência com os estudantes a data em que será aplicada a sequência gamificada, explicando o que é e como será o procedimento durante a aplicação. Deverá solicitar aos estudantes que instalem em seus smartphones um aplicativo de leitura de Qr Codes. Sugerimos a utilização do Midiacode pois ele armazena os códigos scaneados e isso facilita caso o grupo tenha que rever suas respostas. Disponibilizamos um tutorial que explica como instalar o Midiacode no final dessa sequência didática. Os estudantes deverão ser divididos em grupos de 4 a 5 componentes, sendo que no grupo deverá ter pelo menos um smartphone com leitor de Qr Code instalado.



## **2ª etapa**

Imprimir as instruções a serem entregues aos estudantes no link <http://bit.ly/33KzZdT> e as folhas para respostas do desafio em <http://bit.ly/folharespostasdesafio>. Deve-se entregar uma cópia a cada grupo. Acesse as respostas esperadas em <http://bit.ly/folharespostasesperadas>. Imprimir os códigos QR Code no link <http://bit.ly/jogoqrcode1> e fixar aleatoriamente em diversos pontos da escola.

Forneça aos grupos de estudantes uma cópia das instruções, as quais irão indicar as regras do jogo e como encontrar os códigos Qr Code que possibilitarão responder aos desafios propostos e uma cópia da folha de respostas.

Os grupos conseguirão encontrar a ordem correta dos desafios respondendo aos desafios propostos.

## **3ª etapa**

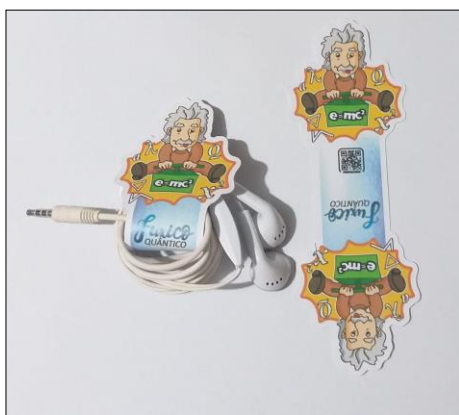
Com as instruções, a folha de respostas e um smartphone com leitor de QR Code em mãos os grupos deverão fazer uma “caçada” capturando os códigos QR Code e respondendo aos desafios. Nessa fase o (a) docente deve mediar às situações, intervindo caso seja necessário e dando dicas aos estudantes de como capturar os códigos ou fazendo questionamentos que auxiliem os grupos nas respostas. A cada código QR Code decifrado e desafio respondido o (a) docente deverá entregar ao grupo um selo ([acesse aqui](#)), o qual indica que aquela etapa está concluída. Essa atitude formará uma espécie e placar do jogo e dinamizará o mesmo, uma vez que os estudantes sabendo quantos emblemas cada grupo tem se empenharão mais para vencer o jogo.

## **4ª etapa**

Receba as respostas dos desafios, conferindo se os grupos entregaram na ordem correta e anotando a ordem em que os grupos forem entregando. Para facilitar o (a) docente poderá indicar em uma aula seguinte o grupo vencedor e fazer uma premiação simbólica. Podemos sugerir como premiação a todos que participaram um porta fone de ouvido como o da imagem a seguir ([acesse aqui o modelo](#)), já que é um acessório que

os jovens utilizam bastante e o (a) docente poderá mandar confeccionar em PVC em um local adequado.

Porta fone de Ouvido



Fonte: produzido pela autora

## Offline

Caso em sua escola não possua internet e/ou os estudantes não possuam smartphones para realizar a atividade, você pode imprimir os desafios, fixar em pontos da escola e realizar a atividade da mesma forma. [Clique aqui](#) e acesse o documento para impressão.

### Dicas aos docentes



Antes de iniciar o trabalho é interessante que o professor faça algumas leituras sobre o assunto. Para isso indicamos algumas referências abaixo.

MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. **Curso de Física**. São Paulo: Scipione, 2010, volume 3.

URQUIZA, Y. **Física Moderna**: física sem sofrimento. Maceió, 07 dez. de 2012. Disponível em <<https://pt.slideshare.net/IvysUrquiza/fisica-moderna-resumo-e-exercicios-dezembro-2012>>. Acesso em: 11 de jul. de 2018.

BRENNAN, R. **Gigantes da física**. [S.l.]: Zahar, 2000. Disponível em <[http://www.pi.unir.br/uploads/76127300/arquivos/Gigantes\\_Da\\_Fisica\\_\\_Uma\\_Historia\\_da\\_f\\_sica\\_moderna\\_\\_Richard\\_Brennan\\_505556289.pdf](http://www.pi.unir.br/uploads/76127300/arquivos/Gigantes_Da_Fisica__Uma_Historia_da_f_sica_moderna__Richard_Brennan_505556289.pdf)>. Acesso

### O que é o Midiacode?

A sociedade caminha na direção da hiperconectividade. Pessoas de todas as idades usam cada vez mais dispositivos conectados e a expectativa é de que fiquem mais conectados ainda. Esse mundo onde tudo se conecta é chamado mundo SMART, onde os sistemas e plataformas estão cada vez mais integrados.



O Midiacode é uma solução smart, pronta e fácil de ser utilizada, onde se podem criar códigos QR Code de qualquer conteúdo. Ele está disponível na web e também em forma de aplicativo, permitindo que se entregue conteúdos na palma da mão dos estudantes ou qualquer pessoa que queira utilizar.



O Midiacode tem muitas funcionalidades, algumas gratuitas e outras pagas, dentre elas ajudar a organizar eventos onde se pode acessar todo o material ou mesmo divulgar por meio de códigos QR Code. Já se vê em diversos eventos essas funcionalidades sendo utilizadas a fim de se evitar filas demoradas de cadastramento ou mesmo gastos desnecessários com impressão de guias que provavelmente irão para o lixo assim que o evento terminar.

### Porque utilizar códigos QR Code na educação?

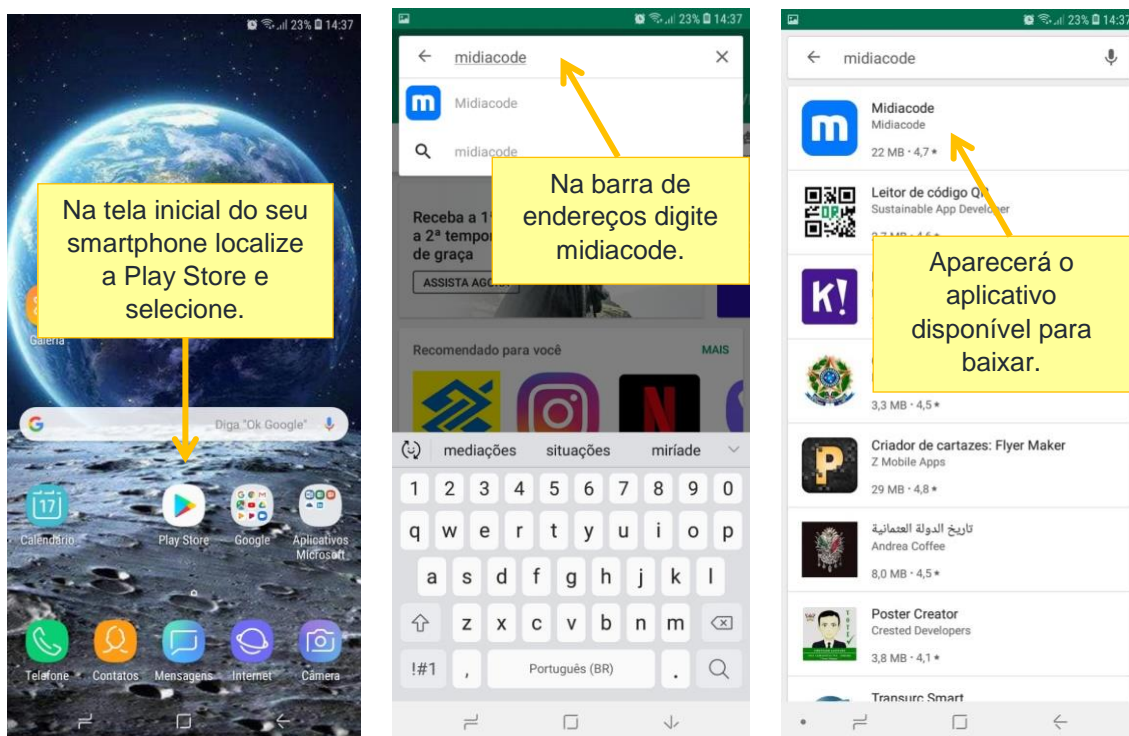
Essa lógica SMART está entrando em todas as esferas da vida e não é diferente nas escolas. Estudantes querem estar conectados e cada vez mais utilizam seus smartphones, celulares inteligentes, para armazenar ou acessar informações.

Na educação podem-se aproveitar essas funcionalidades, uma vez a ferramenta é fácil de utilizar e os conteúdos podem ser transformados em códigos QR Code num piscar de olhos, permitindo que os estudantes os acessem rapidamente e liberando um tempo precioso que pode ser utilizado para aprofundar os conteúdos e tirar dúvidas que surgirem. Além do mais se economiza na impressão e se podem produzir materiais de

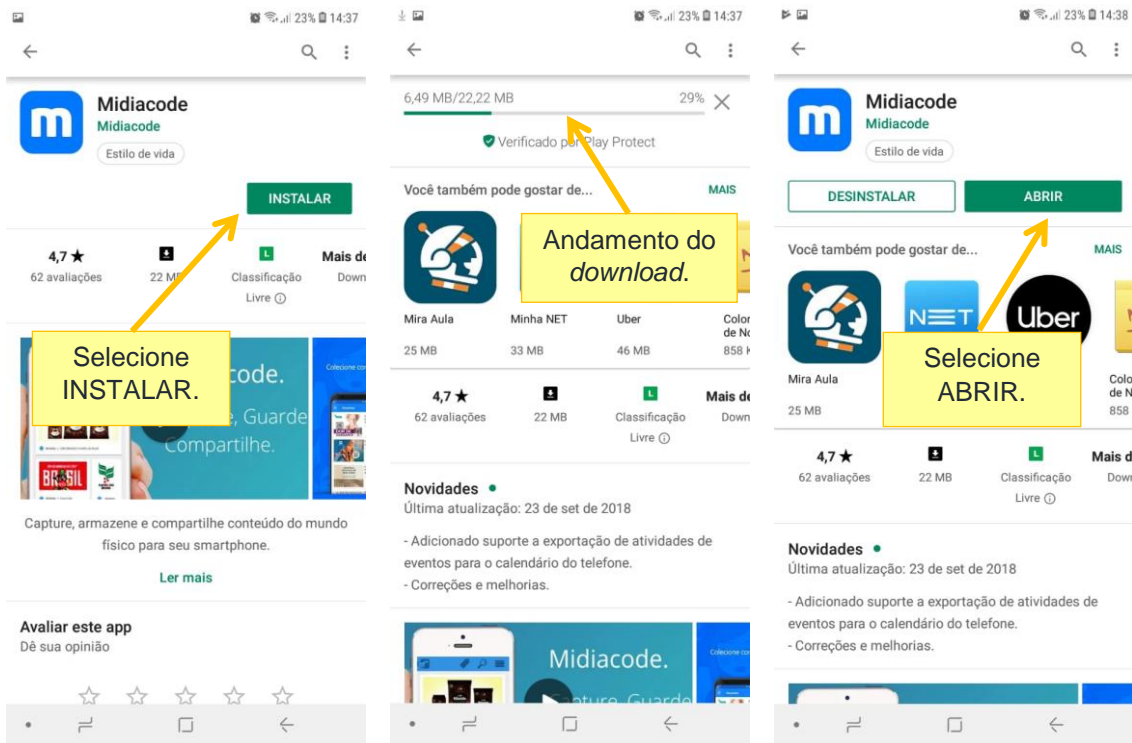
maior qualidade visual, o que muitas vezes não é possível devido aos poucos recursos das escolas. Até mesmo o acesso a um site ou qualquer conteúdo *on line* pode ser facilitado se o (a) docente transformar esse endereço em um código QR Code, que os estudantes podem capturar com seus smartphones mais facilmente do que ficar digitando endereços longos e complicados.

## Baixando o aplicativo

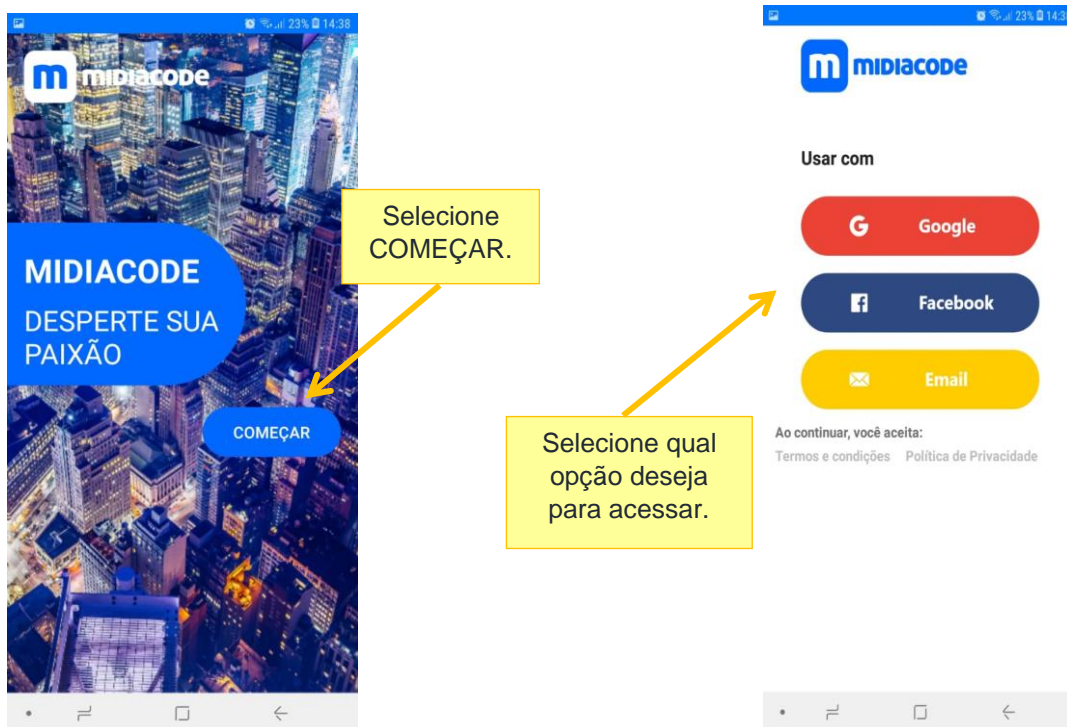
Com o aplicativo do Midiacode se faz a leitura dos códigos QR Code. A vantagem em relação aos outros é que ele armazena tudo que foi capturado e isso facilita caso seja necessário acessar novamente. Para baixar o aplicativo do Midiacode você terá que acessar a *Play Store* em seu smartphone e na barra de endereços digitar **Midiacode**. Aparecerá o aplicativo e deve-se primar o dedo nele.



Aparecendo o aplicativo, prime o dedo em instalar e será feito o *download* do aplicativo em seu *smartphone*.

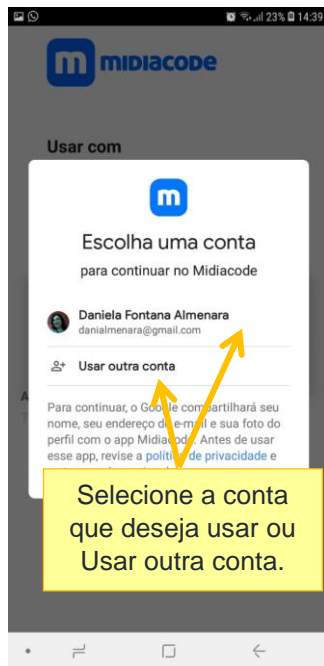


Aparecerá a tela inicial do Midiacode e você deve selecionar **COMEÇAR**. Você poderá acessar com uma conta do *Google*, do *Facebook* ou um *Email*.

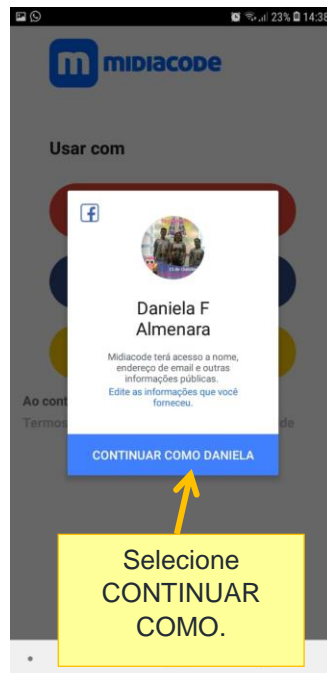


A seguir as telas que aparecerão em cada uma das opções de escolha e as instruções de como prosseguir.

### Conta do Google



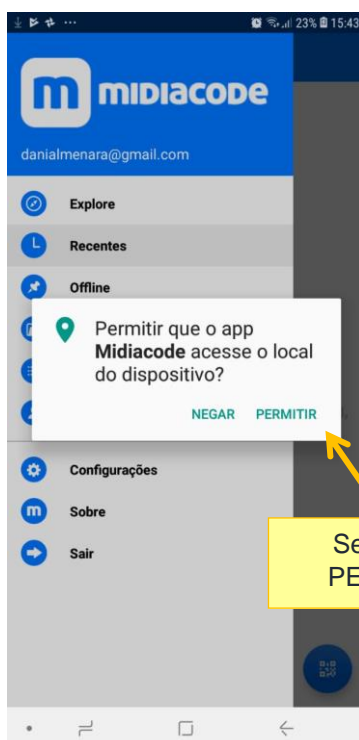
### Conta do Facebook



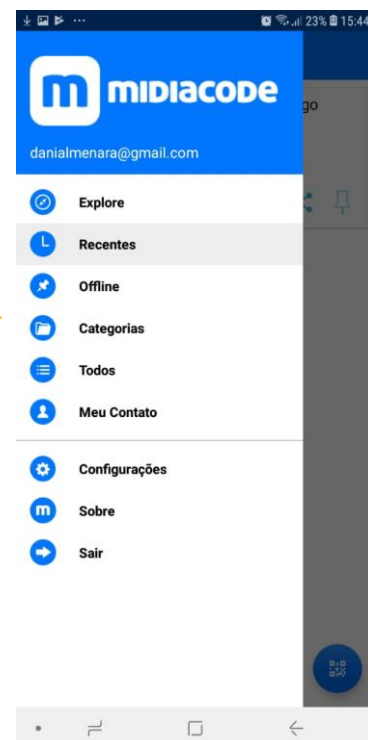
### E-mail



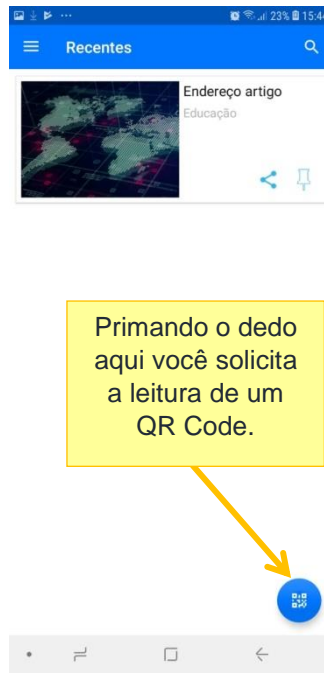
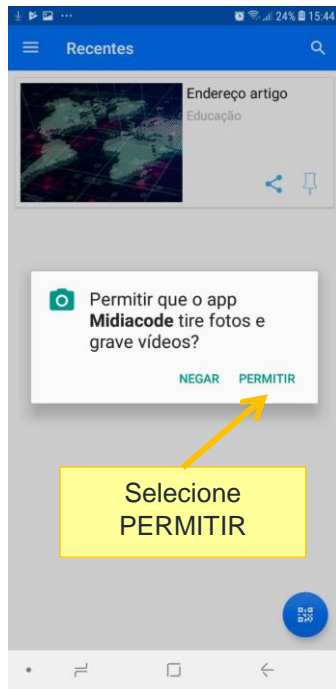
Ao entrar no aplicativo, ele vai solicitar permissão para acessar o local do dispositivo. Após isso seu aplicativo está pronto para ser explorado e utilizado.



Aqui no menu lateral esquerdo aparecem as opções.



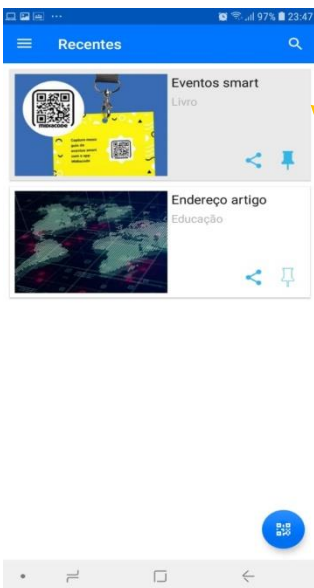
O aplicativo ainda solicita permissão para tirar fotos e gravar vídeos, assim você poderá capturar e armazenar os códigos QR Code.



Apontando a câmera para o código que você deseja ler, o aplicativo fará a leitura e mostrará o conteúdo.

Faça a leitura do Código QR Code da imagem ao lado teste seu aplicativo acessando o *ebook* disponibilizado pelo Midiacode.

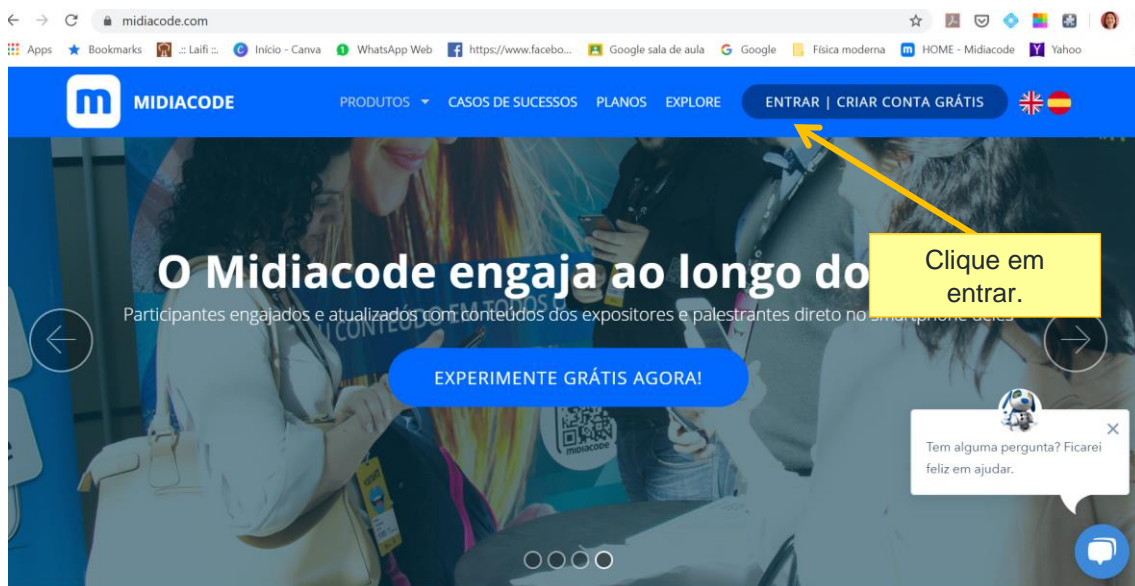
No seu smartphone vai aparecer o conteúdo capturado por último, bem como todos os conteúdos que você acessar, em ordem de datas.



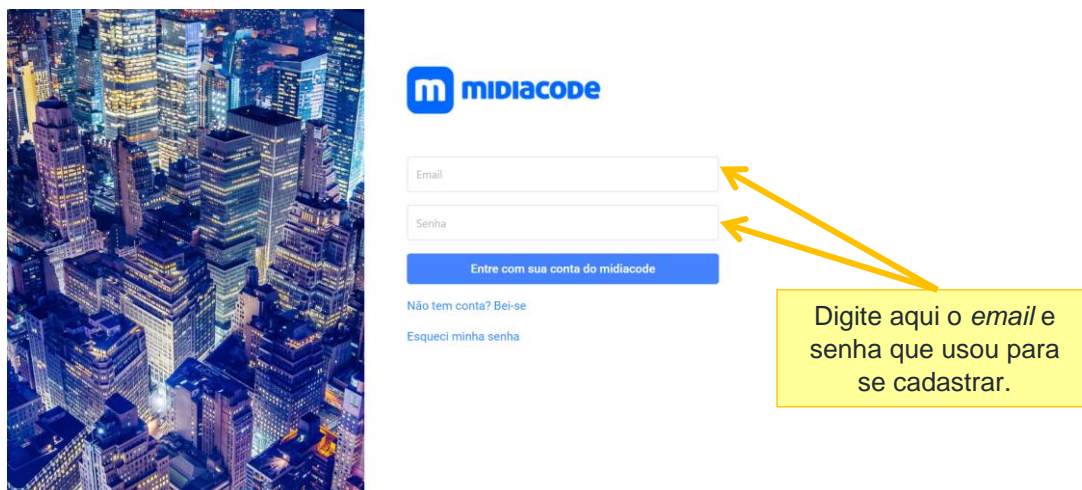
## Utilizando a ferramenta *Web* para criar seus códigos

Caro docente, caso você queira criar seus próprios códigos QR Code, utilizando outros desafios e talvez até outros conteúdos, primeiramente deverá planejar quais atividades, desafios e ou problemas quer que os estudantes respondam. Crie uma pasta para ir salvando cada um dos desafios e utilize um programa de edição de texto para formatar e deixar como você quer. Não se esqueça de colocar no documento links que os estudantes deverão acessar, se for o caso. Cada desafio deverá ser feito em um documento diferente e posteriormente ser salvo em formato pdf.

Depois de planejar o desafio, acesse o endereço <https://midiaaode.com/>. A seguinte janela aparecerá no seu navegador.

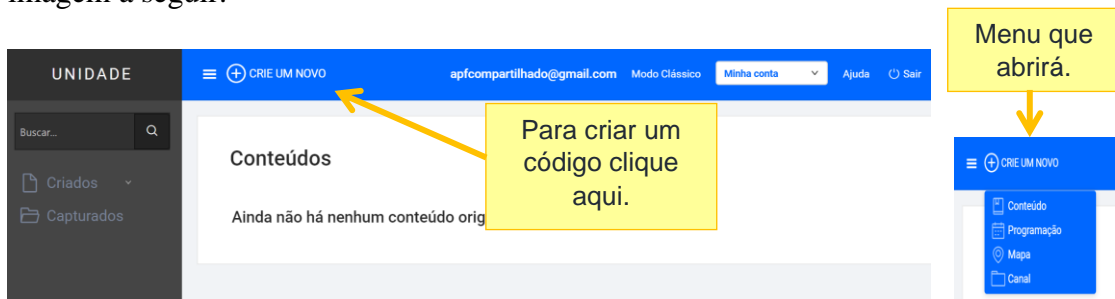


Clicando em entrar aparecerá a seguinte tela onde você deverá fazer login utilizando seus dados de cadastro.

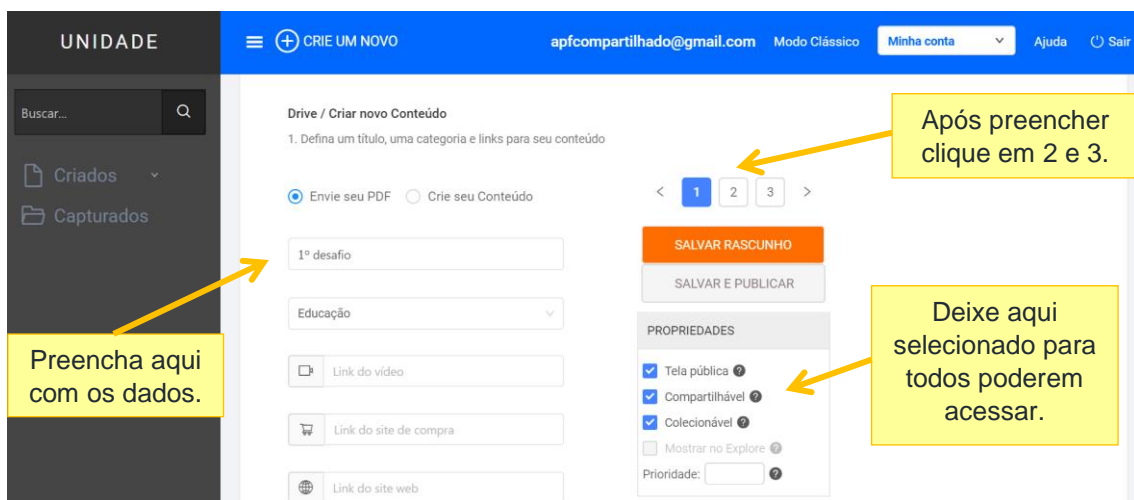




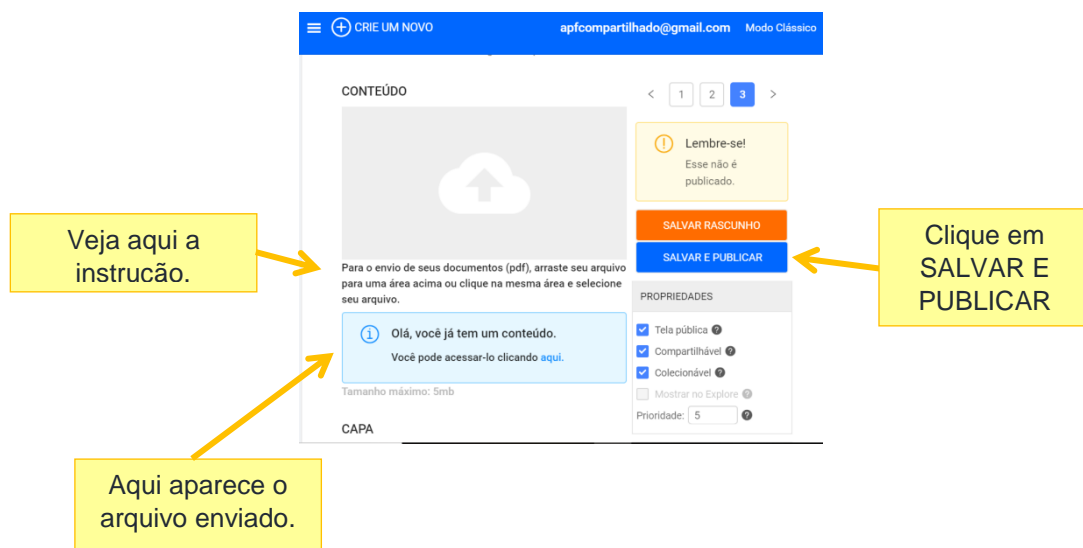
No menu lateral esquerdo aparecem as opções **Criados e Capturados**. Para criar um novo QR Code clique em **CRIE UM NOVO – Conteúdo**, conforme indica na imagem a seguir.



Para enviar seus desafios você deverá preencher os dados conforme se pode ver na imagem a seguir.



Ao clicar em 3 aparecerá a opção de enviar o arquivo pdf para a plataforma Midiacode.



Ao Clicar em **SALVAR E PUBLICAR** aparecerá o link e o código QR do seu desafio.



The image shows a screenshot of a web interface for creating a challenge. On the left, there is a green sidebar with the text "Boas notícias!" and "1º desafio está publicado". Below this, it says "Teste seu midiacode:" followed by two steps: "1. Acesse o link: <https://1mc.co/460HBEAK>" and "2. Capture o código abaixo com o seu telefone:". A QR code is displayed below the steps. On the right, there is an illustration of three people interacting with a large green smiley face. A yellow callout box with a black border and a yellow arrow pointing to the QR code contains the text: "Clique com o botão direito do mouse em cima do código e salve para por no seu jogo."

Repita o processo para cada uma das atividades que for colocar no seu jogo. Quando tiver feito todas vá montando seu desafio utilizando um editor de textos onde podem ser colocados os títulos e abaixo e o código que você produziu. Imprima seu jogo e prepare-se para uma atividade divertida e de muita aprendizagem.

## Dicas aos docentes



Para divulgarmos à comunidade escolar o trabalho que estava sendo desenvolvido, bem como compartilharmos com outros professores esse produto educacional e outros recursos e metodologias criamos um blog e uma página no facebook.

Acesse nosso blog: <http://fuxicoquantico.blogspot.com/>

Curta nossa página no facebook: [@fuxicoquantico](https://www.facebook.com/fuxicoquantico)

Quer fazer um blog para divulgar seu trabalho ou utilizar com os estudantes? Acesse nosso tutorial de Criação e Edição de Blog no QR Code ao lado.



## SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2 – GRANDES CIENTISTAS



### TEMA

Grandes cientistas que contribuíram com a física moderna.

### CONTEÚDO

Contexto histórico do desenvolvimento da física moderna por meio da biografia dos cientistas envolvidos nesse processo, dentre os quais Max Plank, Marie Curie, Nikola Tesla, Niels Bhor, Albert Einstein e Stephen Hawking.

### OBJETIVOS

Ampliar o conhecimento sobre física moderna;

Incentivar a pesquisa e produção de textos autorais pelos estudantes;

Conhecer e promover a análise das contribuições dos grandes cientistas ao longo da história;

Utilizar com propriedade o recurso tecnológico Laifi para a produção de uma linha do tempo;

### PÚBLICO ALVO

3º ano do ensino médio.

### TEMPO ESTIMADO

9 aulas de 50 minutos (não sequenciais)

**Obs.:** Não sequenciais, pois as atividades de pesquisa, seleção de imagens e vídeos, redação de textos, deverão ser feitas extraclasse. Utilize o tempo em sala para explorar a ferramenta, analisar o conteúdo e as produções com cada grupo.

## DESENVOLVIMENTO

### 1ª etapa

Como a sequência envolverá pesquisas, principalmente na internet, e utilização de imagens, vídeos e diversos recursos é necessário preparar os estudantes com uma aula expositiva que aborde formas seguras de pesquisas, plágio e direito de imagem. Para isso utilize o material produzido e disponibilizado pelo Núcleo de Tecnologia Educacional de Rolim de Moura ([acesse aqui](#)), e converse com os estudantes para que façam boas pesquisas, de forma segura e assegurando os direitos autorais de outros que produzem e disponibilizam na *Web*.

### 2ª etapa

Utilize para essa etapa um ambiente com acesso à internet para os estudantes ou solicite previamente que os grupos estejam com um *smartphone* com acesso rede.

Inicie com uma dinâmica perguntando aos estudantes a primeira coisa que vem à cabeça quando pensam em um cientista. Utilize as dicas abaixo para mediar a dinâmica.

### Dicas para mediar a dinâmica inicial



1º

- Liste os nomes de alguns cientistas e entregue fotos impressas aos estudantes para que passem de mão em mão;
- Questione os estudantes se já ouviram falar ou estudaram sobre alguns deles;
- Indague se conhecem a história de algum dos mencionados, onde estudaram, se eles tinham família e como viveram;
- Utilize a música Ciência e Arte de Gilberto Gil <https://www.youtube.com/watch?v=KOUvgqkTPkg>

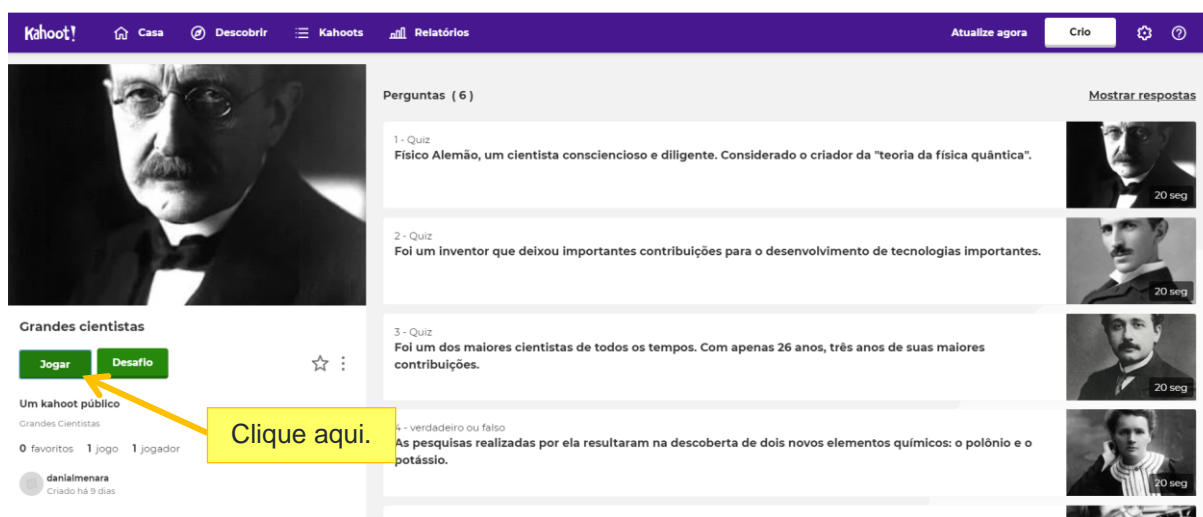
2º

- Pergunte se sabem dizer à que áreas das ciências se dedicaram os cientistas mencionados e que legado deixaram;
- Reflita com os estudantes à cerca do tempo que os cientistas dedicaram às suas pesquisas;
- Reflita também se os mesmos fizeram suas pesquisas sozinhos, em conjunto ou mesmo se basearam em contribuições anteriores às suas;

3º

- Faça um fechamento dando algumas "pistas" do que os estudantes encontrarão em suas pesquisas. Esse fechamento depende do retorno que o professor (a) terá nas falas dos estudantes;
- O objetivo é que os estudantes observem que esses cientistas se dedicaram muito às suas pesquisas, muitos deram continuidade a estudos já existentes e que nem todos são conhecidos mesmo tendo contribuído muito com o que sabemos hoje de ciência.
- Nesse momento a ideia é instigar a curiosidade dos estudantes para que conheçam melhor esses cientistas.

Realize o quiz <http://bit.ly/quizcientistas> que criamos pedindo aos estudantes que acessem o site <https://kahoot.com/> e fornecendo aos mesmos o *pin* gerado pelo jogo. Esse *pin* será gerado quando o (a) docente acessar o *quiz* e clicar em jogar. Veja abaixo como proceder.



Selecione uma das opções. Clássico se forem jogar individualmente e Modo de equipe caso forem jogar em grupos. Forneça o *pin* gerado aos estudantes e após eles acessarem clique em “Começar”.



Caso não seja possível utilizar o *quiz* sugerimos que realize a dinâmica utilizando o Baralho dos Cientistas que criamos. Acesse o mesmo em <http://bit.ly/cartascientistas>, imprima, recorte as cartas, misture-as e entregue a cada grupo uma carta com um cientista e uma com informações. Peça aos grupos que

apresentem a carta com a imagem. Depois cada grupo lê a informação que recebeu e todos tentam descobrir a qual cientista a informação se refere.

Ao final cada grupo pesquisará o cientista da carta que pegou. Os nomes sugeridos são Max Plank, Marie Curie, Nikola Tesla, Niels Bhor, Albert Einstein e Stephen Hawking. São vários cientistas e o (a) docente pode optar por utilizar esses sugeridos ou mesmo adaptar para sua realidade, de acordo com a curiosidade dos estudantes.

Contribua com a organização dos grupos de forma que cada um contenha estudantes de diferentes habilidades. Cada grupo deverá receber as instruções com as datas de cada etapa (acesse o modelo em <http://bit.ly/calendariodedatas>, faça uma cópia e insira as datas apropriadas) por escrito sobre como irá se desenrolar o trabalho, o nome completo do cientista pesquisado, cada fase do processo com datas definidas e descrevendo o que se espera do produto final.

### **3ª etapa**

Os grupos pesquisarão e farão seus levantamentos bibliográficos iniciais. Indique *sites* confiáveis, livros ou revistas que poderão ajudar na pesquisa. Nessa etapa é interessante criar um grupo fechado no *facebook* com todos os alunos da turma (veja tutorial pág. 25), onde se possam postar as indicações, todas as instruções e datas de cada etapa do processo, bem como estabelecer uma comunicação síncrona e assíncrona com os estudantes.

Apresente aos estudantes o recurso tecnológico Laifi, o qual pode ser acessado em <http://www.laifi.com/>. No *site* existe um vídeo mostrando as potencialidades da mesma. O (a) docente deverá fazer seu cadastro no *site* e explorar o recurso antes de apresentá-lo aos estudantes. No final dessa sequência didática apresentamos um tutorial mostrando como utilizar esse recurso.

Para entender melhor o que se espera do trabalho o (a) docente pode apresentar alguns exemplos de Laifis prontos.

Dicas de Laifis que o professor poderá apresentar aos estudantes.



Laifi sobre Erwin Schrödinger.

[http://www.laifi.com/laifi.php?id\\_laifi=15515](http://www.laifi.com/laifi.php?id_laifi=15515)

Laifi sobre Nicola Tesla

[http://www.laifi.com/laifi.php?id\\_laifi=15507](http://www.laifi.com/laifi.php?id_laifi=15507)

Laifi sobre Werner Heisenberg

[http://www.laifi.com/laifi.php?id\\_laifi=15513](http://www.laifi.com/laifi.php?id_laifi=15513)

#### 4ª etapa

Os grupos deverão fazer um cadastro no Laifi e montar uma linha do tempo sobre o cientista ao qual estão pesquisando, ressaltando seus dados biográficos, suas principais pesquisas e as obras que deixaram para a humanidade. Devem lançar mão de dados pesquisados em *sites*, livros e revistas e redigir pequenos textos com as informações. Para ilustrar suas pesquisas devem utilizar imagens, charges e vídeos.

De posse do material pesquisado o (a) docente pode, em conjunto com o coordenador do laboratório de informática fazer uma aula onde poderá auxiliar na inserção desse material no Laifi. Instrua os grupos a deixarem o Laifi público para que o (a) docente possa acessá-los e sugerir possíveis mudanças e acréscimos.

Abra um post no grupo fechado do *facebook* para postagem dos links dos Laifis. Assim, de forma assíncrona o (a) docente poderá ver os Laifis, sugerir mudanças e indicar leituras que auxiliem na construção da aprendizagem, bem como os grupos poderão contribuir uns com os outros.

#### 5ª etapa

Nessa última etapa, já com as linhas do tempo editadas e prontas, cada grupo deverá apresentar seu Laifi à turma ou mesmo a outras turmas da escola, falando sobre quem é o cientista pesquisado, suas obras e tudo que aprenderam durante o processo de

pesquisa. O (a) docente poderá intervir quando se fizer necessário complementando as falas ou instigando que os estudantes demonstrem o que aprenderam.

Caso não haja possibilidade de realizar essa sequência com os estudantes, disponibilizamos também os Laifis produzidos na aplicação desse Produto Educacional, pois mediante um planejamento, os mesmos podem ser utilizados independentemente da aplicação do produto. No entanto encorajamos que apliquem a sequência, pois os momentos de pesquisa e interação podem promover muita aprendizagem.

## Offline

Professor (a), se a sua escola não contar com computadores e internet e não for possível realizar essa atividade utilizando a ferramenta Laifi, você pode propor a construção das linhas do tempo manualmente, utilizando um papel craft branco, recortes de figuras, papéis coloridos, figuras impressas, canetinhas e lápis de cor. Ao lado um exemplo de linha do tempo construída manualmente.







Fonte: arquivo pessoal da autora

Abaixo os Laifis produzidos durante a aplicação das sequências e que poderão ser utilizados independentemente da aplicação da sequência mediante a elaboração de um planejamento. [Acesse aqui](#) também o mini livro produzido pelo grupo que pesquisou sobre Max Plank.

### Laifis produzidos

Este cartão apresenta seis cartões de identificação de cientistas, cada um com uma pequena imagem e um link. No canto superior direito, há um desenho de um homem idoso com cabelo branco, representando Einstein.

 Max Planck • <a href="http://bit.ly/laifimaxplanck">http://bit.ly/laifimaxplanck</a>	 Albert Einstein • <a href="http://bit.ly/laifieinstein">http://bit.ly/laifieinstein</a>
 Nikola Tesla • <a href="http://bit.ly/laifinikolatesla">http://bit.ly/laifinikolatesla</a>	 Stephen Hawking • <a href="http://bit.ly/sthphenhawking">http://bit.ly/sthphenhawking</a>
 Niels Bohr • <a href="http://bit.ly/laifiboehr">http://bit.ly/laifiboehr</a>	 Marie Curie • <a href="http://bit.ly/laifimariecurie">http://bit.ly/laifimariecurie</a>



## AVALIAÇÃO

Ao final das apresentações, a turma poderá avaliar o que sabiam e o que aprenderam a partir das pesquisas e apresentações de forma oral, bem como por meio de resumos sobre os principais itens apresentados. Os trabalhos produzidos poderão ser publicados na página ou *blog* da escola para socialização e/ou apresentados a outras turmas. Por meio do acompanhamento dos momentos de pesquisa, interação e dos Laifis produzidos o (a) docente poderá avaliar o trabalho realizado.

# Criando um grupo no facebook

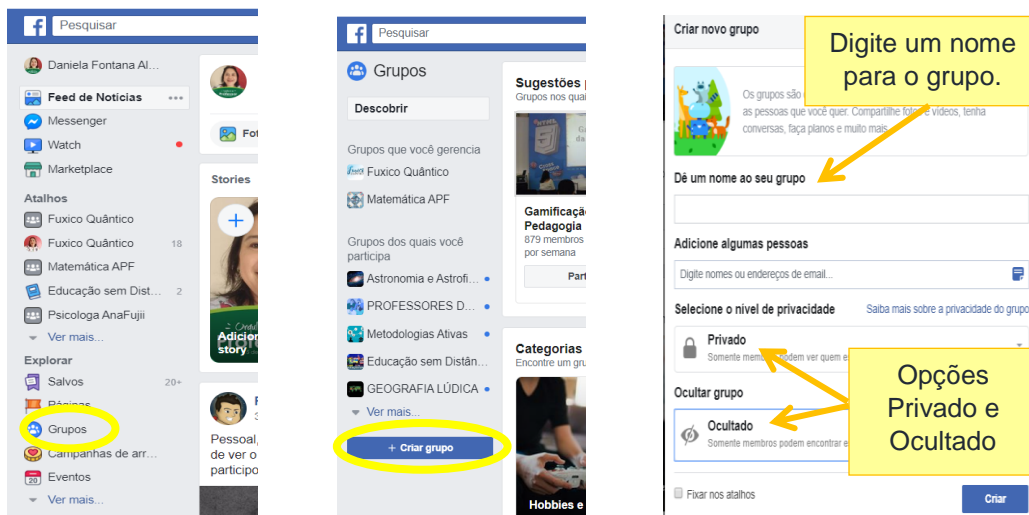


O *facebook* oferece a opção de criarmos grupos a fim de reunirmos pessoas por área de interesse. O objetivo de criarmos esse grupo é para manter uma comunicação com os estudantes de maneira assíncrona e poder indicar recursos, referências, bem como auxiliá-los na construção de Laifis de mais qualidade. O grupo também proporcionará que todos os grupos acompanhem as produções dos demais, assim as dúvidas e acertos de um grupo poderão auxiliar outros.

O grupo deve ser fechado, assim somente quem for membro poderá visualizar as postagens. Para criá-lo é preciso ter uma conta do *facebook*, então abra o navegador de internet, coloque o endereço <<https://www.facebook.com/>> e faça *login*.



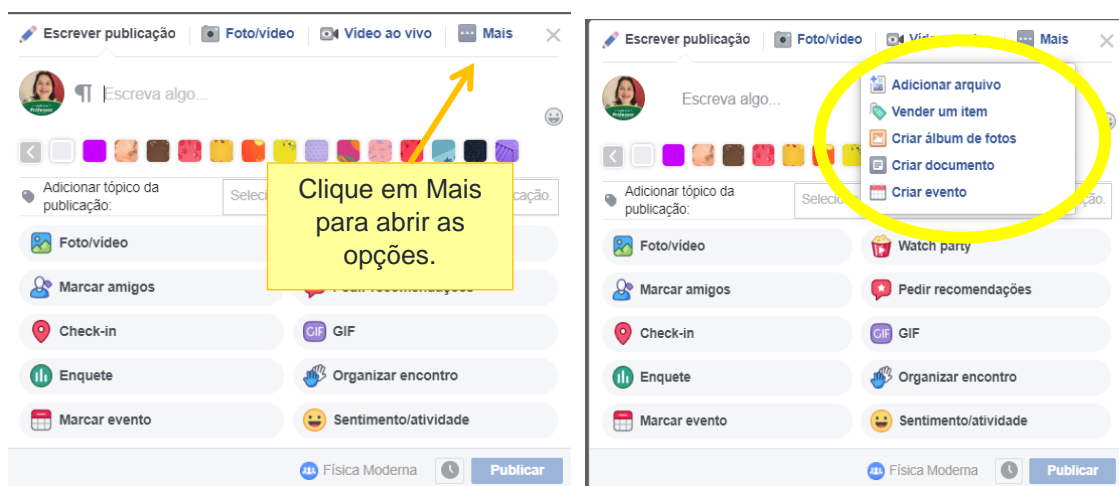
No menu lateral esquerdo procure por “Grupos” e clique em “+Criar grupo”



Na página que abrirá preencha com o nome do grupo, os *e-mails* dos estudantes participantes e deixe-o como “Privado” e “Ocultado” e clique em Criar. Seu grupo estará criado e você poderá Personalizá-lo colocando uma foto de capa.



A partir de agora é só ir fazendo os posts na medida em que for necessário e interagir com os estudantes. Tem-se opção de postar texto, imagem, arquivos, vídeos, links, etc.



# Como utilizar o Laifi

## O que é o Laifi?

O Laifi é um recurso tecnológico *on line* e gratuito, uma rede social colaborativa, onde após efetuar o cadastro, se podem construir, individual ou coletivamente, diagramas em forma de árvore ou linhas do tempo. Nesses diagramas é possível colocar imagens, texto ou vídeos, disponibilizar para que outras pessoas vejam ou ainda colaborem contigo na construção.



Fonte: capturado pela autora no site [laifi.com](http://www.laifi.com)

## Como se cadastrar?

Acesse o endereço <http://www.laifi.com/> e clique em Cadastrar.



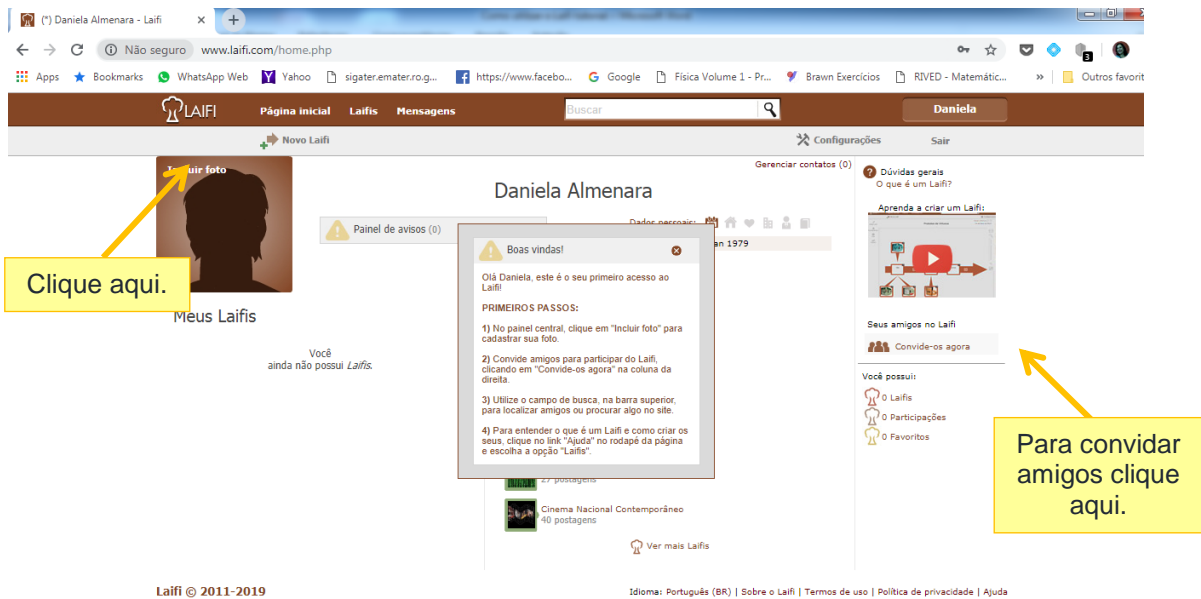
Vai abrir a janela da figura abaixo. Preencha com seus dados e confirme clicando em Cadastrar.

The image shows the 'Cadastro gratuito' (free registration) form on the LAIFI website. The form includes fields for 'Primeiro nome', 'Sobrenome', 'E-mail', 'Insira o e-mail novamente', 'Sexo' (with a dropdown menu set to 'Masculino'), and 'Data de nascimento' (with dropdowns for 'Dia', 'Mês', and 'Ano'). There is also a 'Senha' field and a 'Cadastrar' button. Two yellow callout boxes with arrows point to the form: one says 'Preencha com seus dados.' (Fill with your data.) pointing to the input fields, and the other says 'Clique aqui.' (Click here.) pointing to the 'Cadastrar' button. The website header shows the LAIFI logo, a search bar, and 'Cadastrar' and 'Entrar' buttons. The footer contains 'Laifi © 2011-2019', 'Idioma: Português (BR) | Sobre o Laifi | T...', and a 'Ajuda' link.

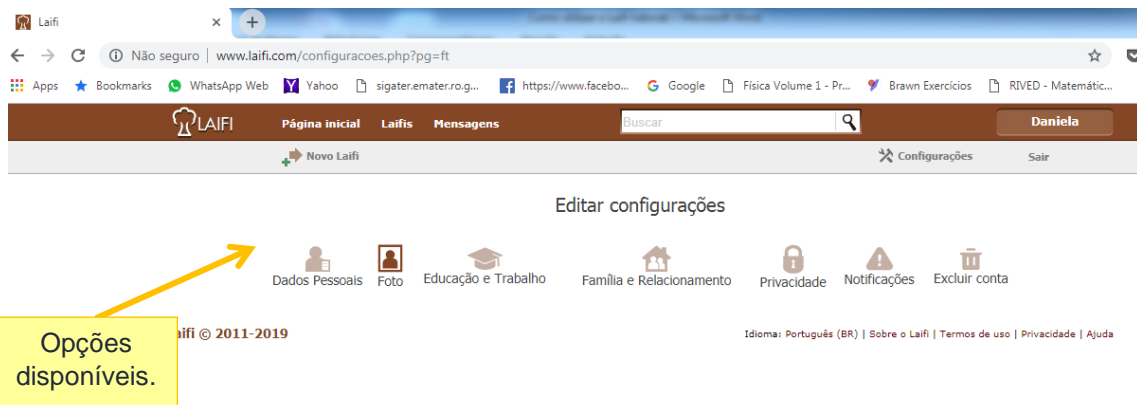
Aparecerá uma mensagem, conforme figura abaixo, indicando que seu cadastro foi realizado com sucesso. É só colocar o email e a senha que cadastrou e clicar em **Entrar**.

The image shows the LAIFI login page. At the top, a green message box states 'Seu cadastro foi realizado com sucesso!' (Your registration was successful!) and 'Digite seus dados para fazer o login.' (Enter your data to log in.). Below this is the 'Entrar' (Login) section, which contains an 'E-mail:' field with the text 'dfalmenara', a 'Senha:' field with masked characters, and an 'Esqueceu sua senha?' (Forgot your password?) link. There is an 'Entrar' button and a 'Lembrar de mim' (Remember me) checkbox. A yellow callout box with an arrow points to the 'Entrar' button, saying 'Clique aqui.' (Click here.). The website header and footer are identical to the registration page screenshot.

Como o Laifi é também uma rede social, ao entrar ele solicitará que você inclua sua foto e adicione amigos. Entretanto não é obrigatório, então se quiser pode pular esse passo. Caso queira preencher os demais dados de seu cadastro e mudar suas opções de privacidade (o que é muito recomendável) clique em **Incluir foto**.



Ao clicar em **Incluir foto**, uma nova página contendo todas as configurações se abrirá e ao clicar em cada uma das opções você poderá incluir as que faltam ou alterar as que acha necessário.



Clicando em **Privacidade**, você poderá alterar essas opções e definir quem pode ver suas informações pessoais ou suas postagens.

Selecione as opções desejadas.

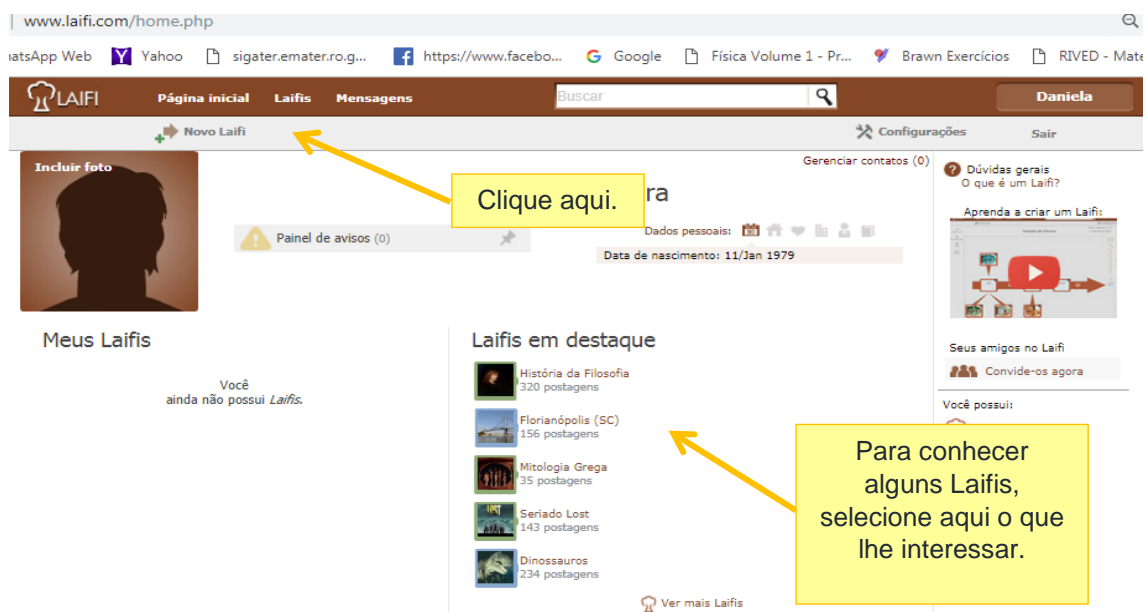
Clique em Salvar.

Caso queira convidar amigos para que vejam o que você posta é só clicar em **Convide-os agora**, e aparecerá a seguinte página.

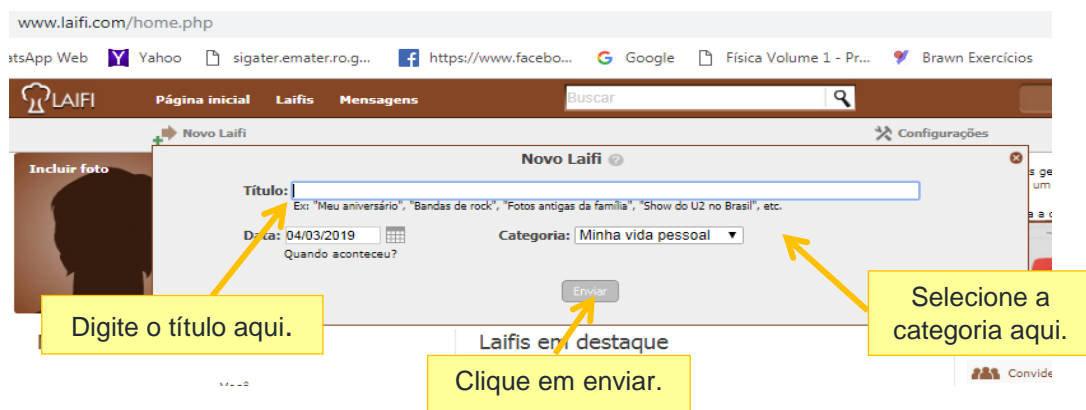
Digite os e-mails das pessoas que queira convidar e clique em Enviar convite.

## Construindo seu Laifi

Para começar a fazer seus próprios Laifis, na página inicial clique em **Novo Laifi**. Ou ainda se quiser visitar alguns Laifis públicos e buscar inspiração clique em algum Laifi que te interessa em **Laifis em destaque**.



Ao selecionar **Novo Laifi**, você deverá preencher os dados solicitados como **Título** e a **Categoria** em que se enquadra seu Laifi.



Após adicionar os dados iniciais do seu Laifi e clicar em **Enviar** estará disponível a janela onde o Laifi será construído. Nesse passo é importante que se tenha salvado as imagens, textos ou vídeos que serão inseridos no Laifi. Caso não tenha, o

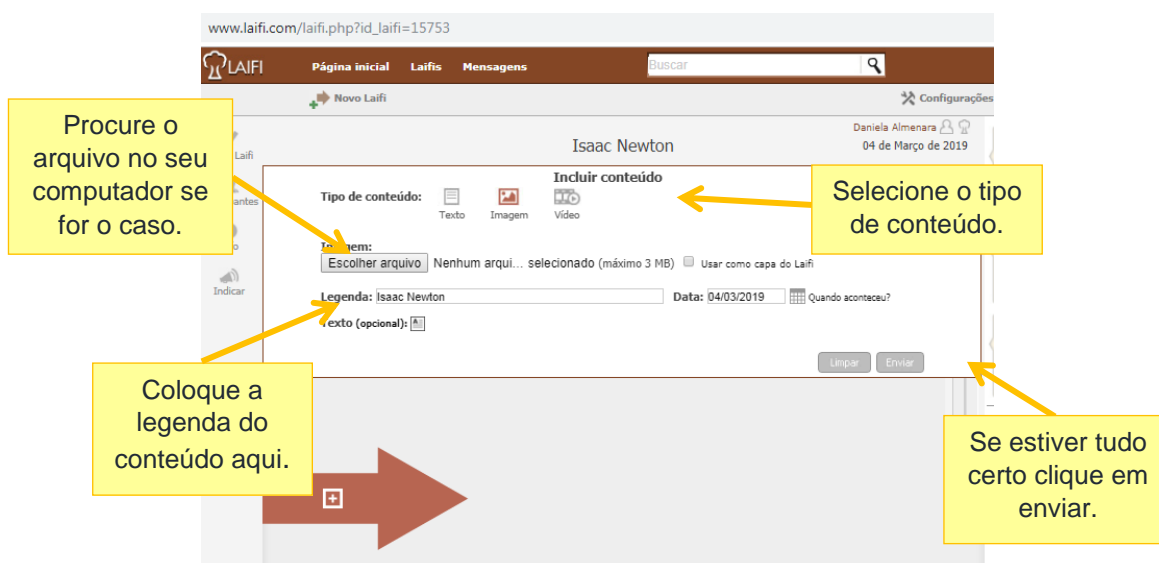


Laifi poderá ser editado posteriormente e incluídos novos itens. Mas atenção, pois só tem como inserir novos itens à direita ou novos “ramos”, não tem como incluir algo antes do que já foi editado, a não ser que apague e recomece daquele trecho. Por isso o ideal é planejar antes o que será colocado no Laifi.

Para iniciar a construção do seu Laifi Clique no símbolo  que está na tela inicial





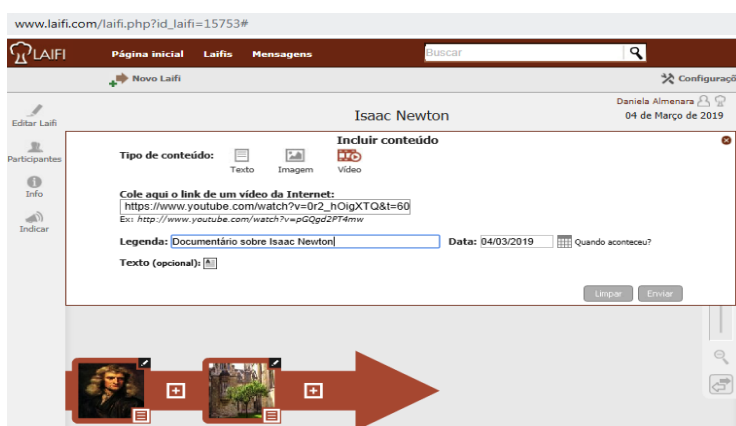
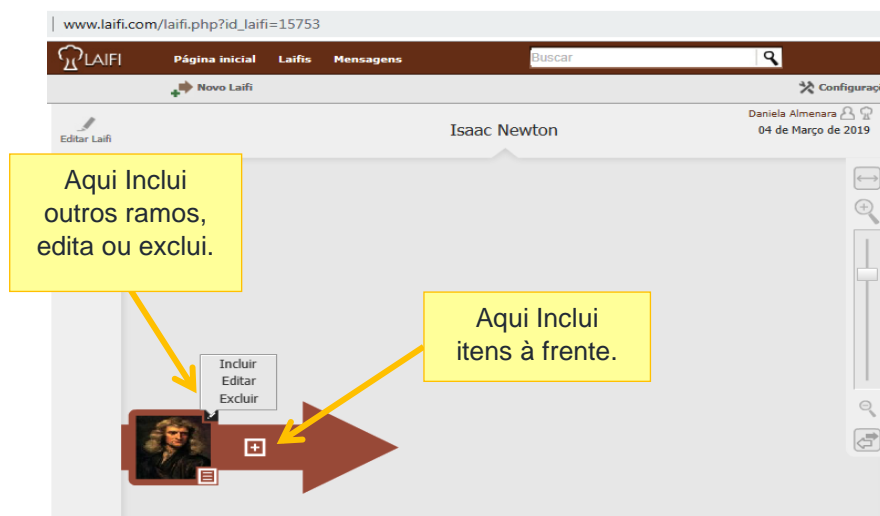
Na janela que abrirá você deverá especificar se irá inserir texto, imagem ou vídeo. Coloque uma legenda e, se for, o caso clique em incluir arquivo.



Também é possível colocar mais de um tipo de conteúdo ao mesmo tempo, como imagem e texto por exemplo.



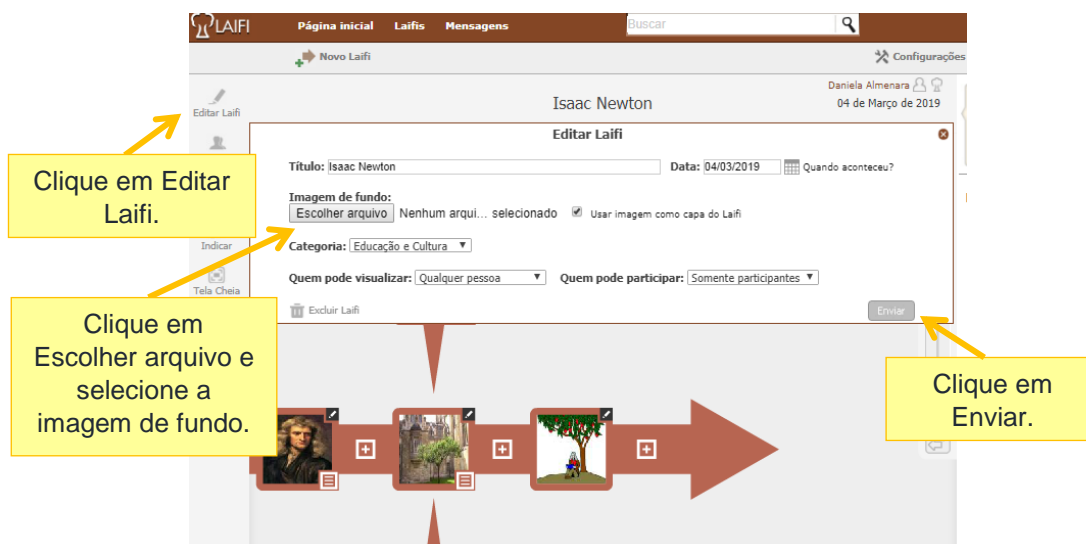
Para continuar incluindo outros itens à frente é só clicar no símbolo . Ou se quiser colocar “ramos” no conteúdo já postado clique no símbolo  (lápiz) no canto superior direito da postagem feita.



Para inserir um vídeo é necessário que o mesmo esteja no youtube. É só selecionar o item vídeo em **Tipo de conteúdo** e colar o link do vídeo na caixa abaixo. Assim como no

item imagem, é possível colocar um texto juntamente com o vídeo.

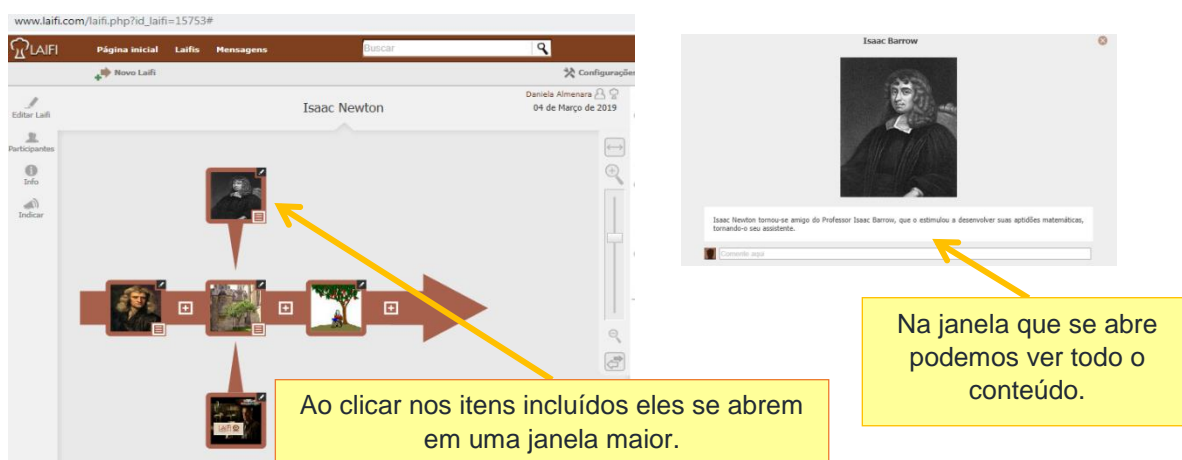
Em **Editar Laifi**, há a opção de colocar uma imagem de fundo no seu Laifi. Basta tê-la salva em seu computador, clicar em **Escolher arquivo**, selecionar a imagem e depois enviar.



A imagem escolhida ficará como plano de fundo do seu Laifi, conforme imagem abaixo.



Aos poucos o Laifi vai tomando forma e ficando como um diagrama de árvore. Se preferir pode ser feito como uma linha do tempo, colocando os acontecimentos de forma linear, na sequência de datas.



Ao clicar em **Editar Laifi** pode-se alterar as configurações do seu Laifi. Não se esqueça de no item **Quem pode visualizar** deixar a opção correta ou outras pessoas não poderão ver seu Laifi.



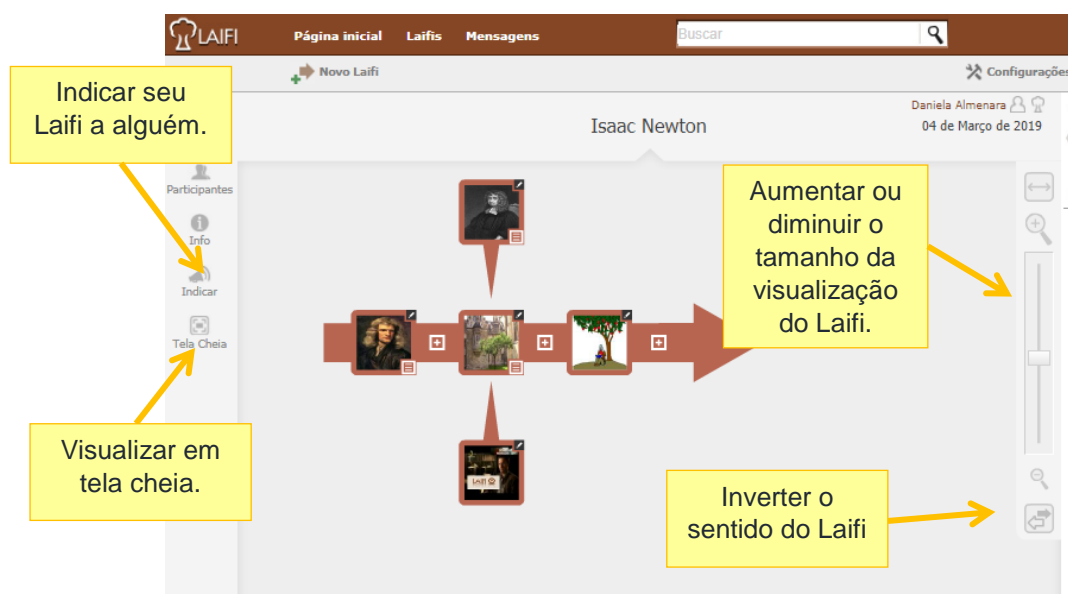
Caso queira realizar um trabalho em grupo, é possível que mais de uma pessoa edite o Laifi. Nesse caso as pessoas que irão ser incluídas deverão ser seus contatos no Laifi, assim você poderá incluí-los como participantes.



Se alguém te adicionar como contato você receberá um aviso em **Painel de avisos** e poderá aceitar ou recusar.



A seguir, apresentamos mais algumas funcionalidades do Laifi.



Como vocês puderam verificar o Laifi é um recurso tecnológico com muitas funcionalidades. Apresenta ingredientes que o torna muito atrativo para o público: a beleza, a utilidade, a praticidade e a emoção. Por ser *on line* e permitir a colaboração de várias pessoas num único trabalho, ele favorece o trabalho em grupo e ainda pode ser usado de forma assíncrona à aula, permitindo que a mesma seja estendida. O fato de o (a) próprio (a) docente poder ser adicionado como participante do Laifi permite um retorno mais específico do trabalho realizado pelos estudantes e que os mesmos melhorem suas produções antes de concluírem.

Esperamos que tal recurso nas mãos de um (a) docente criativo possa render bem mais do que propomos inicialmente. Então docentes, mãos à obra e vamos trabalhar o Laifi com os estudantes.

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA 3 - INFOGRÁFICOS



### TEMA

Conhecendo os princípios físicos associados ao funcionamento de equipamentos que puderam ser construídos a partir de descobertas da física moderna.

### CONTEÚDO

Laser, Fibra óptica, Raio X, Lâmpadas de Vapor de Mercúrio e Transistor

### OBJETIVOS

Incentivar a pesquisa e produção de textos autorais pelos estudantes;

Utilizar com propriedade o recurso tecnológico Canva para criar infográficos;

Proporcionar o conhecimento e a compreensão dos equipamentos que puderam ser construídos a partir de descobertas da física moderna;

Promover a utilização de tecnologias no contexto de ensino/aprendizagem.

### PÚBLICO ALVO

3º ano do ensino médio.

### TEMPO ESTIMADO

6 aulas de 50 min (não sequenciais)

**Obs.:** Não sequenciais, pois atividades de pesquisa, seleção de imagens, redação de textos, deverão ser feitas extraclasse. Utilize o tempo em sala para explorar a ferramenta e analisar com cada grupo conteúdo das produções, fazendo inferências e sugestões quando necessárias.

## DESENVOLVIMENTO



### Entendendo o que é infográfico e porque usá-los

---

Segundo Teixeira [5], um infográfico pressupõe uma narrativa, conta uma história, o que o diferencia de um gráfico, mapa ou uma tabela isolados, e o torna um excelente recurso didático para explicar um conteúdo.

O objetivo de usá-los na educação é facilitar a compreensão de informações, oferecendo noções mais rápidas e dos sujeitos, do tempo e do espaço dessas informações [6].

Os infográficos reúnem informações com imagens, permitindo que estas possam ser absorvidas de forma mais rápida e menos cansativa, uma vez que, sendo as letras símbolos, o cérebro decodifica esses símbolos para depois associar ao que tem armazenado na memória. Em seguida é preciso entender a formação de palavras e frases, enquanto que uma imagem é processada de uma só vez. Os infográficos podem ser uma forma de representar informações técnicas em pouco tempo e espaço, com uma aparência atrativa, o que atende muito bem essa nova geração em que o visual chama mais a atenção.

Para produzir os infográficos os estudantes terão que não só pesquisar textos e imagens, mas compreendê-los, e a partir disso pensar em como apresentá-los para que proporcionem uma aprendizagem visual, e que conteúdos e informações complexas sejam transmitidos e interpretados mais facilmente.

A construção dos infográficos deve ser mediada pelo (a) docente, a fim de auxiliar os estudantes na busca de fontes confiáveis, seleção de dados e imagens relevantes e apresentação gráfica agradável. Para isso utilize um grupo fechado no *facebook* onde cada grupo poderá postar sua produção e receber contribuições do (a) docente ou dos demais grupos.



## 1ª etapa

Apresentar aos estudantes a proposta de pesquisar acerca de equipamentos que puderam ser construídos a partir das descobertas da física moderna comentando sobre a presença da física na construção e funcionamento de equipamentos que estão ao nosso redor.

### *Dicas de como apresentar aos estudantes o tema da sequência*



- Questione se conhecem algo que faça parte de sua vida e foi construído a partir das descobertas da Física Moderna;
- Indague se tomaram conhecimento sobre alguns desses equipamentos durante as pesquisas sobre os cientistas;
- Reflita com os estudantes à cerca de como esses equipamentos podem proporcionar bem estar, saúde ou conforto às pessoas e como seria viver hoje sem eles.

Faça números de 1 a 5 em papéis, na quantidade de estudantes da turma. Peça que cada um sorteie um papel. O número corresponderá ao grupo da qual cada estudante fará parte e o equipamento que o grupo irá pesquisar.

Após a definição dos grupos e temas, cada grupo deverá receber uma cópia do Modelo para Geração de Ideias ([acesse aqui](#)), que será utilizado em uma Rotação por Estações. Na rotação por estações, “os estudantes alternam entre ensino on-line, ensino conduzido pelo professor em pequenos grupos e tarefas registradas em papel e realizadas em suas mesas” (HORN; STAKER, apud [7]).

Para a rotação organize 05 mesas dispostas da seguinte forma:

**Mesa 01** – Deve conter textos impressos sobre infográficos. Para acessar e imprimir os textos [clique aqui](#).

**Mesa 02** – Deve conter um notebook ou computador com vídeos disponibilizados. Sugerimos que o (a) docente baixe os vídeos para o caso da internet não funcionar. Os vídeos disponibilizados foram: [Vídeo 1](#) e [Vídeo 2](#)

**Mesa 03** – Disponibilize imagens de infográficos impressas. As imagens também podem estar em um notebook ou computador. Acesse os infográficos que utilizamos clicando nos números a seguir: [1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#) e [7](#). Sugerimos que o (a) docente baixe as imagens para o caso da internet não funcionar.

**Mesa 04** – Disponibilize um documento ([acesse aqui](#)) com links onde os estudantes encontrem informações sobre os equipamentos que serão pesquisados.

**Mesa 05** – Deverá conter um notebook ou computador com acesso à internet onde o grupo fará seu registro no site <https://www.canva.com/> e irá explorar as possibilidades do recurso.

Cada grupo deve passar por todas as estações. Cronometre o tempo, a cada 15 minutos os grupos trocam, até todos os grupos terem passado em todas as estações.

Em seguida peça aos grupos que, utilizando o Modelo para Geração de Ideias, planejem como será o trabalho de produção dos infográficos. Disponibilize post-its para que façam isso e instrua aos estudantes que anotem todas as ideias, mesmo que não sejam tão convencionais.

## **2ª etapa**

Faça um *post* no grupo fechado no facebook colocando as instruções, datas de entrega e combinados. Coloque comentários com os equipamentos que serão pesquisados e os nomes dos componentes dos grupos. Na resposta de cada comentário os grupos colocarão o link de seus infográficos para que todos possam acompanhar e colaborar.

Os grupos de estudantes devem reunir-se extraclasse, pesquisar e fazer seus levantamentos bibliográficos iniciais. É importante indicar sites confiáveis e orientá-los sobre como fazer pesquisas na internet para que não acessem informações erradas. Em alguns casos, os grupos podem ter dificuldade em localizar imagens de qualidade, necessitando da mediação do (a) docente. Livros didáticos ou paradidáticos e revistas da área de ciências também podem contribuir muito com enriquecimento da pesquisa.

O recurso tecnológico Canva conta com possibilidade de compartilhar com outros usuários para visualização ou edição do infográfico, assim o grupo pode editar em conjunto o infográfico e ainda compartilhar com o (a) docente que poderá deixar anotações de sugestões no próprio infográfico.

É interessante orientar os estudantes na busca de boas referências sobre o assunto a ser pesquisado. Abaixo indicamos algumas referências que você docente poderá utilizar indicando os links aos estudantes. Fizemos isso através do grupo fechado no *facebook*.

## Indicação de referências



[Aplicações da Física Quântica no dia a dia](#)

[Componentes do celular](#)

[Transistores para principiantes](#)

[O que é um transistor](#)

[Ensinando física moderna no segundo grau](#)

[Física Moderna](#)

[A descoberta dos raios x](#)

[Raios x](#)

[Estudo comparativo de sistemas de iluminação pública](#)

[A questão do mercúrio em lâmpadas](#)

MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. Curso de Física. São Paulo: Scipione, 2010, volume 2.

Sugerimos que em alguma fase da produção, todos os infográficos sejam postados no grupo do *facebook*, já que acompanhar a produção de seus pares ou mesmo receber dicas dos mesmos contribui para um resultado com mais qualidade.

### 3ª etapa

Caso veja que é necessário faça uma aula de exploração do Canva, auxiliando os grupos na construção dos infográficos. Se a escola contar com um laboratório de informática educativa, estabeleça uma parceria com o coordenador do laboratório.

No final dessa sequência disponibilizamos um tutorial apresentando esse recurso tecnológico e suas funcionalidades. Esse tutorial pode ser disponibilizado aos estudantes para que acessem caso sintam dificuldades em trabalhar com o mesmo.

Com os infográficos finalizados, cada grupo deverá salvar seus trabalhos no formato pdf e disponibilizar para que possam ser compartilhados com a turma ou mesmo publicados no site da escola. Os grupos, ou a própria escola, também podem providenciar a impressão desses infográficos em formato de banner para serem utilizados nas aulas.

Realize nesse momento uma avaliação da sequência em conjunto com os estudantes a fim de verificar as impressões e falas dos mesmos, bem como sugestões e autoavaliação.

Abaixo disponibilizamos os infográficos produzidos pelos estudantes durante a aplicação dessa sequência, pois o (a) docente que não puder aplicar com seus alunos poderá planejar uma aula e utilizá-los.

## Infográficos produzidos



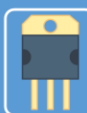
Fibra Ótica  
<http://bit.ly/fibrasoticas>



Raio X  
<http://bit.ly/osraiosx>



Lâmpadas de Vapor de Mercúrio  
<http://bit.ly/lampadasdevapor>



Transistor  
<http://bit.ly/otransistor>



Laser  
<http://bit.ly/oslasers>

## AVALIAÇÃO

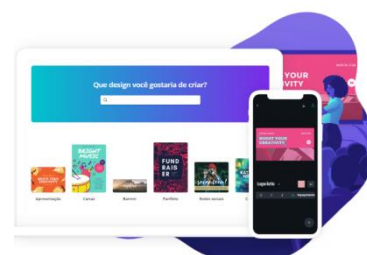
O (a) docente mediará o desenvolvimento de todas as etapas da sequência e poderá contar com suas observações e registros durante a rotação por estações, verificar a produção do grupo no Modelo para Geração de Ideias, acompanhar o processo de produção do infográfico e o resultado final dos mesmos e ainda levar em conta as sugestões dos estudantes e suas autoavaliações. Essas observações e registros fornecerão subsídios para que o (a) docente possa avaliar a aprendizagem dos estudantes.

# Como utilizar o Canva

## O que é o Canva?

O Canva é recurso tecnológico de design, *on line* e gratuito, onde você terá acesso a inúmeras imagens, ilustrações, vetores e fotografias de banco de imagens, e ainda se pode fazer upload das suas imagens personalizadas. Estão disponíveis filtros predefinidos e ferramentas de edição de imagem avançadas, ícones, formas e elementos, e ainda uma seleção de fontes para seu design.

Esse recurso apresenta uma nova maneira de compartilhar e descobrir designs, permitindo que os usuários publiquem suas criações, sigam amigos e interajam em um fluxo de design.



Fonte: <https://www.canva.com/>

Nesse guia vamos nos ater ao recurso de criação de infográficos, no entanto, vocês docentes ou estudantes verão que são recursos muito intuitivos e fáceis de utilizar.

## Como se cadastrar?

Acesse o endereço <https://www.canva.com/> e preencha com seu nome e sua ocupação. Você pode optar por fazer seu registro com um e-mail, a conta do Google ou ainda sua conta do Facebook.

**Preencha com seus dados.**

**Crie designs para tudo. Publique onde quiser.**

Crie uma conta, é grátis! Não importa se você é um designer experiente ou amador, nem se trabalha sozinho ou em equipe - você vai adorar o Canva.

Nome

Diga pra gente o que você faz

Vamos usar essa informação para ajudar você a tirar máximo proveito do Canva.

**Escolha um modo de se cadastrar.**

Entrar

Português (Brasil)

Se optar por se cadastrar utilizando um endereço de e-mail você será direcionado para essa página abaixo, onde deverá preencher com seu e-mail e senha.

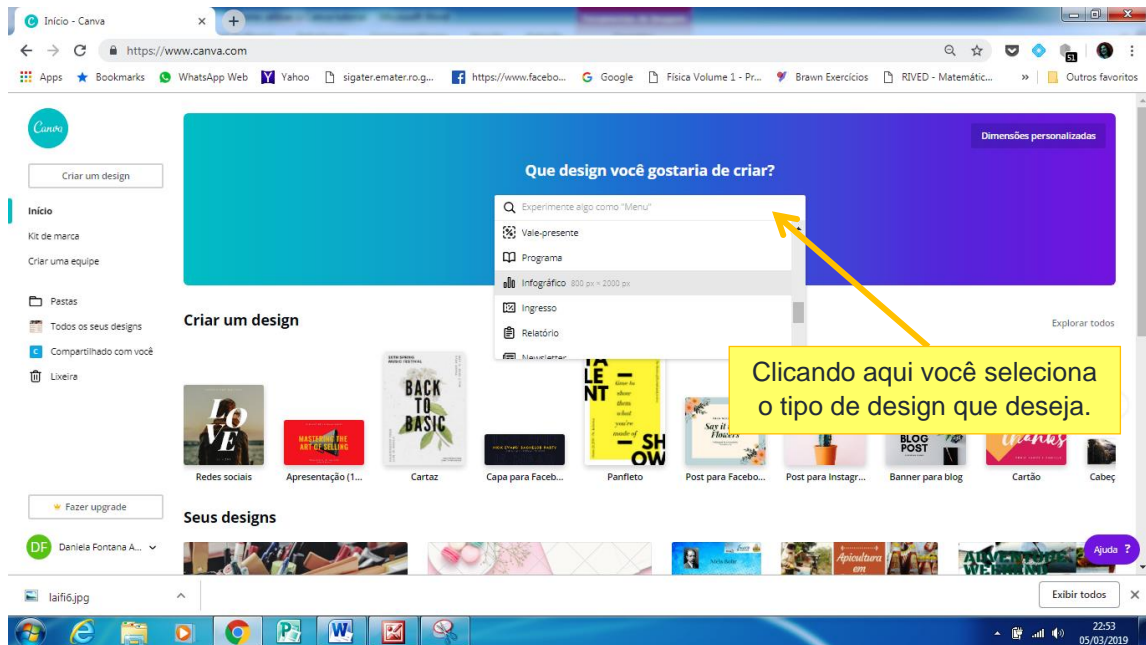
The image shows a browser window at the URL <https://www.canva.com/signup>. The page title is "Crie sua conta" (Create your account). Below the title, there is a sub-header "Você vai ficar craque em design num piscar de olhos." (You'll be a design pro in a blink of an eye). The form contains several fields: an email field with "danielmenara@yahoo.com.br", a password field with "\*\*\*\*\*", a reCAPTCHA checkbox labeled "Não sou um robô" (I'm not a robot) which is checked, and a teal "Crie sua conta" (Create your account) button. Below the button is a link "Já tem uma conta? [Faça login](#)" (Already have an account? [Log in](#)). Four yellow callout boxes with arrows point to specific elements: "Coloque sua senha." (Put your password) points to the password field; "Coloque seu e-mail" (Put your email) points to the email field; "Selecione essa opção." (Select this option) points to the reCAPTCHA checkbox; and "Por último clique em Crie sua conta." (Finally click on Create your account) points to the teal button.

Fazendo login em sua conta você será direcionado para essa página inicial.

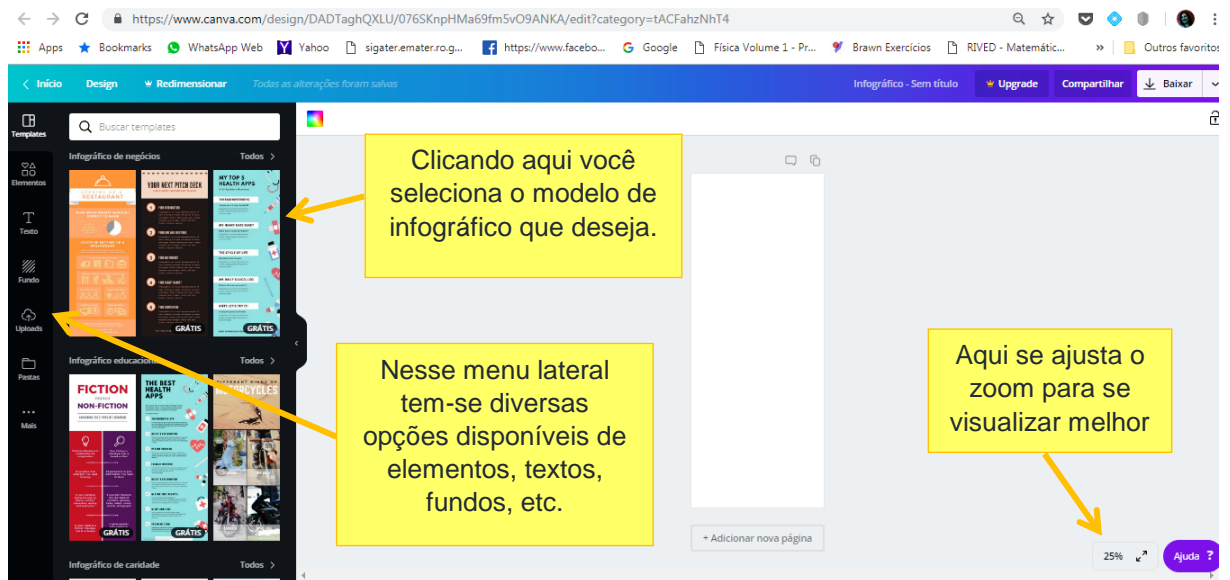
The image shows the Canva home page. The main heading is "Que design você gostaria de criar?" (What design would you like to create?). Below this, there are several design templates categorized by type: "Cartaz" (Poster), "Capa para Facebo..." (Facebook cover), "Panfleto" (Flyer), "Post para Facebo..." (Facebook post), "Post para Instagr..." (Instagram post), "Banner para blog" (Blog banner), "Cartão" (Card), and "Cabeç" (Header). On the left side, there is a sidebar with navigation options: "Criar um design" (Create a design), "Início" (Home), "Kit de marca" (Brand kit), "Criar uma equipe" (Create a team), "Pastas" (Folders), "Todos os seus designs" (All your designs), "Compartilhe com você" (Share with you), and "Lixeira" (Trash). Below the sidebar, there is a section "Seus designs" (Your designs) showing a grid of saved designs. Three yellow callout boxes with arrows point to specific features: "Aqui você pode criar uma equipe para editarem juntos." (Here you can create a team to edit together) points to the "Criar uma equipe" option; "Aqui tem diversos modelos de designs disponíveis para sua escolha." (Here are various design models available for your choice) points to the grid of design templates; and "Aqui você tem acesso aos seus designs salvos." (Here you have access to your saved designs) points to the "Seus designs" section.

## Produzindo um infográfico

Nessa sequência didática iremos produzir infográficos, portanto selecione a opção de modelos de **Infográfico**.

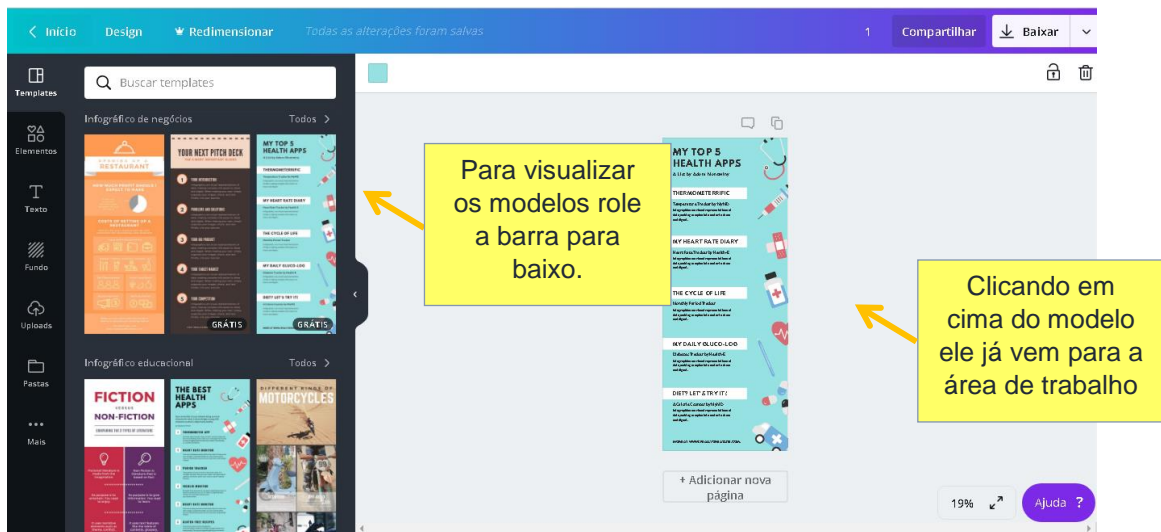


Será aberta uma nova janela como a imagem a seguir.



Você pode selecionar modelos prontos de infográficos, editá-los, incluir imagens suas através da opção uploads ou ainda fazer um design totalmente do zero. Vamos fazer algumas experiências para mostrar as opções.

Selecionamos um modelo disponível de infográfico.

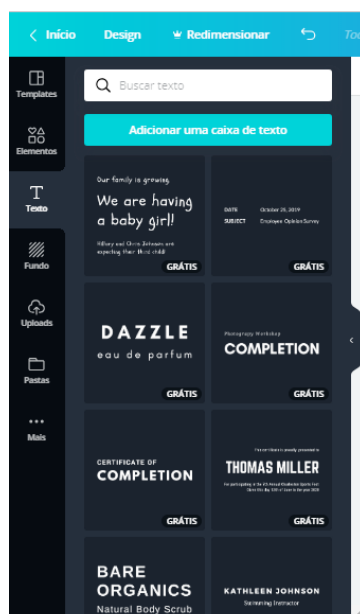


Selecionando as opções do menu lateral esquerdo aparecem os itens disponíveis para uso.

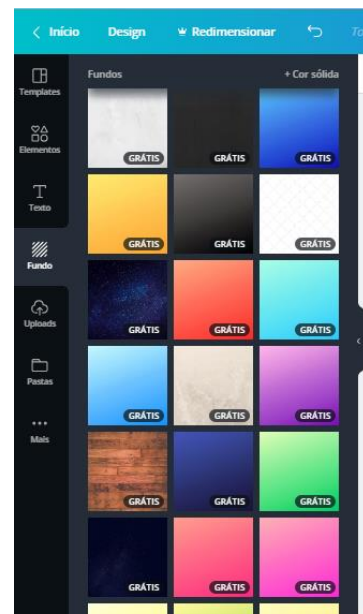
### Elementos



### Texto



### Fundo



Observe que existem itens escritos **GRÁTIS** enquanto outros têm o valor que se deverá pagar caso queira utilizar. No entanto são tantas opções gratuitas que é até difícil escolher.

Quando aqui aparece um valor é porque o item não é gratuito.



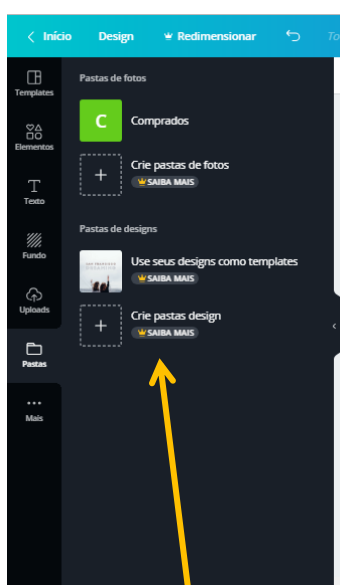


## Mais



Mais opções disponíveis.

## Pastas

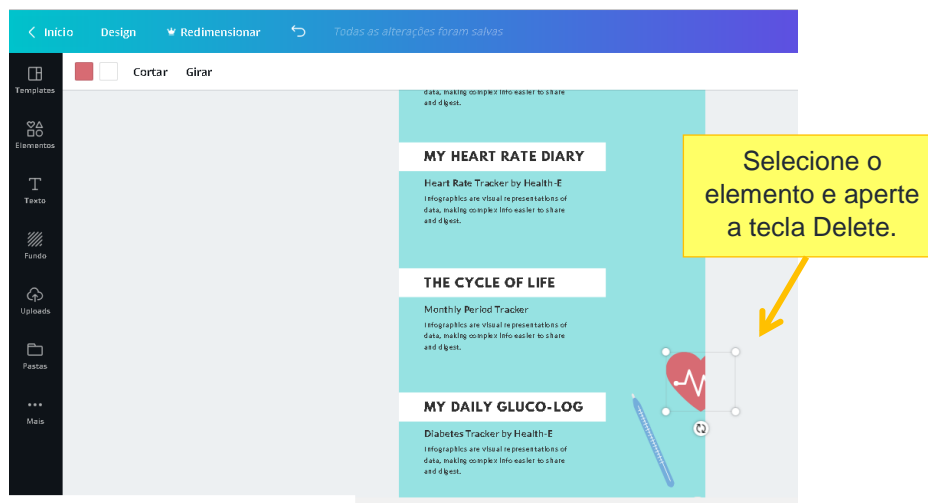


Para criar e organizar suas pastas.

## Uploads

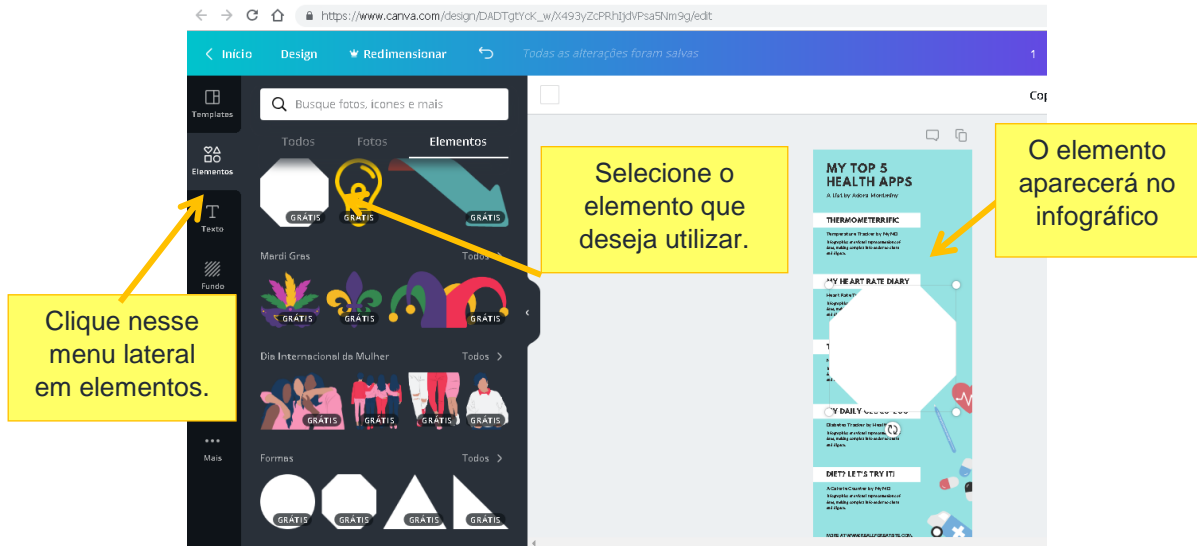


Clicando em cima dos elementos que já estão no modelo escolhido pode-se apagá-los.

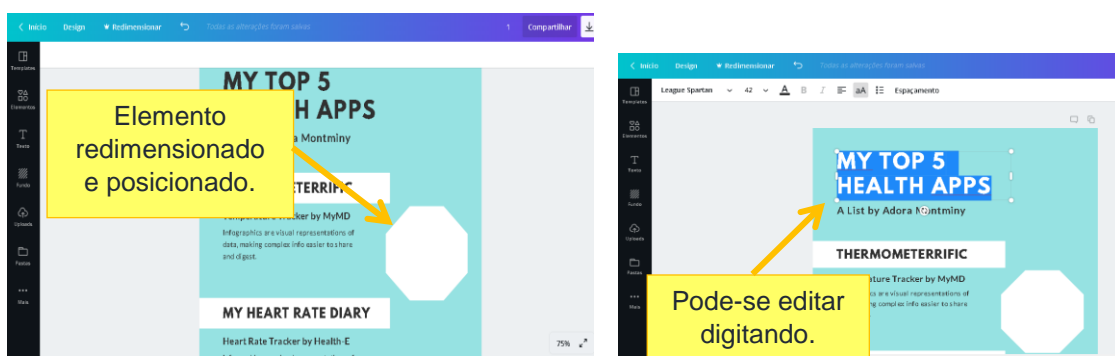


Podem-se retirar elementos e também acrescentar outros, mesmo sendo um modelo pré-escolhido.

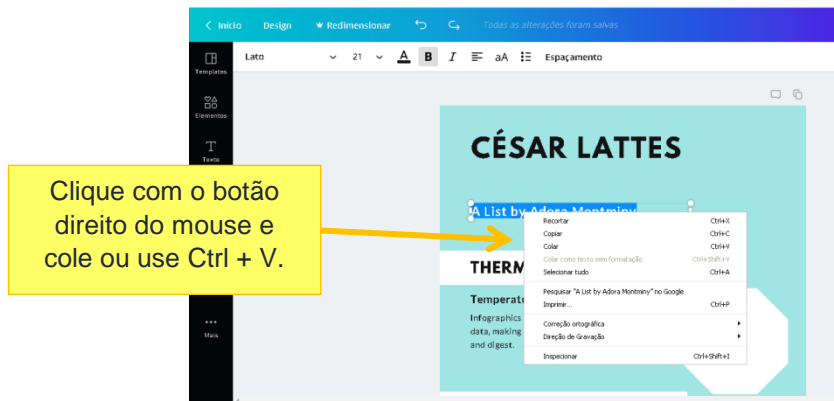
Para adicionar qualquer elemento ao seu trabalho é só clicar sobre o item escolhido. Ele aparecerá no infográfico na área de trabalho.



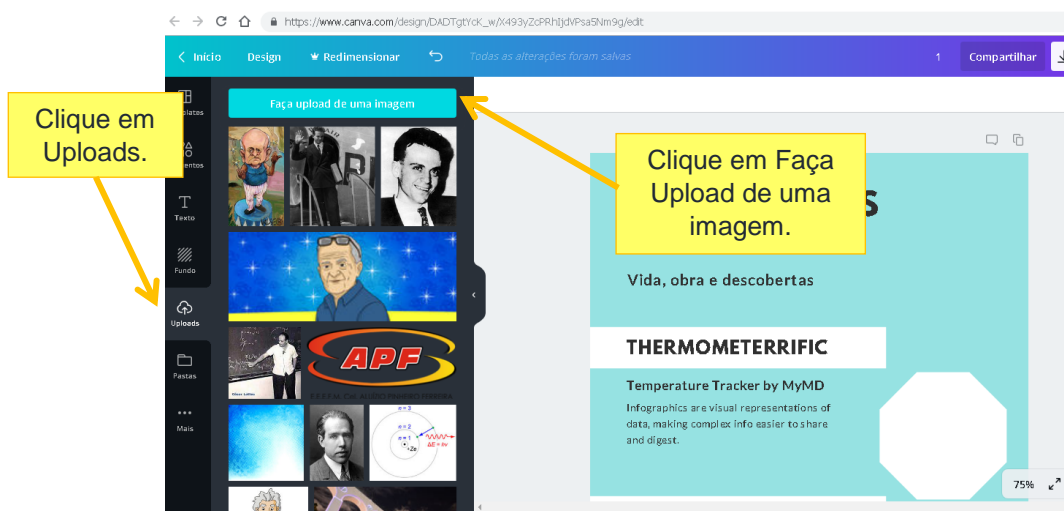
Clicando sobre o elemento adicionado você poderá arrastá-lo até onde quer posicioná-lo e também redimensionar para que fique no tamanho adequado. Todos os textos que estão no modelo podem ser editados. Para isso clique no texto que deseja editar e selecione.



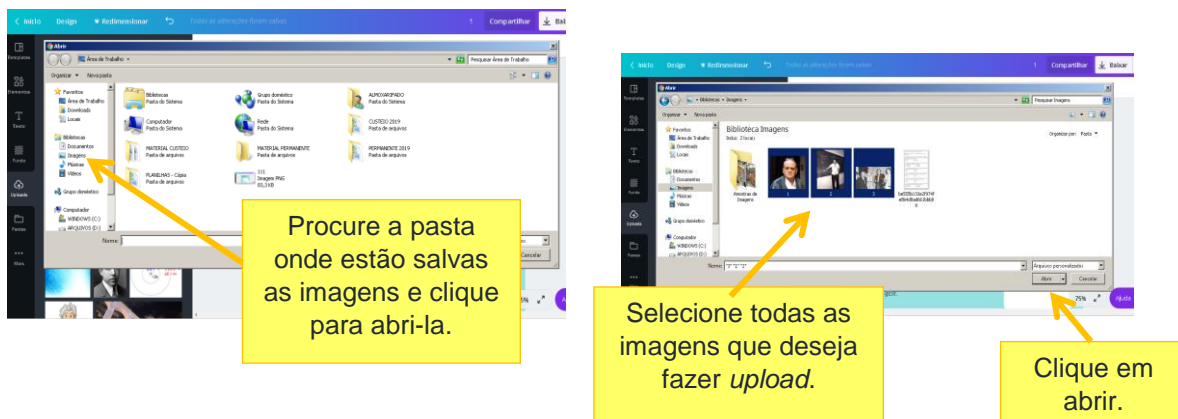
Com o texto que deseja alterar selecionado é só digitar ou colar o texto copiado de outro documento.



O Canva oferece opção de fazer *uploads* de suas próprias imagens ou fotos. Para isso clique em *Uploads* no menu lateral esquerdo e depois em *Faça upload de uma imagem*.

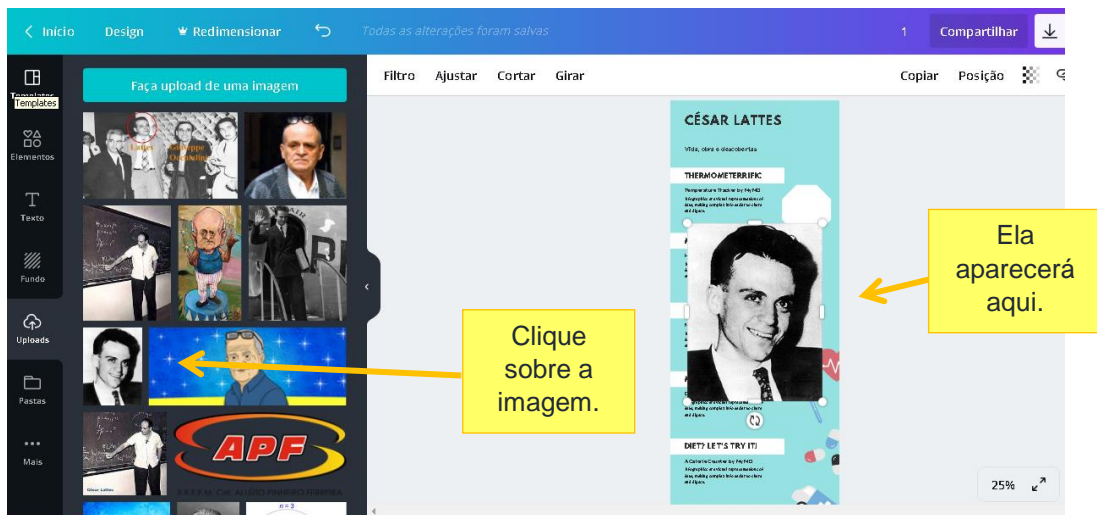


Vai abrir a janela para que você possa procurar sua imagem. Por isso sempre que for fazer algum trabalho você deverá ter salvo com antecedência as imagens que utilizará em uma pasta.

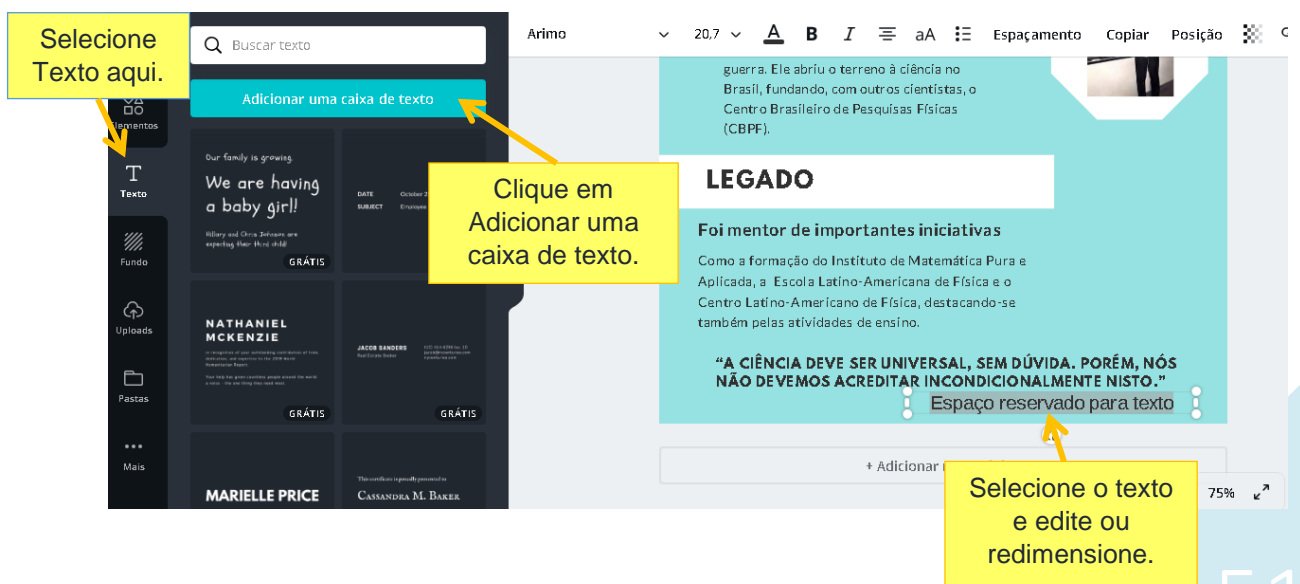


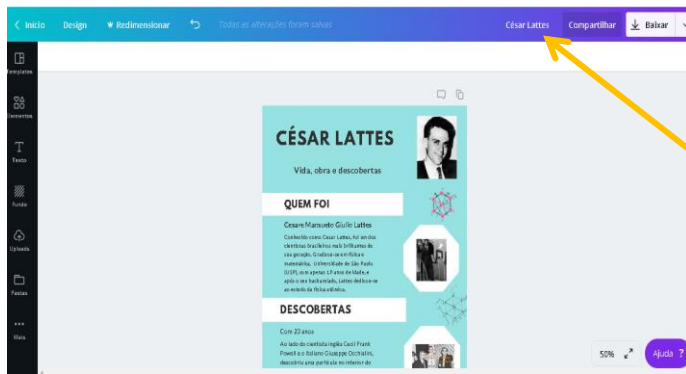


Para inserir a imagem no infográfico é só clicar sobre ela e ela virá para a área de trabalho onde poderá ser redimensionada e arrastada para o local onde deverá ficar.



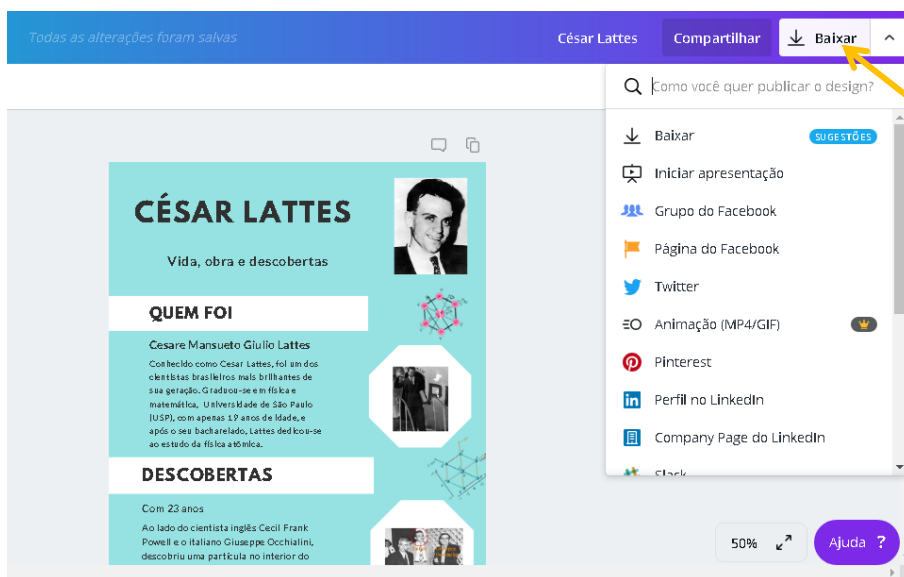
É possível acrescentar caixas de texto clicando no menu lateral **Texto** e após em **Adicionar uma caixa de texto**. A caixa de texto aparecerá na área de trabalho e poderá ser editada ou reposicionada.





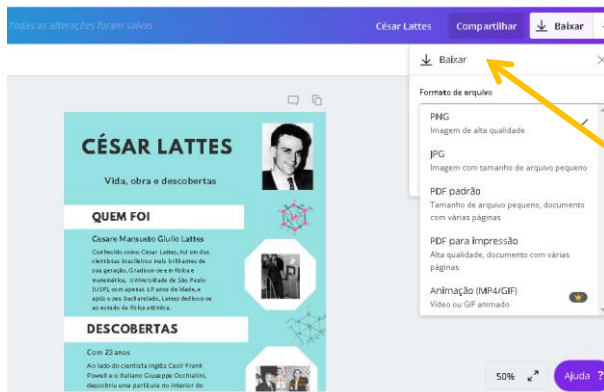
Clicando aqui você poderá nomear o seu infográfico.

Depois de pronto o infográfico pode ser compartilhado em redes sociais ou mesmo poderá ser baixado como um arquivo para o computador.



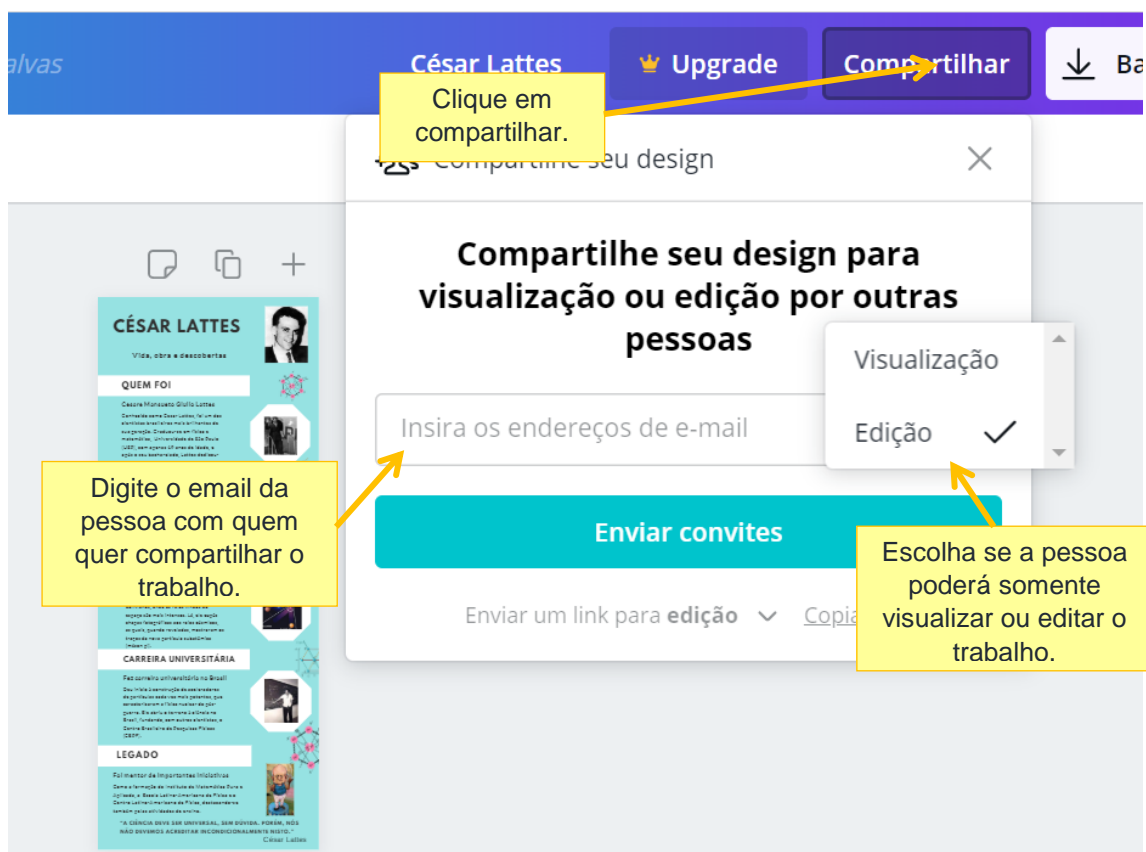
Clique aqui para compartilhar ou baixar seu infográfico

Caso queira baixar o arquivo é só clicar em **Baixar**. Escolha o formato adequado para seu arquivo. Se quiser imprimir deve-se escolher o formato PNG Imagem de alta qualidade ou PDF para impressão. Se for enviar ou postar esse arquivo em algum lugar será melhor uma imagem em tamanho pequeno. Também tem a possibilidade de compartilhar o link ou mesmo inserir o código desse infográfico em um site ou blog.

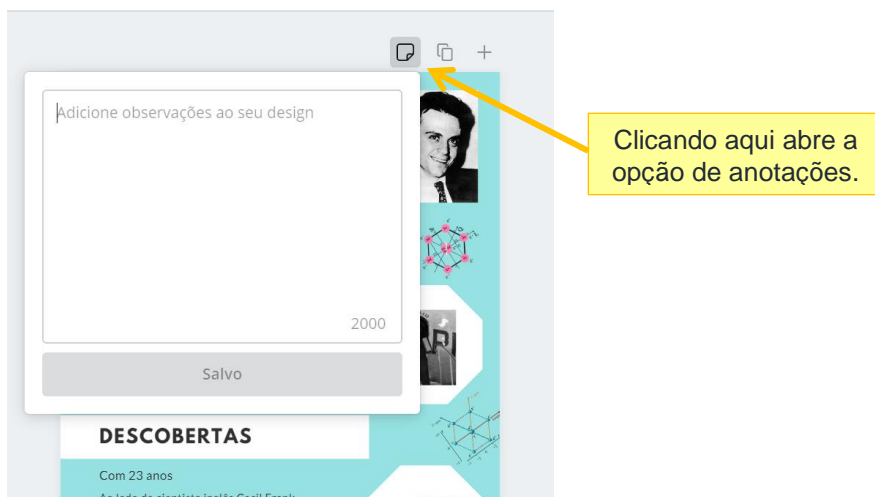


Clique aqui para compartilhar ou baixar seu infográfico escolhendo o formato adequado.

O Canva também possibilita o trabalho em grupo ou uma participação mais direta do (a) docente durante a construção do infográfico. Podem-se convidar outras pessoas para editar o infográfico junto com você. Abaixo veja como proceder.



Com a opção de editar o (a) docente poderá fazer pequenas correções ou deixar anotações indicando referências ou ajustes que ajudem na melhoria da qualidade do trabalho.



Depois de pronto o infográfico ficou assim:

# CÉSAR LATTES

Vida, obra e descobertas



## QUEM FOI

### Cesare Mansueto Giulio Lattes

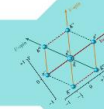
Conhecido como Cesar Lattes, foi um dos cientistas brasileiros mais brilhantes de sua geração. Graduiu-se em física e matemática, Universidade de São Paulo (USP), com apenas 19 anos de idade, e após o seu bacharelado, Lattes dedicou-se ao estudo da física atômica.



## DESCOBERTAS

Com 23 anos

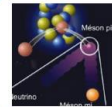
Ao lado do cientista inglês Cecil Frank Powell e o italiano Giuseppe Occhialini, descobriu uma partícula no interior do núcleo atômico que garante a coesão do átomo: o méson pi.



## MÉSON PI

### Partiu para Chacataya

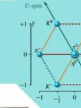
Um dos picos mais altos dos Andes bolivianos, onde os raios vindos do espaço são mais intensos. Lá, ele expôs chapas fotográficas aos raios cósmicos, as quais, quando reveladas, mostraram os traços da nova partícula subatômica (méson pi).



## CARREIRA UNIVERSITÁRIA

### Fez carreira universitária no Brasil

Deu início à construção de aceleradores de partículas cada vez mais potentes, que caracterizaram a física nuclear do pós-guerra. Ele abriu o terreno à ciência no Brasil, fundando, com outros cientistas, o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF).



## LEGADO

### Foi mentor de importantes iniciativas

Como a formação do Instituto de Matemática Pura e Aplicada, a Escola Latino-Americana de Física e o Centro Latino-Americano de Física, destacando-se também pelas atividades de ensino.



**“A CIÊNCIA DEVE SER UNIVERSAL, SEM DÚVIDA. PORÉM, NÓS NÃO DEVEMOS ACREDITAR INCONDICIONALMENTE NISTO.”**

César Lattes

# Offline

Professor (a), se a sua escola não contar com computadores e internet e não for possível realizar essa atividade utilizando o recurso tecnológico Canva, você pode propor a construção dos infográficos manualmente utilizando um papel craft branco, recortes de figuras, papéis coloridos, figuras impressas, canetinhas e lápis de cor, conforme a proposta abaixo.



Fonte: <https://infograficosnaeducacao.blogspot.com/2019/05/infografico-em-papel-para-um-projeto.html>



## REFERÊNCIAS

- [1] M. A. MOREIRA. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.
- [2] S. DETERDING, et. al. "From game design elements to gamefulness: defining "gamification"," in *International academic mindrek conference: envisioning future media enviroments*, New York, 2011, pp. 9-15.
- [3] P. CAROLEI e R. TORI. "Gamificação Aumentada: explorando a realidade aumentada em atividades lúdicas de aprendizagem," *Teccogs*, vol. 9, pp. 14-35, 2014, Disponível em:. Acesso em: 02 de Jul 2018.
- [4] M. A. MOREIRA e E. F. S. MASINI. *Aprendizagem Significativa: A teoria de David Ausubel*, 2nd ed. São Paulo: Centauro, 2006.
- [5] T. TEIXEIRA, *Infografia e Jornalismo: conceitos, análises e perspectivas*. Salvador: EDUFBA, 2010.
- [6] D. A. CALEGARI e A. M. PERFEITO, *Infográfico: possibilidades metodológicas em salas de aula de Ensino Médio*, 1st ed. Londrina: Entretextos, 2013, vol. 13.
- [7] L. BACICH e J. MORAN, *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

**ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA ATRAVÉS  
DA INTEGRAÇÃO DAS MÍDIAS**  
Um Guia Para Docentes trabalharem Física Moderna e Contemporânea no Ensino  
Médio.

**Autora: Daniela Fontana Almenara**



**MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM  
ENSINO DE FÍSICA (MNPEF)  
POLO DE JI-PARANÁ/UNIR – PJIPAMNPEF**



**MNPEF**