

Allanderson Leander Souza da Luz

# EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA *em prática!*

Trabalhando com projetos nas aulas de matemática



Centro de  
Ciência e Tecnologia em  
Energia e Sustentabilidade

UF B

Universidade Federal do  
Recôncavo da Bahia

# Ficha Técnica

## Título

Educação Estatística em prática!  
Trabalhando com projetos nas aulas de matemática

## Autor

Allanderson Leander Souza da Luz

## Imagens

Storyset  
Freepik

## Composição e Design Gráfico

Allanderson Leander Souza da Luz

## Orientação e Revisão

Aldinete Silvino de Lima

## Tiragem

20 Exemplares

## Data da Impressão

Maio de 2022

Centro de  
Ciência e Tecnologia em  
Energia e Sustentabilidade

UF  
B

Universidade Federal do  
Recôncavo da Bahia



# Sumário

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>5</b>
---------------------------	----------

<b>POR QUE TRABALHAR COM PROJETOS NA PERSPECTIVA DO LETRAMENTO ESTATÍSTICO? ....</b>	<b>6</b>
--	----------

<b>REALIZANDO UM TRABALHO COM PROJETOS DE ESTATÍSTICA</b> .....	<b>8</b>
---	----------

**Discutindo as ideias e escolhendo o tema..**9

**Organizando o projeto**..... 12

**Realizando a coleta de dados** ..... 16

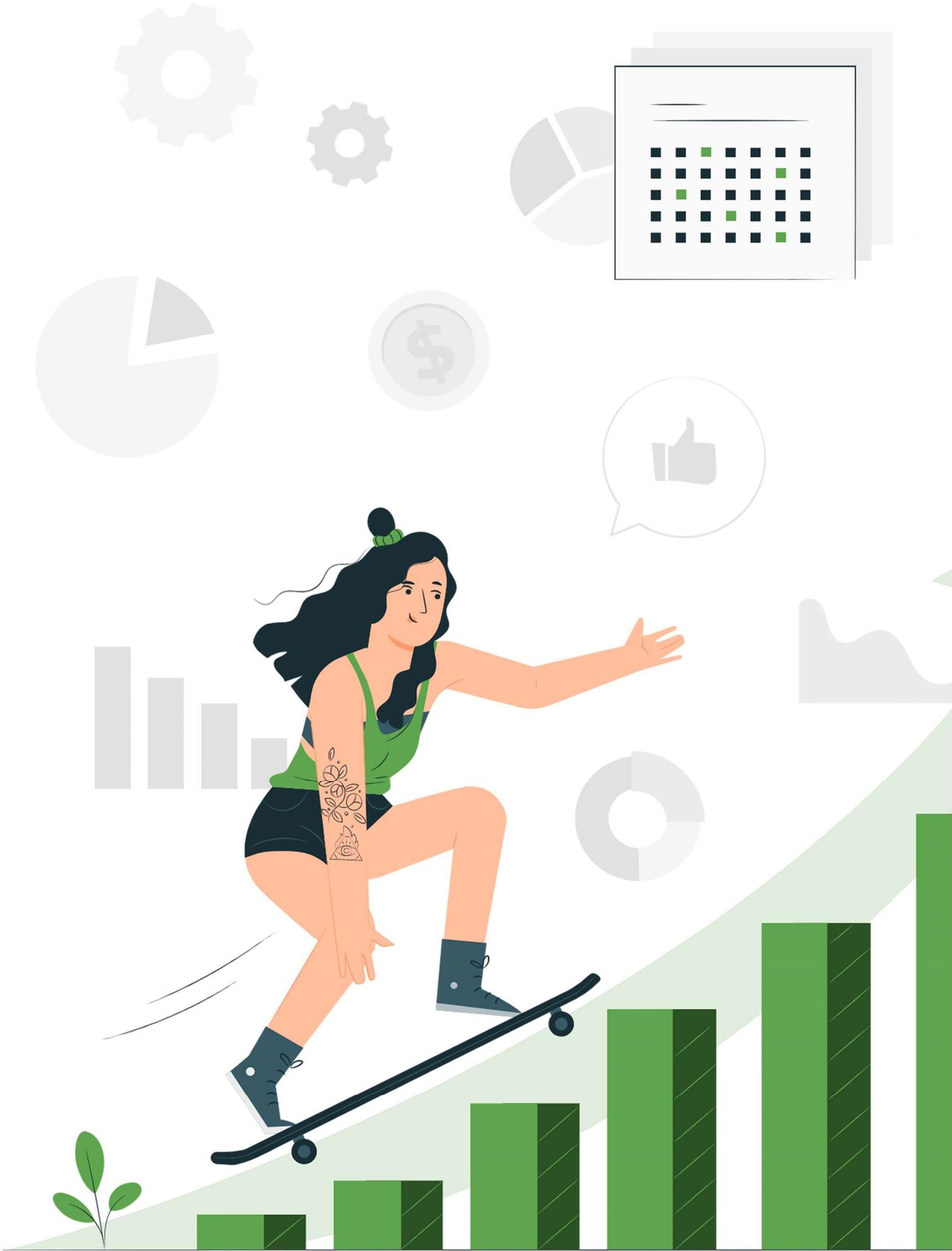
**Analisando os dados obtidos**..... 17

**Apresentando os resultados**..... 20

<b>MATERIAIS DE APOIO NA CONSTRUÇÃO DE UM TRABALHO COM PROJETOS DE ESTATÍSTICA .....</b>	<b>23</b>
--	-----------

<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>26</b>
--------------------------	-----------







## APRESENTAÇÃO

Este livro foi desenvolvido como produto de uma pesquisa de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica, Inclusão e Diversidade, vinculada ao Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, em Feira de Santana-BA.

Na primeira seção destacamos a importância do Letramento Estatístico por meio do Trabalho com Projetos na Educação Básica, com foco nas aulas de Matemática do 9º Ano do Ensino Fundamental. Para tanto, discutimos o papel da escola no desenvolvimento desta prática pedagógica e quais as principais etapas de uma pesquisa.

Na segunda seção mostramos possibilidades de desenvolver um Trabalho com Projetos envolvendo o ensino de Estatística, os tipos de abordagens, os principais desafios e as aprendizagens que podem ser alcançadas por estudantes.

Ao final deste roteiro apresentamos sugestões de materiais que podem auxiliar docentes de Matemática a realizarem trabalhos com projetos nas aulas de Estatística.

Esperamos que este produto inspire docentes e estudantes na realização de projetos que aproximem ainda mais a escola do cotidiano, contribuindo com a formação de discentes críticos e conhecedores da realidade em que vivem.

**01**

## **POR QUE TRABALHAR COM PROJETOS NA PERSPECTIVA DO LETRAMENTO ESTATÍSTICO?**

Podemos perceber como estudantes sentem, cada vez mais, a necessidade de relacionar os conteúdos estudados na escola com as suas vivências cotidianas – e nas aulas de Matemática este desejo parece ser ainda mais evidente. Para atender a esta demanda, tanto a escola quanto o seu corpo docente precisam estar atentos às novas práticas pedagógicas que enriqueçam ainda mais o processo de ensino e de aprendizagem de discentes.

Uma possível prática a ser realizada nas aulas de Matemática é o Trabalho com Projetos que envolvam temas e conteúdos da Estatística. É possível utilizar temas da realidade de estudantes para buscar respostas sobre determinado assunto de uma forma científica e confiável, através de pesquisas realizadas por discentes que envolvam a investigação, o planejamento e a execução de cada etapa do projeto.

A inserção de uma prática pedagógica como esta possibilita que estudantes consigam relacionar os conteúdos estatísticos com a realidade em que vivem, tendo uma postura mais crítica em relação às informações que são divulgadas pelos mais diversos meios de comunicação e sendo capazes de atribuir um juízo de valor a elas. Também possibilita uma correlação entre os conteúdos já estudados, fazendo conjecturas e compreendendo a importância dos assuntos abordados.



E assim podemos entender como acontece o Letramento Estatístico. Ao usar a Estatística como referência para compreensão de sua realidade, estudantes são capazes de elaborar argumentos que explicam algum fenômeno ou informação do cotidiano e também passam a enxergar os números como dados que dizem muito sobre determinados contextos que estão inseridos. Esta aptidão pode ser desenvolvida ao longo das fases de um trabalho com projeto, incentivando

estudantes a entender quais conteúdos estatísticos serão utilizados em determinadas etapas de uma prática como esta.

A escola como um todo pode fazer parte de um Trabalho com Projetos de Estatística, seja com a permissão de espaços para coleta de dados, bem como no custeio de materiais que sejam necessários para o andamento das pesquisas e até mesmo na organização de um evento para a socialização dos resultados obtidos.

**Trabalhar com projetos envolvendo a Estatística auxilia em:**

- 1.** Ter uma maior participação de estudantes nas aulas;
- 2.** Possibilitar o diálogo e a troca de ideias e de opiniões entre discentes sobre temas da realidade e também da disciplina;
- 3.** Constatar que docentes também aprendem com estudantes, pois trazem consigo vivências que podem ser compartilhadas em sala de aula;
- 4.** Perceber que o cronograma curricular não é a única estratégia de ensino aplicável;
- 5.** Assumir que não existe uma versão única da realidade e que podem ser feitas relações entre os resultados obtidos por estudantes em suas pesquisas e os conteúdos estudados na sala de aula.

Vejamos, então, como realizar esta prática pedagógica nas aulas de Matemática e quais materiais podem ser utilizados para enriquecer ainda mais este trabalho.

## 02

# REALIZANDO UM TRABALHO COM PROJETOS DE ESTATÍSTICA

Uma pesquisa em Estatística pode ser organizada através da metodologia do Ciclo Investigativo de Wild e Pfannkuch (1999), a qual apresenta cinco fases que são as principais atividades realizadas em um trabalho como este: *Problema*, *Planejamento*, *Dados*, *Análise* e *Conclusão*.

Ilustração 1: Ciclo Investigativo



Fonte: Elaborado pelo autor, baseado nos estudos de Wild e Pfannkuch (1999).

Essas fases se tornam um ciclo, pois, a partir da conclusão alcançada por estudantes, novas questões podem surgir sob o mesmo tema ou até sobre temas diferentes, fazendo assim com que o processo de problematização seja iniciado mais uma vez, seja pela mesma turma ou por outras que realizarão o mesmo modelo de prática pedagógica.

O Ciclo Investigativo contribui para que estudantes possam utilizar a Estatística para entender melhor a realidade ao seu redor, sabendo como e quais conteúdos estatísticos podem ser relacionados e como determinado dado coletado e analisado pode ser lido à luz da Estatística, contribuindo com a formação de estudantes protagonistas, críticos e que se sintam parte da comunidade onde vivem.



Existem três fatores importantes a serem considerados na realização de um Trabalho com Projetos de Estatística:

- **O interesse de estudantes e de docentes pelo tema**, para que o trabalho seja feito de modo prazeroso;
- **O tempo necessário para a realização do trabalho**, para que cada etapa da pesquisa possa ser feita em prazos adequados e;
- **A pesquisa e a escolha de materiais adequados no embasamento do tema escolhido**, para que possam ser utilizados na discussão e formulação do problema da pesquisa que será feita;

A seguir veremos como pode ser realizado um Trabalho com Projetos de Estatística, tomando por base cada uma das fases do Ciclo Investigativo de Wild e Pfannkuch (1999).

## • **Discutindo as ideias e escolhendo o tema**

Esta é a primeira etapa de um Trabalho com Projetos. Para que seja escolhido um bom tema, é necessária uma atenção aos assuntos que estão sendo discutidos tanto na sociedade quanto por estudantes no momento em que se deseja realizar o projeto.

É importante a seleção de materiais que tenham relação com o tema escolhido para compor a introdução de um Trabalho com Projetos. Podem ser utilizados reportagens de jornais e revistas, vídeos, músicas, filmes, jogos, documentários e *podcasts* (programas em áudio) presentes na Internet. A depender do tema, é possível também convidar alguma pessoa especializada no assunto para uma conversa com as turmas que estão inseridas no trabalho. O tempo, o interesse e o acesso de estudantes aos materiais selecionados são fatores consideráveis ao escolher esses materiais.

**FICA A DICA!**

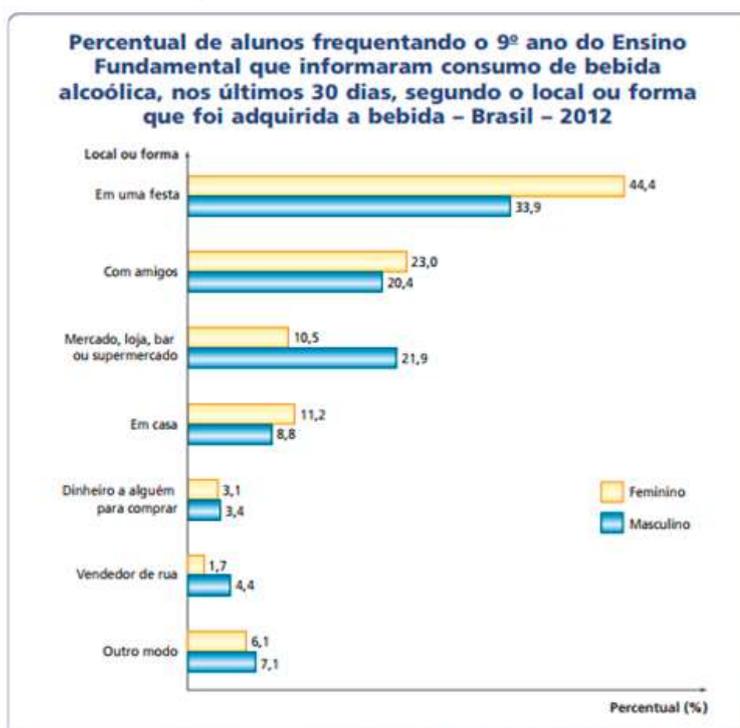
**Vídeos longos:**  
YouTube, Dailymotion, Globoplay, Netflix, Amazon Prime Video

**Vídeos curtos:**  
YouTube Shorts, Instagram Reels, TikTok, Kwai

**Músicas e podcasts:**  
Youtube Music, Spotify, Deezer, Globoplay, Amazon Prime Music

O livro didático também pode ser utilizado para dar início a um Trabalho com Projetos. Vejamos um exemplo retirado do livro didático *A Conquista da Matemática*, do 9º ano do Ensino Fundamental, escrito por Giovanni Jr e Castrucci: na atividade é apresentado um texto com dados sobre os danos causados pelo uso de álcool por adolescentes, além de uma tabela que mostra os efeitos do álcool a partir da quantidade concentrada no sangue; além disso, são apresentados dados de um relatório da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar de 2012 que trata do consumo de bebida alcoólica entre estudantes que frequentam a escola, com foco em discentes do 9º ano.

**Ilustração 2: Consumo de bebida alcoólica.**



**Fonte: Giovanni Jr e Castrucci (2018).**

Após o texto e o gráfico, os autores trazem cinco atividades sobre o assunto:

### Ilustração 3: Consumo de bebida alcóolica por estudantes do 9º ano.

De acordo com as informações do texto, da tabela e do gráfico, responda no caderno:

1. Quais são os efeitos possíveis sobre uma pessoa que tomou 5 latas de cerveja seguidamente?  
*Desorientação; perda do julgamento crítico; perda de memória; tempo de reação aumentado.*
2. Para que uma pessoa tenha em seu sangue uma concentração de álcool maior que 3,5 g/L, quantas latas de cerveja devem ser ingeridas seguidamente? *Mais de 11 latas.*
3. Dos alunos que frequentam o 9º ano do Ensino Fundamental pesquisados, qual foi o local mais frequente em que adquiriram bebidas alcoólicas? *Em uma festa.*
4. As alunas pesquisadas tiveram um consumo maior com amigos ou em mercado, loja, bar ou supermercado? Com os pesquisados do sexo masculino, o resultado foi o mesmo?  
*Com amigos. Não.*
5. Construa um gráfico de setores com o percentual de alunos do sexo feminino, segundo o local ou forma que foi adquirida a bebida, de acordo com as informações do gráfico acima.  
*Resposta ao final do livro.*

Fonte: Giovanni Jr e Castrucci (2018).

Podemos ver que estas atividades podem ser respondidas apenas com os dados do texto e do gráfico, porém, o tema abordado permite uma discussão mais profunda sobre o assunto. A partir deste exercício podem ser feitos outros questionamentos para a turma, trazendo o assunto para a realidade local e incentivando a classe a fazer uma investigação maior sobre o tema. Esta é uma possibilidade de iniciar-se um Trabalho com Projetos envolvendo Estatística.

Outra possibilidade para dar início a essa etapa é a construção de uma atividade a partir de um tema que esteja em evidência no momento e/ou que seja do cotidiano da maioria das pessoas que compõe a turma. Vejamos um exemplo: a partir de uma tabela de potência de eletrodomésticos retirada do site de uma companhia elétrica, foram feitas algumas questões para uma turma de estudantes da disciplina de Matemática, como mostra o exemplo a seguir:

### Ilustração 4: Potência de Eletrodomésticos

Veja abaixo a potência dos principais eletrodomésticos utilizados

Aparelho	Potência (Watt)
Aparelho de som	200
Aspirador de pó	1.000
Batedeira	450
Cafeteira	300
Computador	350
Condicionador de ar	1.600
Chuveiro elétrico	5.000
Ferro elétrico Comum	750
Fritadeira	1.200
Grill	1.200
Impressora jato de tinta	50
Impressora laser	400
Liquidificador	400
Máquina de lavar louça	2.700
Máquina de lavar roupa	1.500
Refrigerador Duplex ou freezer	350
Secador de cabelo	1.300
Televisor	200
Torneira elétrica	3.500
Ventilador	100

Tabela de consumo Elétrico (adaptada). Disponível em <https://www.cooperluz.com.br/tabela-de-consumo>

Fonte: Elaborado pelo autor

A partir desta tabela, o docente explicou para a turma como é feito o cálculo do consumo de eletrodomésticos; logo após foram feitas perguntas sobre o tema e sobre qual aparelho tinha o maior e o menor consumo em uma residência. A partir destas discussões o docente apresentou à turma uma atividade que tinha por base um estudo divulgado em uma reportagem sobre o eletrodoméstico mais desejado pelas pessoas durante o ano de 2020:

**Ilustração 5: Atividade sobre Consumo de Eletrodomésticos**

Em uma pesquisa feita pelo Google, um dos eletrodomésticos mais procurados pelos brasileiros durante o ano de 2020 foi a máquina de lavar louças.

- a) Em sua opinião, qual foi o motivo pelo qual houve a procura por esse eletrodoméstico?
- b) Qual deve ser a média mensal de consumo deste eletrodoméstico?

**Fonte: Elaborado pelo autor**

Nesta etapa é imprescindível o papel docente de mediar as discussões em sala de aula sobre o tema do trabalho e também de estimular o diálogo entre estudantes. A exemplo desta atividade apresentada anteriormente é possível surgir discussões acerca do consumo de eletrodomésticos nas casas de estudantes; podem ser levantadas questões acerca do tempo de uso e até mesmo da necessidade de ter determinados aparelhos em casa. A depender da intensidade do debate, é recomendada a divisão da turma em grupos, para que cada discente exponha as suas ideias e as socializem em um momento pré-determinado.

É a partir das discussões que surgirão as primeiras inquietações vindas de estudantes e, assim, será formada a problemática da pesquisa. Este Problema inicial será a base de todo o processo de investigação, inclusive ao final da pesquisa, quando servirá de parâmetro para a avaliação dos resultados obtidos.

## • Organizando o projeto

Definidos os grupos e a problematização que será a base do trabalho, chega-se à fase de esquematização de todas as etapas do projeto. Nesta fase de Planejamento é onde são traçados os objetivos da pesquisa, a definição da *população* e da *amostra*, além dos instrumentos que serão utilizados para coletar as informações. Todas as escolhas nesta fase implicarão na forma com a qual os dados da pesquisa serão levantados.

## Escolhendo a população e a amostra



Na primeira parte do planejamento, estudantes e docente definem o público-alvo da pesquisa, que chamamos de *população*, e também como será feita a escolha de um subgrupo desta população, que é a *amostra*. Estas primeiras definições são diretamente relacionadas às metas e os objetivos a serem alcançados no projeto, necessitando discussões exaustivas, já que a escolha desses grupos interfere no resultado da pesquisa.

Vamos voltar ao exemplo da atividade sobre o consumo de eletrodomésticos: após as discussões sobre a atividade, o docente sugeriu à turma que fosse realizada uma pesquisa para saber se, de fato, a máquina de lavar louças era o eletrodoméstico mais desejado pelas pessoas da comunidade onde cada estudante vive. Sendo assim, foram definidos como *população* da pesquisa os vizinhos de cada discente da turma, e a *amostra* seria um total de 10 pessoas da rua/bairro de cada estudante.

Definida esta etapa, passa-se à segunda parte do planejamento, na qual é definido o instrumento que auxiliará na coleta dos dados da pesquisa.

## Construindo um questionário

O principal instrumento que pode ser utilizado para coletar dados é o questionário. Com perguntas relacionadas ao tema escolhido, os questionários podem ser aplicados por estudantes que fazem parte do trabalho ou autoaplicados, que é quando as pessoas selecionadas para participar da pesquisa respondem as perguntas sozinhas. Sendo assim, é preciso definir com os grupos de discentes se as perguntas da pesquisa serão abertas ou fechadas.

Apesar das diferenças, os dois tipos de perguntas podem se complementar. De modo geral, nas perguntas abertas, os sujeitos participantes podem falar livremente sobre o tema abordado e o tratamento dos dados irá requerer uma maior atenção; já as perguntas fechadas trazem alternativas que têm relação

direta com os objetivos da pesquisa e que permitem ter uma resposta mais rápida dos sujeitos participantes e um tratamento dos dados mais rápido.

Assim como foi a construção da problemática do estudo, é imprescindível que a elaboração das perguntas presentes no questionário seja feita pelos grupos de estudantes. Cabe ao docente mediar a construção deste questionário, auxiliando na escolha do modo como será aplicado, quais os melhores termos a serem utilizados nas perguntas abertas e fechadas e na ordem em que essas questões serão feitas aos sujeitos entrevistados.

O questionário pode ser feito manualmente, em programas editores de textos ou em sites. Existem páginas na Internet específicas para a construção e aplicação de questionários. Nesses sites, as perguntas do questionário podem ser digitadas em uma estrutura de formulário própria de cada site e estudantes podem inserir tanto as informações gerais da pesquisa, como título e descrição do estudo. Cada formulário criado terá um *link* próprio que poderá ser enviado para os sujeitos que participarão da pesquisa ou pode ser preenchido em forma de entrevista.

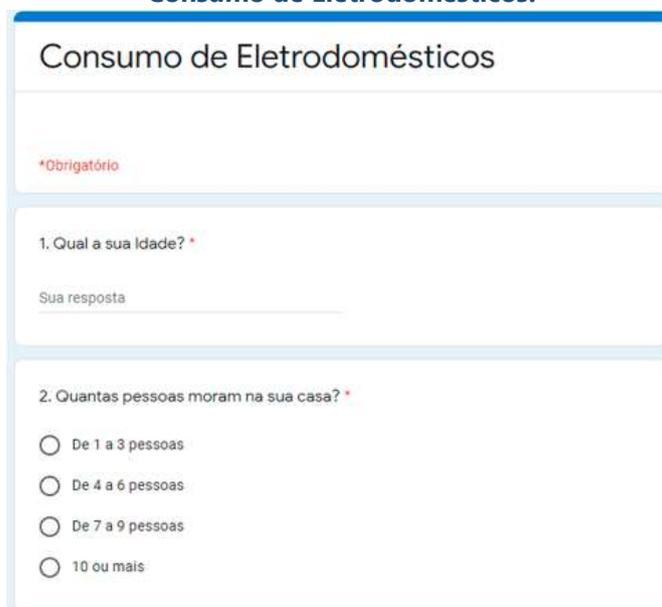
Uma vantagem da utilização destes sites de formatação de questionários é a tabulação dos dados, que é feita automaticamente, já que a cada resposta registrada o site armazena as informações em um único arquivo de tabela (que podem ser abertos em um programa de planilhas).



Veamos o exemplo do trabalho sobre Consumo de Eletrodomésticos: após ampla discussão sobre o tema, cada grupo de estudantes definiu onde e com quais pessoas a pesquisa seria aplicada. Em seguida, estas mesmas equipes elaboraram perguntas que poderiam trazer respostas à problemática levantada inicialmente. Estes questionamentos foram socializados em uma das aulas de Matemática, passando por uma seleção das perguntas mais relevantes e também sendo observadas questões de ortografia e concordância.

Assim, foi criado um questionário único para a turma e cada grupo utilizou o *Google Formulários* para inserir essas perguntas e gerar um link para a realização da coleta de dados.

**Ilustração 6: Formulário sobre Consumo de Eletrodomésticos.**



The image shows a screenshot of a Google Form titled "Consumo de Eletrodomésticos". The form has a blue header bar with the title. Below the title, there is a red asterisk and the word "Obrigatório" (Mandatory). The first question is "1. Qual a sua idade? \*" with a text input field labeled "Sua resposta". The second question is "2. Quantas pessoas moram na sua casa? \*" with four radio button options: "De 1 a 3 pessoas", "De 4 a 6 pessoas", "De 7 a 9 pessoas", and "10 ou mais".

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

A utilização desses sites para construção de questionários requer conexão com a Internet e pode ser feita tanto no laboratório de informática da escola quanto em computadores pessoais, em tabletes e em celulares.

## Planejando a coleta de dados

Definido o público-alvo da pesquisa e também o instrumento de coleta de dados, passa-se à última parte da fase de Planejamento, que é como se organizará o trabalho de campo com os grupos de estudantes.



Cada grupo deverá decidir como será feita a divisão do trabalho: em quais dias e/ou horários a coleta de dados será feita, quais estudantes irão aplicar (ou enviar) o questionário para os sujeitos da pesquisa e como será feito o registro dos dados coletados (caso não seja usado um site de construção de formulários).

Cabe mais uma vez ao docente mediar a organização de cada grupo, sugerindo testagens dos formulários e ensaios de como será a entrevista com os sujeitos pesquisados. Importante também auxiliar os grupos em algumas questões legais e administrativas, tais como assinaturas de documentos ou contatos com determinadas pessoas que farão parte do estudo.

## ● Realizando a coleta de dados

Ao realizar uma coleta de dados, seja autoaplicada ou por meio de entrevistas, é necessário lembrar aos estudantes a importância de se identificarem, de explicar aos sujeitos da amostra do que se trata o estudo e também da forma como devem se portar ao coletar e armazenar as informações obtidas.

### **Para coleta de dados autoaplicada:**

1. É necessário que o cabeçalho contenha o nome da escola, o título da pesquisa e uma breve descrição do que se trata;
2. Em questionários impressos deve-se ter o cuidado de deixar espaços para as perguntas abertas. Já nos questionários online, deve-se lembrar de que ele não poderá ser editado após o início da coleta de dados e também é necessário o cuidado para não mandar para as pessoas entrevistadas o *link* do questionário em modo de edição;
3. As perguntas deverão estar enumeradas e organizadas em uma sequência que, além de facilitar o preenchimento por parte das pessoas que participarão do estudo, também facilitem no tratamento dos dados obtidos.

### **Caso a coleta de dados seja feita por meio de entrevistas:**

1. Estudantes devem explicar os objetivos do estudo e solicitar com delicadeza a colaboração das pessoas entrevistadas;
2. Se a coleta das informações ocorrer fora do ambiente escolar, recomenda-se o uso da farda escolar ou algum documento com assinatura docente;
3. As perguntas devem ser lidas com calma e clareza, respeitando o tempo das pessoas entrevistadas;
4. As respostas dos convidados devem ser registradas sem nenhuma alteração, respeitando as opiniões de todos os sujeitos envolvidos e não influenciando as respostas de nenhuma pessoa;
5. É recomendado que uma pessoa realize a entrevista enquanto a outra

registre as respostas, dividindo as tarefas e garantindo a fidelidade da coleta;  
**6.** Em questionários online, é recomendado que o acesso ao banco de respostas seja limitado a alguns componentes do grupo. Também é recomendado que sejam feitas cópias desse banco de respostas para que essas informações não se percam.

Esta etapa do projeto é de grande importância e o trabalho de coleta deve ser feito seguindo todas as regras estabelecidas. Se não houver um cuidado com a clareza das perguntas e com o registro dos dados, todo o estudo poderá ficar comprometido.

### • Analisando os dados obtidos

Esta é a fase da pesquisa em que é feita uma análise dos dados que foram coletados, classificando-os a partir do problema da pesquisa. Esta organização trará subsídio para uma ou mais interpretações sobre o tema abordado.

É importante que haja um planejamento docente dos conteúdos de Estatística que se deseja abordar nesta fase. A escolha desses temas deve priorizar o estímulo para que estudantes possam relacionar conceitos matemáticos e estatísticos com a realidade abordada na pesquisa.

### Utilizando conteúdos da Matemática e Estatística para analisar os dados

A partir desta fase é que as relações entre Estatística e realidade começam a aparecer. Durante esta fase, é possível que estudantes necessitem aplicar o conhecimento sobre conteúdos da Matemática e Estatística que já foram antes estudados, mas também podem surgir novos aprendizados. E isso depende das perguntas norteadoras que lhes foram feitas.

É recomendado ao docente elaborar uma lista de perguntas que sirva de referência para a análise dos dados obtidos na fase de coleta. A partir dessas questões norteadoras, cada grupo poderá aplicar conhecimentos matemáticos e estatísticos sobre porcentagens, construção de tabelas e de gráficos, por exemplo, para buscar padrões no comportamento dos dados,



categorizando estas informações e respondendo à problemática da pesquisa.

A exemplo da pesquisa sobre “Consumo de Eletrodomésticos”, o professor de Matemática daquela turma elaborou uma lista de questões norteadoras para os grupos. Nesta lista haviam perguntas que buscavam encontrar respostas nos dados coletados a partir da aplicação de determinado conteúdo estatístico, mas também haviam indagações que exigiam um olhar crítico de estudantes atrelado ao conteúdo estatístico utilizado para responder à questão anterior. Vejamos duas dessas perguntas:

*De acordo com os dados da pesquisa, qual foi o eletrodoméstico que os entrevistados mais desejam trocar em sua casa? Pode ser feita alguma relação sobre a instalação elétrica da casa desses entrevistados e o desejo de troca desses equipamentos?*

Questionamentos como estes auxiliam estudantes a utilizarem a Estatística como ferramenta para a compreensão da sociedade em que vivem, além de tornar o ensino e a aprendizagem dos conteúdos estatísticos mais eficaz.

Para revisar ou ensinar os temas da Estatística necessários para a continuidade do trabalho, podem ser utilizados os conteúdos e exercícios presentes no livro didático adotado pela escola e utilizado pela turma. É importante selecionar atividades que, ao mesmo tempo que expliquem o conteúdo abordado, incentivem estudantes a praticarem o diálogo e a criticidade.

Após as perguntas norteadoras, os grupos de estudantes deverão decidir se as informações coletadas serão categorizadas de forma manual ou com a utilização de programas de planilhas eletrônicas. Recomenda-se aos docentes auxiliarem os grupos na escolha desse instrumento de tabulação dos dados, já que as duas formas exigem um cuidado com o que foi coletado.

### **Tabulando as informações de forma manual**



Quando a análise dos dados é feita sem o auxílio de um dispositivo eletrônico, é necessário que se tenha uma folha de papel na qual todas as ideias categorizadas fiquem registradas, além de reservar

um espaço para algumas observações feitas durante a organização das respostas.

Se a tabulação das informações faz uso de cálculos matemáticos e estatísticos, é possível incentivar os grupos de estudantes a fazerem uso de calculadoras para obterem alguns dos resultados, tornando o trabalho nesta fase da pesquisa mais prático e menos entediante. Caso seja necessário construir gráficos sobre os dados coletados, recomenda-se que não sejam feitos na mesma folha dos dados tabulados.

Para perguntas objetivas, recomenda-se que nessa folha de papel sejam feitas colunas que registrem a quantidade de vezes que determinadas alternativas de questões foram escolhidas pelas pessoas que participaram da pesquisa. No caso de respostas abertas, deve-se categorizar esses dados a partir de uma ou mais palavras-chave que serão escolhidas durante a fase de planejamento, sendo que outras categorias podem surgir ao decorrer da tabulação das informações.

Independente da escolha, é importante a mediação docente neste processo, conferindo o modo com a categorização está sendo feita e se os conceitos estudados em sala de aula estão sendo aplicados corretamente.

### **Tabulando as informações através de programas de planilhas eletrônicas**

A utilização de planilhas eletrônicas é imprescindível quando há um número grande de dados coletados, pois trazem uma maior rapidez na tabulação dos dados e também possibilitam que os cálculos matemáticos sejam feitos a partir de uma organização prévia do arquivo.

Existem programas para a construção e edição de planilhas eletrônicas tanto para computadores quanto para dispositivos móveis. Caso a escola tenha laboratório de informática, é possível reservar alguns momentos neste espaço para que os grupos de estudantes realizem este trabalho.



**Programas para construção e edição de planilhas e gráficos:**  
Planilhas Google  
Microsoft Excel  
LibreOffice Calc

A organização dos dados é semelhante a que é utilizada nas planilhas manuais, com a separação de colunas para categorizar as respostas. Se as informações

foram coletadas através de um formulário eletrônico, então já existe um arquivo de planilha que poderá ser editado com muito mais rapidez, como no exemplo abaixo:

**Ilustração 7: Dados coletados sobre o consumo de eletrodomésticos através do Google Formulários.**

	I	J	K	L
1	Se a resposta da questão 7	8. Quando algum eletrodoméstico da sua	9. Qual eletrodoméstico você gostaria de t	10. Por que você gostaria de trocar este eletrodoméstico
2	Chuveiro elétrico	Meu pai tenta dar um jeito	Nenhum	Não gostaria de trocar nenhum eletrodor
3	Ventilador	Tenta consertar sozinho	Tv	Eletrodoméstico antigo
4	Chuveiro elétrico	Tenta consertar sozinho	Geladeira	Eletrodoméstico quebrado
5	Chuveiro elétrico	Tenta consertar sozinho	micro-ondas	Eletrodoméstico antigo
6		Paga para algum profissional	Fogão	Eletrodoméstico antigo
7	Chuveiro elétrico	Paga para algum profissional	Máquina de lavar roupas	Eletrodoméstico antigo
8	Chuveiro elétrico	Paga para algum profissional	Tv	Eletrodoméstico antigo
9	Micro ondas	Paga para algum profissional	Geladeira	Alto consumo de energia

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

Em uma pesquisa autoaplicada (ou até mesmo em pesquisas aplicadas por mais de uma pessoa), é possível que alguns dados possam ser inseridos de modos distintos, como mostra o exemplo anterior: Participante 5 respondeu determinada pergunta com a grafia “Micro-ondas”, enquanto Participante 9 utilizou a grafia “micro ondas”. Sendo assim, é importante orientar os grupos de estudantes a fazerem o tratamento dos dados, padronizando as respostas.

Nestas planilhas eletrônicas é possível programar operações matemáticas em suas linhas e colunas para facilitar a organização dos dados coletados. Este tipo de programa também possibilita gerar gráficos estatísticos após a tabulação dos dados, otimizando o tempo gasto nesta fase para a revisão e análise das informações.

### • Apresentando os resultados

Após a conclusão da tabulação dos dados, passa-se à última fase do Ciclo Investigativo, em que os dados categorizados são analisados. Espera-se que estudantes interpretem as informações coletadas e tabuladas e, assim, possam fazer conjecturas com base no problema inicial da pesquisa.



Assim como na fase de tabulação dos dados, recomenda-se ao docente que auxilie os grupos de estudantes através de perguntas que norteiem o trabalho de análise. Estas questões devem evitar ao máximo dar um direcionamento às conclusões feitas por discentes, tendo tão somente o objetivo de despertar nos grupos de estudantes a observação e a criticidade sobre os dados.

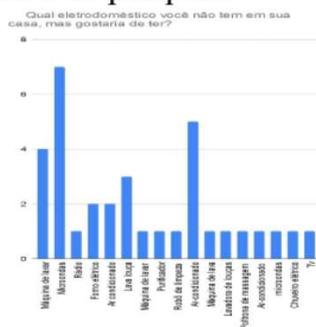
Espera-se que na primeira parte da análise cada grupo observe com que frequência as respostas aparecem nos dados tabulados, conseguindo assim ter uma primeira visão sobre a opinião do público pesquisado. Já na segunda parte, os grupos poderão fazer o cruzamento das respostas entre duas ou mais perguntas, podendo fazer maiores conjecturas sobre o tema abordado. Ao final da análise, é esperado que os grupos apresentem as conclusões feitas.

Existem diversas maneiras de como poderão ser feitas essas apresentações: através de cartazes, apresentações orais, vídeos, *podcasts*, eventos escolares, ações na comunidade em que está inserida a escola, etc. Recomenda-se que docente e estudantes discutam sobre o melhor tipo de apresentação dos dados da pesquisa, para que cada grupo se sinta à vontade para partilhar as suas experiências com outras pessoas.

Voltando ao exemplo do trabalho sobre “Consumo de Eletrodomésticos”, docente e grupos concordaram com a elaboração de um relatório sobre a pesquisa realizada, além de uma apresentação oral baseada nesse relatório, explicando do que se tratou a pesquisa, fazendo um breve histórico de como foi realizado o projeto, elencando os prós e os contras da pesquisa e divulgando os dados através de gráficos.

**Ilustração 8: Apresentação de um dos grupos sobre “Consumo de Eletrodomésticos”.**

Apesar do microondas ser um eletrodoméstico que tem um grande consumo de energia ele o mais desejado pelo público alvo da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesta pesquisa, os grupos puderam perceber que a realidade de suas comunidades se difere do que foi apresentado na pesquisa que deu origem ao trabalho. Enquanto que na pesquisa a máquina de lavar louças era o eletrodoméstico mais desejado, a população entrevistada neste trabalho desejava outros equipamentos elétricos, tais como micro-ondas, máquina de lavar roupas e chuveiro elétrico, independente do consumo de energia dos eletrodomésticos.

É importante destacar que, por se tratar de um Ciclo Investigativo, a conclusão de um trabalho como este pode gerar novas inquietações que podem ser discutidas e pesquisadas por eles ou por outras turmas. Na pesquisa sobre "Consumo de Eletrodomésticos", toda a turma discutiu os resultados das apresentações de cada grupo, comparando os resultados e conjecturando os porquês de determinado eletrodoméstico consumir mais (ou menos) energia e também os motivos de determinado equipamento elétrico ser objeto de desejo das pessoas.

Tornando o Trabalho com Projetos de Estatística uma prática corriqueira na escola, cria-se a oportunidade de desenvolver um ambiente de pesquisa colaborativa no espaço escolar. O Trabalho com Projetos permite que a escola se aproxime ainda mais da comunidade e mostra que é um espaço que o ato de ensinar e aprender não estão em um patamar hierárquico, mas que caminham lado a lado na missão de produzir conhecimento e formar pessoas críticas do mundo em que vivem.

# 03

## MATERIAIS DE APOIO NA CONSTRUÇÃO DE UM TRABALHO COM PROJETOS DE ESTATÍSTICA

Neste espaço estão reunidos tutoriais, sites e acervos virtuais gratuitos que podem auxiliar docentes durante a construção e prática de um Trabalho com Projetos de Estatística.

### CONSTRUÇÃO DE FORMULÁRIOS ONLINE

#### Site do Formulários Google:

<http://forms.google.com>

#### Tutorial do Formulários Google:

[https://edu.google.com/intl/ALL\\_br/teacher-center/products/forms](https://edu.google.com/intl/ALL_br/teacher-center/products/forms)

#### Site do Microsoft Forms:

<https://forms.microsoft.com>

#### Tutorial do Microsoft Forms:

<https://support.microsoft.com/pt-BR/forms>

### EDITORES DE PLANILHAS

#### Site do Planilhas Google:

<https://www.google.com/intl/pt-BR/sheets/about>

#### Tutorial do Planilhas Google:

[https://edu.google.com/intl/ALL\\_br/teacher-center/products/sheets](https://edu.google.com/intl/ALL_br/teacher-center/products/sheets)

#### Site do LibreOffice Calc:

<https://pt-br.libreoffice.org/descubra/calc>

#### Guia do LibreOffice Calc:

<https://documentation.libreoffice.org/assets/Uploads/Documentation/pt-br/CG70/CG70-CalcGuide-Master.pdf>

**Site do Microsoft Excel 365 Online (requer conta Hotmail/Outlook):**

<https://www.office.com/launch/excel>

**Tutorial do Excel:**

<https://support.microsoft.com/pt-br/excel>

**EDITORES DE APRESENTAÇÃO**

**Site do Planilhas Google:**

<https://www.google.com/intl/pt-BR/slides/about>

**Tutorial do Planilhas Google:**

[https://edu.google.com/intl/ALL\\_br/teacher-center/products/slides](https://edu.google.com/intl/ALL_br/teacher-center/products/slides)

**Site do LibreOffice Impress:**

<https://pt-br.libreoffice.org/descubra/impress>

**Guia do LibreOffice Impress:**

<https://documentation.libreoffice.org/assets/Uploads/Documentation/en/IG7.2/IG72-ImpressGuide.pdf>

**Site do Microsoft PowerPoint 365 Online (requer conta Hotmail/Outlook):**

<https://www.office.com/launch/powerpoint>

**Tutorial do Excel:**

<https://support.microsoft.com/pt-br/powerpoint>

**SITES**

**Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística:**

<https://www.ibge.gov.br>

**Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia:**

<https://www.gov.br/ibict/pt-br>

**Programa Nossa Escola Pesquisa Sua Opinião (NEPSO):**

<http://www.nepso.net>

**ACERVOS VIRTUAIS GRATUITOS**

**Issuu - livros em geral e revistas:**

<https://issuu.com>

**Biblioteca Nacional Digital:**

<http://bndigital.bn.gov.br>

**Domínio Público:**

<http://www.dominiopublico.gov.br>

**Livraria do Senado:**

<https://livraria.senado.leg.br/livros-digitais-gratuitos>

**Biblioteca de Obras Raras de Átila de Almeida – UEPB:**

<https://biblioteca.uepb.edu.br>

**Biblioteca Digital da Unicamp:**

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br>

**Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações:**

<http://bdtd.ibict.br/vufind>

**Biblioteca Brasiliana Guita e José Mindlin da USP:**

<https://www.bbm.usp.br/pt-br>

**Superinteressante (acervo gratuito):**

<https://super.abril.com.br/superarquivo>

## REFERÊNCIAS

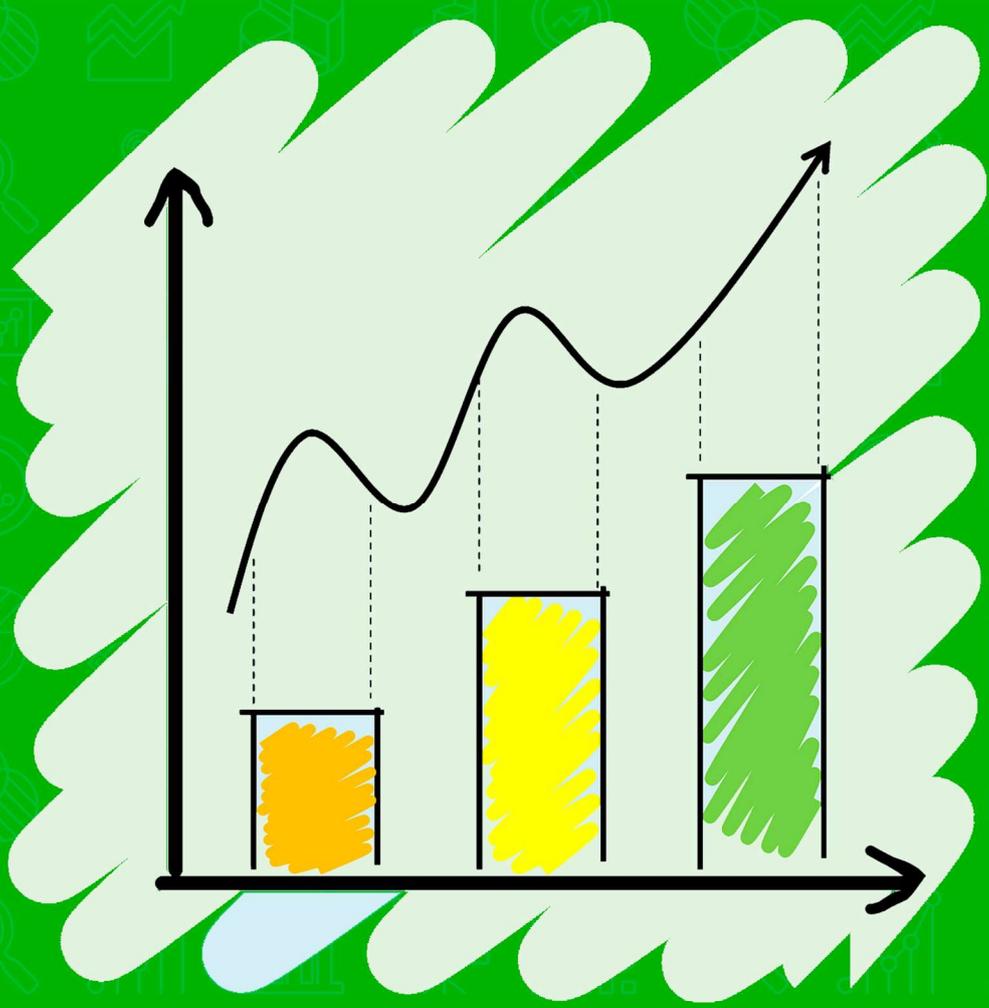
CAMPOS, Celso Ribeiro; WODERWOTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti; JACOBINI, Otávio Roberto. **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem Matemática**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018. 143p.

GIOVANNI JÚNIOR, Jose Ruy; CASTRUCCI, Benedicto. **A conquista da Matemática, 9º ano: Manual do Professor**. 4 ed. São Paulo: FTD, 2018.

LIMA, Ana Lúcia D'Império. et. al. **Nossa Escola Pesquisa Sua Opinião: manual do professor** – 3. ed. – São Paulo: Global, 2010.

SKOVSMOSE, Ole. **Um convite à Educação Matemática Crítica**. São Paulo: Papirus, 2014.

WILD, Chris. J.; PFANNKUCH, Maxine. **Statistical Thinking in Empirical Enquiry. International Statistical Review**, México, v. 67, n. 3, 1999. Disponível em: <https://iase-web.org/documents/intstatreview/99.Wild.Pfannkuch.pdf>. Acesso em: jan, 2022.



# EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA *em prática!*

Trabalhando com projetos nas aulas de matemática

Centro de  
Ciência e Tecnologia em  
Energia e Sustentabilidade

**UF** **B**  
Universidade Federal do  
Recôncavo da Bahia