

**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM  
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**PRODUTO EDUCACIONAL**

**Sequência Didática**

**Pegada Ecológica: contribuição da Estatística para formação de  
consciência ambiental**

Ellen Alves Pinho

Diva Valério Novaes

São Paulo (SP)  
**2022**

(Biblioteca Francisco Montojos)

Catálogo na fonte  
Biblioteca Francisco Montojos - IFSP Campus São Paulo  
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Pinho, Ellen Alves

Pegada Ecológica: contribuição da Estatística para formação de consciência ambiental / Ellen Alves Pinho. São Paulo: [s.n.], 2022.

57 f. il.

Orientadora: Diva Valério Novaes

Produto Educacional (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP, 2022.

1. Estatística. 2. Sustentabilidade. 3. Sequência Didática. 4. Educação Socioemocional.  
I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo II. Título.



Produto Educacional apresentado como requisito à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, campus São Paulo. Aprovado em banca de defesa de mestrado no dia 10/maio/2022.


## **AUTORES**

**Ellen Alves Pinho:** Licenciada em Matemática pela Universidade de Santo Amaro e Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Atualmente é Coordenadora Pedagógica na EMEF Profº Clemente Pastore.

**Diva Valério Novaes:** Licenciada em Matemática, Mestrado e Doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica, Pós-doutorado na área de Políticas, Administração e Sistemas Educacionais na faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. Atualmente, é coordenadora de um grupo de pesquisa, SER, ESTAR e INTEGRAR Competências na Educação Básica, com um projeto de Educação Social e Emocional, registrado no CNPQ, professora do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática do IFSP, de Estatística, Didática e Prática de Ensino no Curso de Formação Inicial de professores de Matemática do IFSP.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

## **Pegada Ecológica:**



**Contribuição da Estatística para  
formação de consciência  
ambiental**

*Ellen Alves Pinho*

*Diva Valério Novaes*

## Resumo

Esse produto educacional visa desenvolver a consciência ambiental e habilidades socioemocionais por meio de reflexão acerca de assuntos que envolvem Sustentabilidade e tomada de decisão responsável, partindo de dados estatísticos do próprio contexto social dos alunos. A Pegada Ecológica e a falta de consciência ambiental são o ponto de partida para o desenvolvimento desta Sequência Didática, baseada nos pressupostos de Dias (2002), Batanero (2011), Tacla (2014). É uma adaptação da Sequência Didática validada na dissertação "A Relação entre consumo e sustentabilidade: uma abordagem da Educação Estatística para a Educação Básica" escrita por Ellen Alves Pinho e orientada por Diva Valério Novaes. Este produto educacional, foi desenvolvido no âmbito das aulas de Matemática, abordando os conceitos de Estatística proposto no plano de curso dos alunos. No entanto, o público-alvo para aplicação desta SD é ilimitado, pois o tema pode ser trabalhado de forma interdisciplinar, quando se trata dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis ODS, onde traz a responsabilidade ambiental para todos, logo, o professor poderá se inspirar em nossas sugestões no contexto educacional de qualquer grupo ou faixa etária dos alunos da educação básica.

Palavras-chave: Sequência Didática. Estatística. Sustentabilidade. Educação Socioemocional. Educação Básica.

*Prezados professores,*

*Compartilhamos com vocês esse produto educacional, que é parte integrante da dissertação de mestrado desenvolvida por Ellen Alves Pinho sob a orientação da professora Diva Valério Novaes, intitulada "A Relação entre consumo e sustentabilidade: uma abordagem da Educação Estatística para a Educação Básica", apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Compartilho para que, como eu, acreditem que uma aula pode transformar mentes e dar oportunidades para que os educandos tomem decisões responsáveis em suas vidas e tenham autonomia e criticidade em assuntos que envolvem as questões de Sustentabilidade. Nós, professores, temos a grande missão de ajudar nossos alunos para que se desenvolvam nos aspectos emocionais, sociais e mentais, e nada melhor do que uma aula em que o educando seja o ator principal da construção do seu conhecimento. Trazemos uma sugestão de Sequência Didática, que aborda aspectos da Análise Exploratória de Dados, Educação Socioemocional e Educação Ambiental. Desejamos que este trabalho chegue a muitos territórios para que faça a diferença na vida de todos, professores, alunos, comunidade. Acredite sempre no poder de uma Educação transformadora, as futuras gerações serão beneficiadas pelas nossas atitudes de hoje.*



## Sumário

Introdução .....	8
<b>1 Pressupostos Teóricos.....</b>	<b>8</b>
1.1 Formação Integral .....	8
1.2 Compromisso x Conhecimento .....	9
1.3 Competência Social e Emocional.....	9
1.4 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável.....	10
1.5 Educação Estatística .....	12
2. Conceitos em Estatística.....	14
2.1 Variável Estatística.....	15
2.2 Medidas de Tendência Central.....	20
3. Sequência Didática.....	27
4. Considerações Finais.....	55
Referências Bibliográficas.....	56

## Introdução

Os impactos ambientais são consequências de ações humanas em diversos âmbitos, de forma que o conjunto num todo deve ser considerado para delimitar estratégias que a longo prazo diminuam os impactos negativos sobre o meio ambiente. Neste cenário entra a Educação como caminho para transformações, ela

"aparece ora como imperativo de justiça social, ora como condição para a construção de um futuro sustentável, ou mais particularizada em aspectos práticos, como formação para o trabalho e aprendizado tecnológico, e, evidentemente, em sua fisionomia ambiental (BRASIL, 2004, p.11)".

### 1. Pressupostos Teóricos

#### 1.1 Formação Integral

Para que se tenha uma consciência social no âmbito da sustentabilidade, se faz necessário trabalhar com um aprendizado que englobe habilidade social e emocional.

Segundo Zabala (1998), a escola deve promover a formação integral dos meninos e meninas. Esta formação pode contribuir para relações interpessoais que favoreçam a construção da autonomia e do equilíbrio pessoal. Para isso, o trabalho didático, que visa a formação integral do estudante, pode ser desenvolvido de maneira interdisciplinar ou transdisciplinar.



## 1.2 Compromisso x Conhecimento

Segundo Freire (2008), deve-se dar conhecimento aos nossos alunos para que se possa cobrar compromisso. Compromisso que fará a diferença em suas vidas.

Segundo o autor:

Se as possibilidades de reflexão sobre si, sobre seu estar no mundo associada indissolavelmente à sua ação sobre o mundo, não existir no ser, seu estar no mundo se reduz a um não poder transpor os limites que lhe são impostos pelo próprio mundo, do que resulta que este ser não é capaz de compromisso [...] é, portanto, através de sua experiência nestas relações que o homem desenvolve sua ação-reflexão, como também pode tê-las atrofiadas. Conforme se estabelecem essas relações, o homem pode ou não ter condições objetivas para o pleno exercício da maneira humana de existir [...]. O compromisso próprio da existência humana só existe no engajamento com a realidade. Ao experienciá-lo, num ato que necessariamente é corajoso, decidido e consciente, os homens já não se dizem neutros. A neutralidade frente ao mundo, frente ao histórico, frente aos valores, reflete apenas o medo que se tem de revelar o compromisso. (FREIRE, 2008, p. 16-19)

Dessa forma, a proposta que apresentamos oferece conscientização necessária para impulsionar atitudes responsáveis com a manutenção de um ambiente saudável onde vivemos.

## 1.3 Competência Social e Emocional

Entendemos que a discussão sobre sustentabilidade pode ser o contexto para se trabalhar o conteúdo específico de Estatística proposto nos planos de Ensino da Educação Básica. Desta forma, poderemos observar a melhora no processo educacional do ponto de vista da Matemática/Estatística e, simultaneamente, da formação pessoal dos estudantes.

Se atentarmos para o número de anos que educadores pesquisadores, tais como Edgar Morin, Paulo Freire e tantos outros, vêm nos alertando para a

insuficiência do ensino fragmentado, bem como o desenvolvimento das competências Gerais propostas na BNCC (2018), todas com algum componente social ou emocional, conseguimos perceber o poder de integrar os conhecimentos.

Pode-se perceber que cada uma das disciplinas trazem um pedaço do Universo em que vivemos e que nem sempre os estudantes serão capazes de reunir todos os conhecimentos para formar um conhecimento novo, capaz de impactar para melhor sua vida e a dos demais.

Desta forma, optamos por integrar os aspectos sociais, os emocionais, os ambientais e os específicos de Estatística para formar o conhecimento da cidadania terrena, como propõe Edgar Morin.

*O Collaborative for Academic, Social and Emotional Learning (CASEL)*, em que a aprendizagem social e emocional passou a ser compreendida como habilidades que podem ajudar as pessoas a lidar consigo mesmas, se relacionarem com o próximo e executar as tarefas do cotidiano, como estudar e preservar o ambiente em que se vive de maneira ética e responsável, por exemplo.

De acordo com o guia CASEL, estas habilidades dizem respeito a pensamentos, sentimentos e comportamentos que regem nossa vida cotidiana. Segundo Tacla *et al.* (2014), este conjunto de habilidades vão formar as competências de: **autoconhecimento, consciência social, tomadas de decisão responsável, habilidade de relacionamento, autocontrole.**

#### 1.4 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável - ODS

A proposta do nosso trabalho tem como intenção que os estudantes colaborem e participem na busca de solução de problemas da realidade, trazendo uma integração entre a realidade e a Matemática. Segundo a UNESCO, as competências para esta integração, são as de Colaboração (habilidade de aprender

com outros; compreender e respeitar as necessidades, as perspectivas e as ações de outras pessoas (empatia); entender, relacionar e ser sensível aos outros, liderança empática; lidar com conflitos em um grupo; e facilitar a colaboração e a participação na resolução de problemas) e a competência de resolução integrada de problemas (habilidade de aplicar diferentes marcos de resolução de problemas, para problemas complexos de sustentabilidade e desenvolver opções de solução viáveis, inclusivas e equitativas que promovam o desenvolvimento sustentável). Percebemos que o desenvolvimento das Inteligências Intrapessoal e Interpessoal, Gardner (1995), que dão sustentação para o desenvolvimento das competências socioemocionais aparecem neste contexto.

- 1. O educando é capaz de utilizar sua voz para identificar e utilizar os mecanismos de participação pública nos sistemas de planejamento local, para exigir investimentos em infraestruturas sustentáveis, edifícios e parques em sua área e para debater os méritos de planejamento de longo prazo.
- 2. O educando é capaz de conectar-se e ajudar grupos comunitários locais e online no desenvolvimento de uma visão de futuro sustentável para sua comunidade.
- 3. O educando é capaz de refletir sobre sua região no desenvolvimento de sua própria identidade, compreendendo os papéis que os ambientes naturais, sociais e técnicos tiveram na construção de sua identidade e cultura.
- 4. O educando é capaz de contextualizar suas necessidades, dentro das necessidades dos ecossistemas mais amplos que o cercam, por assentamentos humanos sustentáveis, tanto local como globalmente.
- 5. O educando é capaz de sentir-se responsável pelos impactos ambientais e sociais de seu próprio estilo de vida individual. (UNESCO, 2017, p.32)

Figura 1 - Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável



<https://feteps.cps.sp.gov.br/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>

### 1.5 Educação Estatística

Sugerimos a utilização da estatística orientada em dados, na qual os educandos pensam na pesquisa, elaboram perguntas, coletam dados usando observações, pesquisas ou experimentos e chegam a conclusões e previsões com base nos dados.

Conectar a estatística com problemas da vida cotidiana, indicando o interesse de propor atividades que permitam ao estudante descobrir e interpretar o mundo que o rodeia. Mais que a aprendizagem de fórmulas, se sugere enfatizar o aspecto interpretativo.

Os conteúdos servirão como instrumentos básicos para interpretar as informações apresentadas em jornais, mídias, internet, informações tão variadas apresentadas na sociedade atual, a fim de criar hipóteses e soluções que levam os alunos a tirarem conclusões.



Os estudantes devem ser capazes de avaliar criticamente estes dados estatísticos em vários contextos e serem capazes de discutir e comunicar suas opiniões, a respeito destas informações. Nota-se que estas orientações estão articuladas com o desenvolvimento da habilidade de tomada de decisão responsável, proposta no CASEL.

Logo, sugere-se trabalhar com projetos desde as séries iniciais, evitando o ensino fragmentado dos conceitos estatísticos (BATANERO; ARTEAGA; CONTRERAS, 2011; DIAS, 2002).



Conceitos

em

Estatística

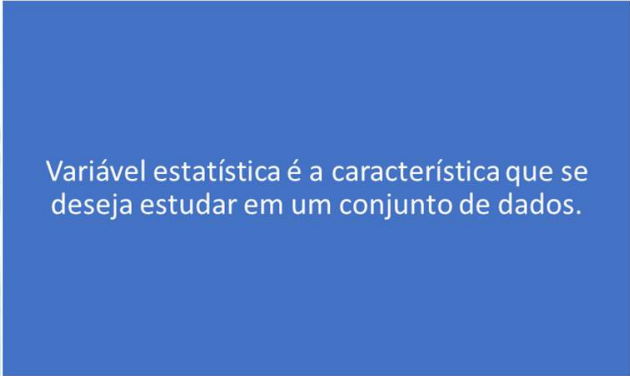




## 2 Conceitos Estatísticos

Apresentamos a seguir os principais conceitos estatísticos necessários ao desenvolvimento da sequência didática proposta.

### 2.1 Variável estatística



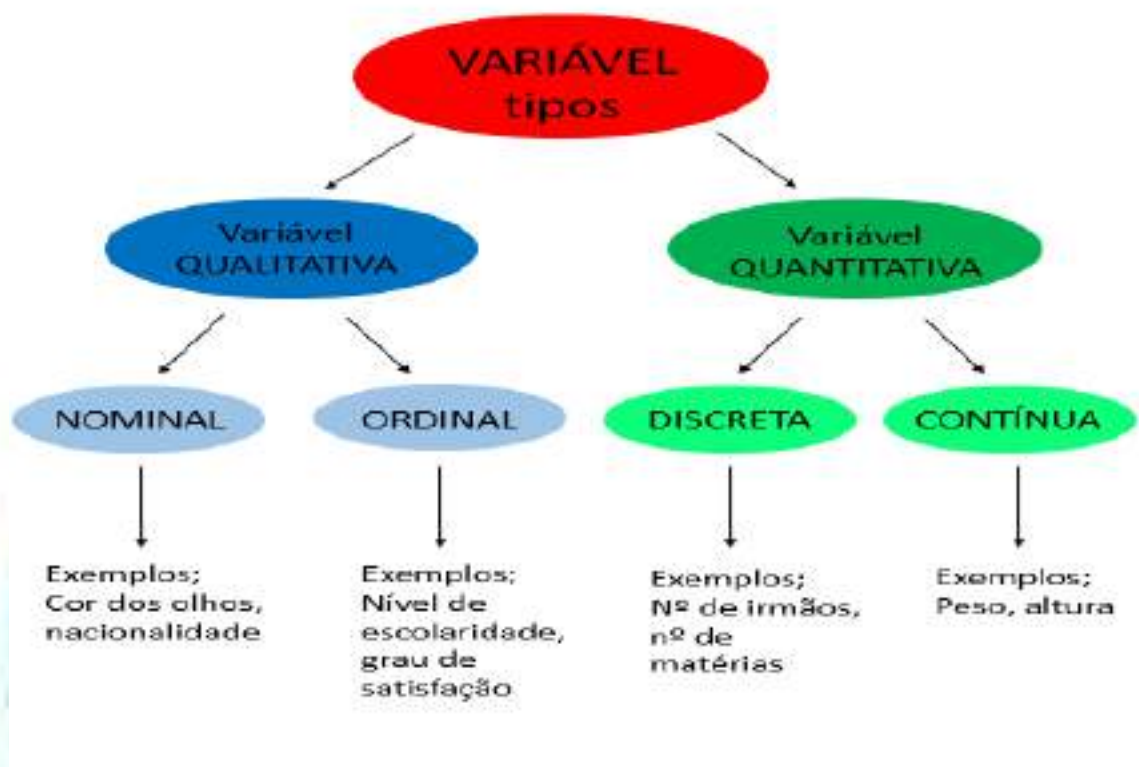
Variável estatística é a característica que se deseja estudar em um conjunto de dados.

Exemplos:

- O estado civil das pessoas desabrigadas em uma enchente.
- O grau de satisfação da população com seus governantes.
- O número de moradores de rua em São Paulo.
- O número de horas que os estudantes passam nas redes sociais.

Uma variável pode representar diferentes características da população e recebe nomes e tratamentos diferentes conforme a característica estudada.

Figura 2 - Tipos de Variáveis



Fonte: Frederic (2018)

- **Variável Qualitativa:** é a característica do grupo pesquisado que não pode ser mensurada numericamente. Podemos organizar estas características em **qualitativa nominal e qualitativa ordinal**.
- **Variável qualitativa nominal:** não se pode estabelecer uma relação de ordem de hierarquia. Quando perguntamos, por exemplo, que meios de transporte uma pessoa utiliza, podemos elencar ônibus, carro, metrô, bicicleta ou não utiliza nenhum e vai a pé. Qual o seu gênero, masculino ou feminino. Se come carne, qual a pessoa consome mais, carne bovina, suína, peixe, frango

## Sugestão

Figura 3 - Sugestão de Gráfico de Setores



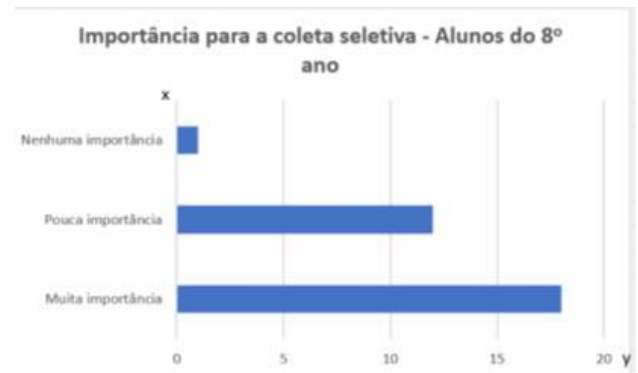
- **Variável qualitativa ordinal:** permite estabelecer hierarquia coerente ou uma relação de ordem entre os valores assumidos. Podemos exemplificar quando perguntamos qual a importância a pessoa dá para a coleta seletiva do lixo, com opções de respostas como muita importância, pouca importância ou nenhuma importância.

## Sugestão:

### Figura 4 - Sugestão de Gráfico de Barras

Gráfico elaborado pelos educandos a partir do questionário “Pegada Ecológica”

- “Qual a importância você dá para a coleta seletiva do lixo?”
- **Variável Qualitativa Ordinal**
- **Tipo de Gráfico:** Barras (adequado para comparar parte com parte)

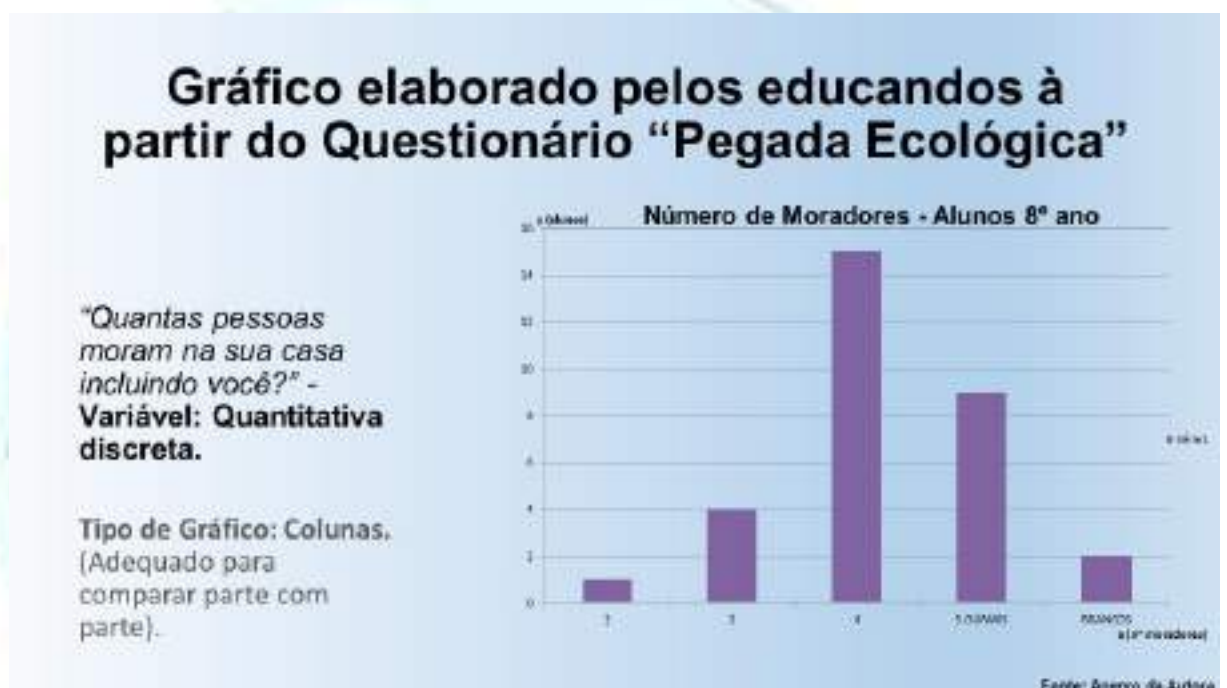


- **Variável quantitativa:** é uma variável que pode ser mensurada numericamente. Quando analisamos a idade, quantidade de pessoas que moram numa residência, número de horas que utiliza um celular, quando tempo dura o banho. As variáveis quantitativas, podem ser classificadas em variável **quantitativa discreta** ou **quantitativa contínua**.
- **Variável quantitativa discreta:** quando entre dois valores consecutivos de variáveis não podemos inserir nenhum outro valor, quando existe uma unidade de medida mínima para sua mensuração. Nas situações dadas anteriormente, podemos mostrar número de pessoas que moram em sua residência, com o mínimo de 1 pessoa, que podemos entender que o indivíduo mora sozinho, 2, 3, 4 pessoas, e assim por diante. Número de alunos das

salas de uma escola. Quantidade de gols marcados, podendo começar com 0 para nenhum. Notas de provas, contadas de 0,1 em 0,1.

**Sugestão:**

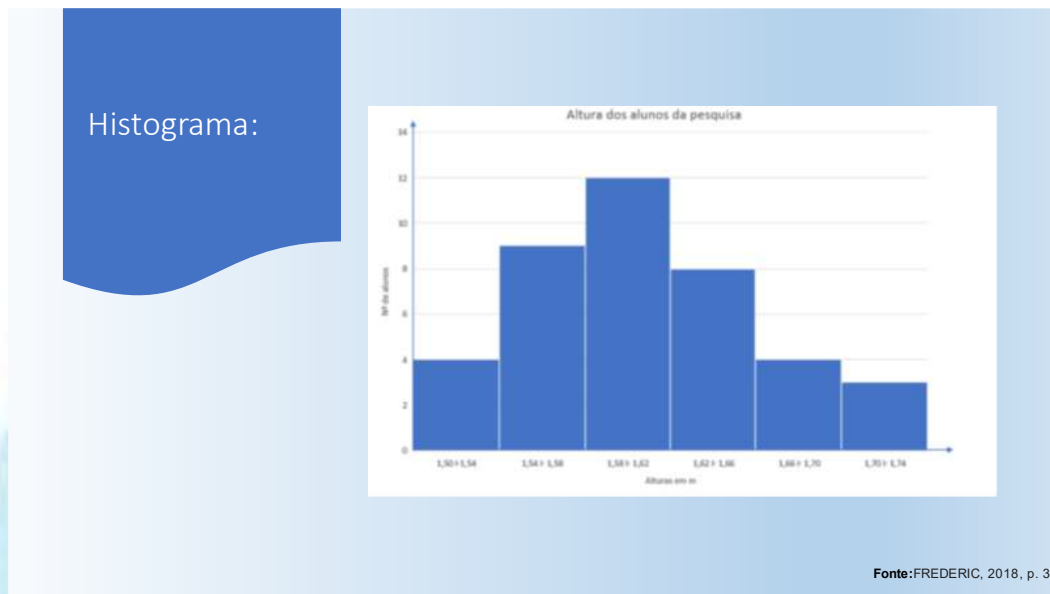
**Figura 5 - Sugestão de Gráfico de Colunas**



- **Variável quantitativa contínua:** quando seus valores podem assumir qualquer valor dentro de um intervalo real, ou seja, quando ela não é discreta. Entre dois valores consecutivos, sempre podemos inserir um novo valor. Podemos exemplificar, considerando o tempo de utilização de um celular, entre 30 min. e 32 min., podemos inserir muitas frações de tempo,

dado que o tempo não para. A altura dos estudantes, entre 1,50 m e 1,52 m, podemos inserir 1,51 m e outras medidas menores.

Figura 6 - Sugestão de Histograma



## 2.2 Medidas de Tendência Central

**Média aritmética da distribuição simples:** é a operação em que todos os dados de um determinado conjunto são somados e divididos pelo valor total de membros.

$$\mu = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots}{x_n}$$

**Exemplo 1:** A média aritmética de um aluno que obteve notas 5, 6 e 7 em 3

avaliações é  $\mu = \frac{5+6+7}{3} = \frac{18}{3} = 6$



**Média Aritmética de Dados agrupados:** Se os dados dos quais queremos determinar a média estão representados em uma tabela de distribuição de frequências, usaremos o seguinte algoritmo para o cálculo da média:

$$\mu = \left( \sum_{i=1}^N x_i \cdot f_i \right) / N$$

Vamos calcular a média da distribuição do número de moradores na casa dos estudantes da figura 5 descrita anteriormente:

**Quadro 1 - Moradores: Casa dos Estudantes**

Nº. Moradores ( $x_i$ )	Nº. de alunos ( $f_i$ )	Frequência Acumulada ( $f_{ac}$ )	( $x_i \cdot f_i$ )
2	1	1 = 3,4%	2
3	4	5 = 17,24%	12
4	15	20 = 69%	60
5	9	29 = 100%	45
Total	29		119

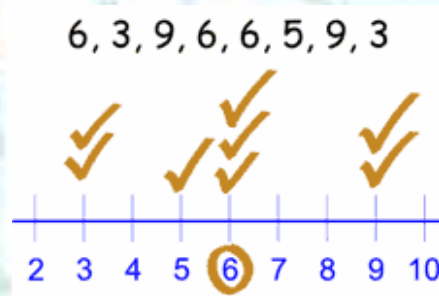
$$\mu = \frac{2 \cdot 1 + 3 \cdot 4 + 4 \cdot 15 + 5 \cdot 9}{29} = \frac{119}{29} = 4,10 \text{ moradores por casa}$$

Note que como a variável é quantitativa discreta, precisamos arredondar o resultado para um número inteiro, pois não existe 4,10 moradores ( existe 4 ou 5), neste caso, a média de moradores por casa dos alunos é aproximadamente 4 pessoas.

**Moda:** Denomina-se moda ( $M_o$ ) o valor que ocorre com maior frequência em um conjunto de dados qualitativos ou quantitativos.

**Exemplo 1:** A nota 6 tem maior frequência de ocorrência (3 vezes), entre as notas obtidas por um grupo de alunos . Então, a moda é a nota 6.

Figura 7 - Exemplo de Moda



**Exemplo 2:** O maior número de caixas de frutas vendidas na semana por um mercadinho foi no domingo (10 caixas).

Então, a Moda é **Domingo**, veja a ilustração que segue:

Quadro 2 - O dia da semana que mais vende frutas

Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexa	Sábado	Domingo
3	5	5	6	2	8	10

Fonte: Acervo da Autora

### Exemplo 3.

Vamos calcular a moda da distribuição do número de moradores na casa dos estudantes da figura 5 descrita anteriormente:

**Quadro 3 - Moda**

Nº. Moradores ( $x_i$ )	Nº. de alunos ( $f_i$ )
2	1
3	4
4	15
5	9
Total	29

A moda é 4 moradores, pois o maior número de alunos (15) respondeu que mora com 4 pessoas.

Fonte: Dados da pesquisa

**Mediana:** É a medida central de um conjunto de dados ordenados. Ou seja, é o valor que deixa 50% antes dele e 50% depois dele ou aproximadamente, dependendo do tipo de distribuição.

**Figura 8 - Exemplo de Mediana**



Fonte: <http://7anos2016.blogspot.com/2016/05/media-moda-e-mediana.html>

**Quadro 4 - Alturas (m) organizadas em ordem crescente:**

1,48	1,52	1,60	1,61	1,62	1,64	1,66	1,66	1,66	1,68	1,69
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

**mediana**

Fonte: Adaptado pela autora

Neste exemplo do Quadro 4, temos 11 alturas, organizamos os dados em ordem crescente. O número central, que divide os dados igualmente, 5 para cada lado, é 1,64 m. Logo, esta é a mediana.

### Como organizar os dados para o cálculo da mediana?

Os valores quantitativos devem ser arrumados em ordem crescente ou decrescente.

- Quando a quantidade de elementos forma um conjunto ímpar, a mediana é o valor que separa os lados maiores e menores do próprio conjunto em partes iguais.

**Exemplo 1:** Qual é a nota mediana de Ricardo que obteve as seguintes notas 2, 6, 3, 9, 4 nas suas avaliações?

Inicialmente vamos colocar em ordem: 2, 3, 4, 6, 9

Observado que Ricardo tem 5 notas, portanto um número ímpar de notas, é fácil observar que a nota 4 divide a distribuição em partes iguais, deixando duas notas abaixo e 2 notas acima. Assim a mediana das notas de Ricardo é 4.

- Quando a quantidade de elementos forma um conjunto par, a mediana é o resultado da soma das duas medidas centrais divididas por dois, isto, é:

$$(x_m + x_n) / 2.$$

**Exemplo 2:** Qual é a nota mediana de Luiz que obteve as seguintes notas 2, 6, 3, 9, 5, 3 ?

Inicialmente vamos colocar em ordem 2, 3, 3, 5, 6, 9

Como o número de notas de Luiz é par (6 notas), uma nota não separa a distribuição em duas partes iguais. Assim, tomamos para o cálculo da mediana a média das duas notas centrais, ou seja,  $\frac{3+5}{2} = 4$

**Observação:** O cálculo da mediana exige que os dados sejam colocados em ordem, logo, **não podemos calcular mediana de distribuições qualitativas, quando não podemos ou não sabemos a ordem dos valores da variável.**

Por exemplo, na questão de número 12 do questionário da sequência didática proposta no quadro 2 adiante:

**Questão 12.** Sobre como você vem para escola, que meios de locomoção você utiliza?

- ( ) a pé
- ( ) carro
- ( ) ônibus
- ( ) trens /ou metrô
- ( ) perua escolar

Não existe ordem estabelecida entre as possibilidades de meio de transporte utilizado pelos alunos, assim não calculamos a mediana desta distribuição de dados.

Da mesma forma é fácil perceber que não é possível calcular a média de distribuição de dados qualitativos como na questão 12. Não faz sentido calcular a

média entre a pé, de carro, de ônibus... No entanto quando apresentamos esses dados na forma de uma tabela, pode ocorrer um erro comum de confundir a variável ( meio de transporte) com a frequência da variável ( número de alunos que usam o tipo de transporte):

**Tabela 1 - Meio de transporte utilizado para vir para a escola**

Meio de transporte	Número de alunos
A pé	5
Carro	1
Ônibus	14
Trens/metrô	2
Perua escolar	3
<b>Total</b>	<b>29</b>

Fonte: Elaborado pelas autoras

Uma concepção identificada por Novaes (2011), foi "Considerar a frequência de uma variável qualitativa classificando-a como variável quantitativa discreta" e a estrutura de controle utilizada equivocadamente pelos estudantes e professores foi: "Se há número na distribuição, a variável é quantitativa".

Por estas questões, é que esta autora observa a importância de trabalhar com os alunos a identificação de quem é a variável e o tipo da variável para a correta análise.



# Sequência

# Didática



### 3 Sequência Didática (SD)

Apresentamos no quadro 5, uma descrição resumida da sequência didática que propomos, para oferecer uma visão geral de como ocorreu a sequência, em seguida passamos a discutir cada uma das etapas com os ajustes que percebemos necessários quando a sequência foi aplicada pela pesquisadora.

**Quadro 5 - Etapas da SD**

Etapa	Número de aulas	Descrição da Atividade
I - Questionário inicial	9	Questionário para levantamento dos dados iniciais para o desenvolvimento de conceitos básicos de estatística, conceitos de Sustentabilidade e Pegada Ecológica.
II - Discussão do Questionário a) Tabulação dos Dados, realização de cálculos e elaboração de relatórios. b) 1ª Roda de Conversa	5	a) Os alunos em grupo organizam os dados coletados no questionário inicial. b) Os alunos apresentam os dados tabulados e em seguida possíveis erros são discutidos e em conjunto com a professora realizaram a análise exploratória dos dados tabulados, observado a Pegada Ecológica dos educandos daquela turma.
III - A Pegada Ecológica a) 2ª Roda de Conversa com participação da professora Ciências.	2	a) Em aula conjunta, as professoras de Matemática e de Ciências e alunos da turma discutem conceitos de Sustentabilidade e Pegada Ecológica com base em algumas questões do questionário inicial.
IV - Discussão dos Resultados a) Orientação dos alunos. b) Aplicação do questionário sobre Sustentabilidade aos familiares. c) 3ª Roda de Conversa: discussão sobre a pegada ecológica pessoal do aluno e de seus familiares	3	a) A professora orienta os alunos sobre postura de um pesquisador com contribuição socioemocional. b) Em discussão com a turma, verifica-se se houve indício de aprendizagem na questão ambiental, tomada de decisão responsável, consciência social ou outras aprendizagens na Educação Estatística.

Etapa	Número de aulas	Descrição da Atividade
<p>V - Feira de Ciências</p> <p>a) Fotos do entorno da Escola</p> <p>b) Exposição por meio de cartazes sobre a Pegada Ecológica.</p>	1	<p>a) Os alunos registraram imagens do entorno da escola, como descarte inadequado de resíduos, áreas alagadas etc.</p> <p>b) Os alunos apresentaram cartazes sobre Pegada Ecológica para os familiares e alunos de outras turmas da escola que comparecerem à Feira de Ciências.</p> <p>A partir da exposição de imagens, discutiu-se temáticas ambientais relacionadas ao entorno da escola com a comunidade.</p>

Fonte: Elaborado pelas autoras.



## Sequência I

**Tema:** Pegada Ecológica

**Duração:** 02 aulas (1h30)

**Objetivo Geral:** Conceituar Pegada Ecológica, entendendo sua aplicação e relação com a vida.

**Estratégias utilizadas:** Utilização de Questionário Adaptado sobre Pegada Ecológica para levantamento de dados, compreensão de conceitos estatísticos e discussão socioemocional.

**Materiais Utilizados:** Questionários, caneta, computador com vídeo e site exemplificando a Pegada Ecológica.

**Desenvolvimento:** Para introduzir o assunto, o professor inicia apresentando o Vídeo intitulado "Pegada Ecológica" (disponível em <https://youtu.be/azXfhNWU4mI> ) que apresenta o ser humano passando por cima de tudo e de todos para conseguir o que deseja: satisfazer suas necessidades. Na sequência, o professor poderá fazer uma primeira roda de conversa para ouvir o que os educandos compreenderam do que assistiram. Após, o professor conceitua Pegada Ecológica, por meio de um texto na lousa e exemplifica com o questionário como é medida a pegada, refletindo sobre a consciência ambiental.

## Informações Complementares:

### O que é Pegada Ecológica?

A Pegada Ecológica é definida por Rees e Wackernagel (1996 *apud* DIAS, 2002, p. 31) como a área correspondente de terra produtiva e ecossistemas aquáticos necessários para produzir os recursos utilizados e para assimilar os resíduos produzidos por uma dada população, sob um determinado estilo de vida. Esta ferramenta é um cálculo da quantidade de área de terra e água (por exemplo, floresta, solos agrícolas, rios, etc.) que uma população humana requer para produzir os recursos que usa e para assimilar os seus resíduos, utilizando a tecnologia disponível, segundo AMEND *et al.* (2010 *apud* LAMIM-GUEDES, 2021/2022). Este método consiste em um indicador de sustentabilidade que mede o impacto do homem sobre a Terra, um indicador da pressão exercida sobre o ambiente, e permite calcular a área de terreno produtivo necessária para sustentar o nosso estilo de vida segundo CERVI e CARVALHO (2007 *apud* LAMIM-GUEDES, 2021/2022). A pegada ecológica é uma forma de traduzir a percepção de sustentabilidade em ação pública (WACKERNAGEL; REES, 1996 *apud* LAMIM-GUEDES, 2021/2022).

Em outras palavras, a forma como vivemos deixa marcas no meio ambiente. Esta pegada mostra se o nosso estilo de vida está de acordo com a capacidade do planeta.



## Sequência II

**Tema:** Porcentagem – Pegada Ecológica

**Duração:** 04 aulas (3h)

**Objetivo Geral:** Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.

**Estratégias utilizadas:** Utilização de Questionário Adaptado sobre Pegada Ecológica para levantamento de dados.

**Materiais Utilizados:** Questionários e caneta.

**Desenvolvimento:** Para introduzir o assunto, o professor inicia apresentado um panorama da utilização de porcentagem no dia a dia dos educandos, perguntando onde eles reconhecem a presença da porcentagem, pedindo que falem. Exemplificar a escrita da porcentagem e cálculos para definição de conceitos matemáticos.

Entregar o questionário Pegada Ecológica para os educandos responderem individualmente.

Após responderem, sugerir que formem grupos com pessoas que são seus amigos e já estão acostumados a trabalhar e com outras pessoas que no dia a dia não tem muita convivência, para que possam no decorrer do trabalho desenvolverem as habilidades socioemocionais, como inteligência interpessoal.



Separar os grupos por rol de questões, de acordo com a seguinte sugestão de temáticas:

- Caracterização da turma (questões 1,2,3, 4)
- Energia elétrica e consumo de água (questões 5,6,7,8)
- Hábitos alimentares (questões 9, 10, 11)
- Utilização e descarte do aparelho celular (questões 13, 14, 15, 16)
- Meios de transporte, Coleta Seletiva e Roupas e Sapatos (questões 12, 17, 18)

Os questionários já respondidos passarão pelas mãos de todos os grupos para resumirem os dados, classificar as variáveis em cada questão, para levantamento de dados que posteriormente servirão para trabalhar conceitos estatísticos e para as discussões sobre a temática ambiental Pegada Ecológica.

**Quadro 6 - Sugestão De Questionário inicial**

QUESTIONÁRIO INICIAL		
1	Qual sua idade?	<input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14
2	Qual seu gênero?	<input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Masculino
	Quantas pessoas moram na sua casa incluindo você?	<input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4

QUESTIONÁRIO INICIAL		
		<input type="checkbox"/> 5 ou mais _____(especifique)
4	Quantos cômodos tem sua residência?	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 ou mais _____(especifique)
5	Em sua residência, existe a preocupação de se comprar lâmpadas econômicas?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
6	Em sua residência, você se preocupa ao deixar luz acesa sem necessidades?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
7	Em sua residência, é feito o reuso da água (da máquina de lavar, por exemplo)?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
8	Quanto tempo você gasta no banho diário?	<input type="checkbox"/> de 5 a 10 minutos <input type="checkbox"/> de 15 a 20 minutos <input type="checkbox"/> de 25 minutos ou mais.
9	Sobre seus hábitos alimentares, com que frequência você come frutas, verduras e legumes?	<input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> poucas vezes <input type="checkbox"/> muitas vezes <input type="checkbox"/> todos os dias
10	Sobre, ainda, seus hábitos alimentares, com que frequência você come carne vermelha?	<input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> 2 porções por semana <input type="checkbox"/> uma porção por dia

QUESTIONÁRIO INICIAL		
		<input type="checkbox"/> uma porção no almoço e outra no lanche ou jantar <input type="checkbox"/> 3 ou mais porções por dia (no almoço, no lanche da tarde e no jantar)
11	Em que local você e/ou sua família costumam comprar ou adquirir frutas, legumes e verduras?	<input type="checkbox"/> Feiras <input type="checkbox"/> sacolão (hort. frut.) <input type="checkbox"/> supermercados/hipermercados <input type="checkbox"/> bancas espalhadas pelo bairro (nas calçadas, em frente a pequenos comércios perto de sua casa ou por onde vocês andam) <input type="checkbox"/> em horta e / ou árvores frutíferas em casa <input type="checkbox"/> outros _____(especifique)
12	Sobre como você vem para escola, que meios de locomoção você utiliza?	<input type="checkbox"/> a pé <input type="checkbox"/> carro <input type="checkbox"/> ônibus <input type="checkbox"/> trens /ou metrô <input type="checkbox"/> perua escolar
13	Você utiliza ou já utilizou aparelho celular?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
14	Se utiliza aparelho celular, quanto tempo você utiliza o celular por dia?	<input type="checkbox"/> 30 min a 1 hora <input type="checkbox"/> 2 h a 3 h <input type="checkbox"/> 4h a 5 h <input type="checkbox"/> 6 horas ou mais _____(especifique) <input type="checkbox"/> não utilizo

QUESTIONÁRIO INICIAL		
15	Ao trocar de aparelho celular, você usa qual dos critérios?	<input type="checkbox"/> se quebrar ou parar de funcionar, eu troco. <input type="checkbox"/> Se lançarem um modelo com mais recursos, eu troco. <input type="checkbox"/> Se eu perder ou for Furtado.
16	Como você descarta o aparelho antigo (se for o caso) ?	<input type="checkbox"/> Deixo em casa guardado. <input type="checkbox"/> Jogo na lixeira comum ( cozinha, banheiro, etc) <input type="checkbox"/> Procuro uma lixeira de coleta seletiva.
17	Qual a importância você dá a coleta seletiva?	<input type="checkbox"/> nenhuma, descarto o lixo sem separar <input type="checkbox"/> pouca, descarto o lixo quando encontro uma lixeira seletiva. <input type="checkbox"/> muita, sempre separo o lixo onde quer que eu esteja (casa, escola, rua, etc.)
18	Você compra roupas e sapatos com que frequência?	<input type="checkbox"/> Uma vez por ano <input type="checkbox"/> Duas vezes por ano <input type="checkbox"/> Três vezes por ano <input type="checkbox"/> Uma vez por mês <input type="checkbox"/> Mais de uma vez por mês ou sempre que sinto vontade.

Fonte: Quadro - Pegada Ecológica - Adaptado de <http://www.suapegadaecologica.com.br/>.

**Avaliação:** Contínua



## Sequência III

**Tema:** Porcentagem (Frequência absoluta e relativa) - Pegada Ecológica -  
Continuação

**Duração:** 01 aula (45 min)

**Objetivo Geral:** Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.

**Estratégias utilizadas:** Utilização do Questionário Adaptado sobre Pegada Ecológica para levantamento de dados.

**Materiais Utilizados:** Questionários e papéis quadriculados.

**Desenvolvimento:** Para a análise dos dados, organizar o rol de informações em quadros com frequências absolutas e relativas, partindo dos dados tabulados, facilita a aplicação dos conceitos, dando sentido para as informações. Os cálculos das frequências relativas poderão ser realizados também com calculadora.

**Tabela 2 - Sugestão de Matriz para tabular as respostas**

	Tempo de Idade (anos)	Tempo de utilização do celular (min)	Nº de pessoas que moram na residência	Gênero
Aluno 1				
Aluno 2				
Aluno 3				



[...]

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Figura 9 - Frequências Absolutas e Relativas

The figure displays three handwritten tables. The first table shows data for '6-' with categories 'SIM' and 'NÃO'. The second table shows data for '7-' with categories 'SIM' and 'NÃO'. The third table shows data for '8-' with categories '5 a 10 min', '15 a 20 min', and '25 ou mais'.

		FA	F.R.%	
6-	SIM	13	41,93%	243°
	NÃO	18	54,83%	162°
		31	100%	

		FA	F.R.%	
6-	SIM	24	77,41%	243°
	NÃO	5	16,12%	
	EM BRANCO	2	6,45%	
		31	100%	

		FA	F.R.%	
7-	SIM	21	67,74%	243°
	NÃO	10	32,25%	116°
		31	100%	

		FA	F.R.%	
8-	5 a 10 min	20	64,51%	
	15 a 20 min	4	12,90%	
	25 ou mais	7	22,58%	
		31	100%	

Fonte: Dados da pesquisa

A figura 9 mostra a escolha de um grupo de estudantes na pesquisa que deu origem a esse produto educacional. No trabalho desse grupo notamos a necessidade de discutir com os estudantes a diferença entre a notação de quadro e tabela, utilizada nas análises de dados estatísticos. A representação efetuada por eles é de quadro, que consideramos adequada para registrar dados que não contêm números. Uma tabela pode ser representada como na sugestão de matriz para tabular as respostas, Tabela 1 anteriormente descrita. Alternativamente pode-se nomear como figura e utilizar a representação que desejar.

Avaliação: Contínua





## Sequência IV

**Tema:** População e Amostra, variáveis qualitativas e quantitativas

**Duração:** 4 aulas (3h)

**Objetivo Geral:** Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.

**Estratégias utilizadas:** Utilização de Questionário Adaptado sobre Pegada Ecológica para levantamento de dados.

**Materiais Utilizados:** Questionários e papéis quadriculados.

**Desenvolvimento:** Quando os alunos manipulam os dados, precisamos definir conceitos que contribuirão para a organização e análise dos dados. Segundo Novaes, Coutinho (2013), é muito importante identificar a variável e o tipo de variável envolvida na questão, pois a não identificação de quem é a variável e do tipo de variável envolvida na questão conduz a erros e dificuldades para analisar corretamente os dados, especialmente quando os dados se apresentam na forma de tabelas. Um erro comum é o de confundir a variável com a frequência da variável.

Após tabular os dados, podemos aproveitar o questionário inicial do quadro 2, para exemplificar as variáveis qualitativas e quantitativas. Utilizaremos a seguir, as definições das autoras anteriormente citadas para justificar a classificação das variáveis no referido questionário.

Por exemplo, na questão 2, masculino e feminino é uma variável **qualitativa nominal**, pois, não pode ser mensurada numericamente e nem estabelecer uma ordem entre os valores assumidos.

Na questão 17 "Qual a importância você dá a coleta seletiva?" a variável é **qualitativa ordinal**, pois não permite ser mensurada numericamente, mas, permite que se estabeleça uma relação de ordem entre os valores assumidos.

Já na questão 3 "quantas pessoas moram na sua casa", a variável é **quantitativa discreta**: pode ser mensurada numericamente e entre dois valores consecutivos da variável não podemos inserir nenhum outro valor.

Na questão 1 "idade", a **variável é quantitativa contínua**, pois seus valores podem assumir qualquer valor dentro de um intervalo real. Note que idade é a medida do tempo de vida de uma pessoa e o tempo não para, é contínuo, a cada instante ficamos mais velhos.

**Avaliação:** Contínua



## Sequência V

**Tema:** Representação gráfica de uma distribuição de frequências adequada ao tipo de variável envolvida.

**Duração:** 1 aula (45 min)

**Objetivo Geral:** Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é conveniente sua utilização.

Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.

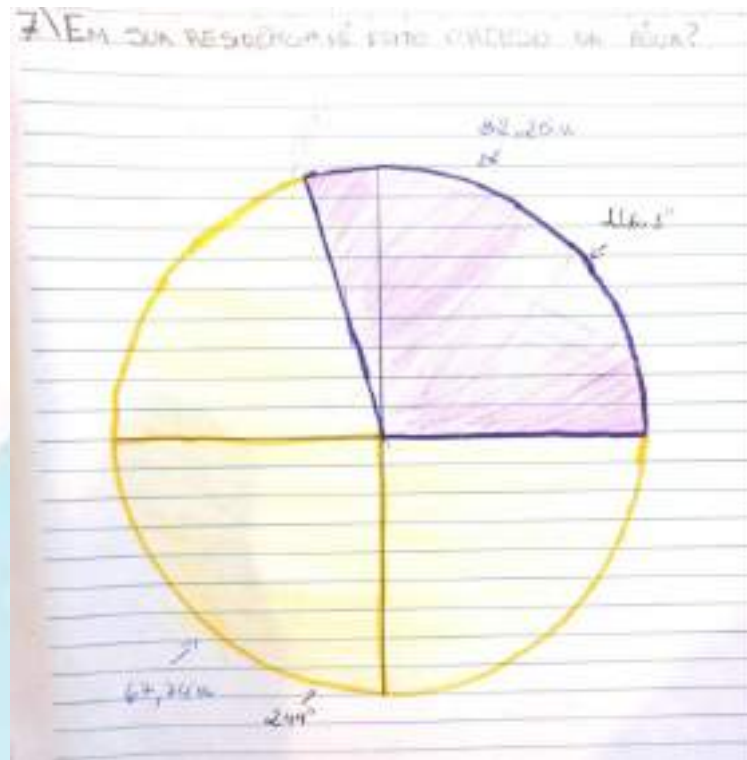
**Estratégias utilizadas:** Aula expositiva com recursos tecnológicos.

**Materiais Utilizados:** Papel quadriculado, transferidor, calculadora, computador

**Desenvolvimento:** Demonstrar por meio de exemplos diversos os tipos de gráficos e como são utilizados. Depois, utilizar os dados do questionário inicial Pegada Ecológica após criar tabelas e elaborar gráficos diversos. Os gráficos de barras poderão ser criados em papel quadriculado, os gráficos de setores poderão ser elaborados utilizando a proporcionalidade de ângulos, para isso, o transferidor ajudará na construção e a calculadora poderá ser usada para os cálculos. A utilização dos recursos tecnológicos facilitará para elaborar gráficos, utilizando programas como Excel.

**Avaliação:** Contínua

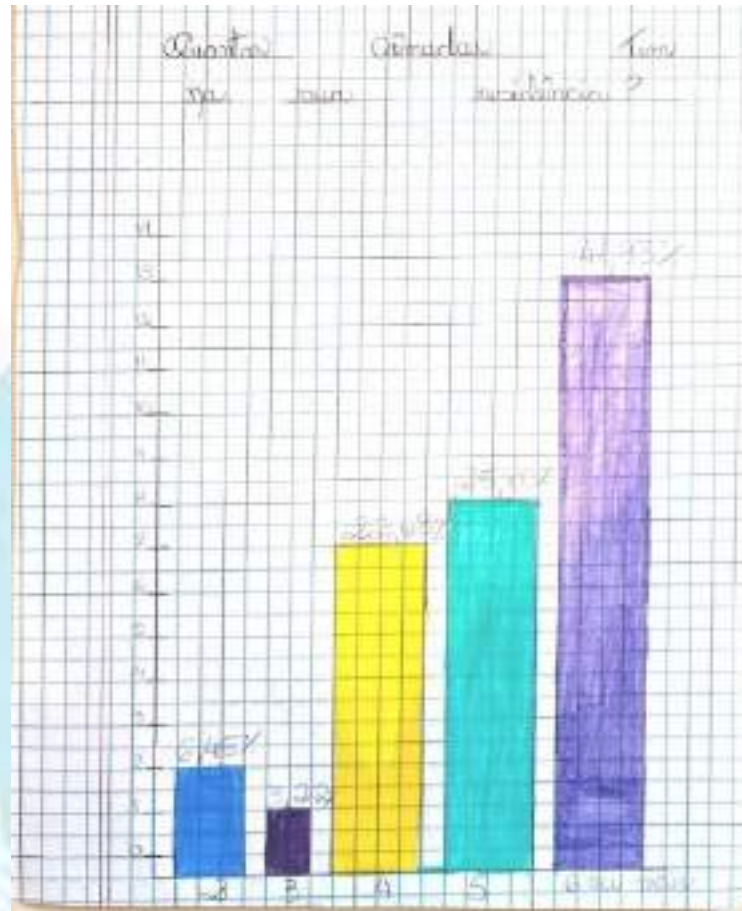
**Figura 10 - Gráfico de Setores**



Fonte: Dados da pesquisa

Neste exemplo, os educandos utilizaram a questão 7 sobre **reuso de água**. A partir da tabela de distribuição de frequências, os educandos esboçaram o diagrama de setores. Por meio da regra de três, converteram a frequência percentual em graus, e utilizaram o transferidor para medir o arco correspondente no diagrama de setores. Note que nessa representação feita pelos estudantes, faltou a legenda para explicar que 67,74% responderam sim e 32,25% responderam não, conforme questão 7 na figura 9. O professor necessita ficar atento para perceber as dificuldades que os alunos manifestam e discuti-las. Na ação, com dados produzidos por eles mesmos, observamos que o aprendizado ocorre com mais facilidade.

**Figura 11 - Gráfico de Barras**



Fonte: Dados da pesquisa

Neste caso, os educandos utilizaram a questão 4 sobre **quantidade de cômodos** que a residência deles possui. Acrescentaram a frequência relativa nas barras. Observe que esse gráfico esboçado pelos alunos em nossa pesquisa tem título, mas não tem nome nos eixos. No eixo (x) deveria constar número de cômodos e no eixo (y) deveria constar número de residências observadas.





## Sequência VI

**Tema:** Medidas de tendência Central

**Duração:** 2 aulas (1h30)

**Objetivo Geral:** Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude da distribuição.

**Estratégias utilizadas:** Aula expositiva com recursos tecnológicos.

**Materiais Utilizados:** Quadro negro, computadores e calculadora.

**Desenvolvimento:** Inicia-se a aula explorando os dados já tabulados, de forma a escolher um rol de dados para organizar de forma a construir a ideia de média, moda e mediana. Do questionário "Pegada Ecológica" podemos organizar dados como: Idade, número de pessoas que moram na residência, número de cômodos da residência. Após esta organização, utilizar conceitos de média, moda e mediana, fazendo cálculos com os dados que foram organizados. Os educandos poderão utilizar a calculadora para realizar os cálculos.



Na sequência, utilizar um computador para elaborar um gráfico de linhas, comparando os dados organizados no caderno com os apresentados no gráfico ( gráfico de linhas é série temporal, só se usa para variáveis contínuas e mostra a evolução com o passar do tempo). Os estudantes poderão elaborar 3 gráficos de linha para comparar o tempo aproximado que eles, seus pais e seus avós passaram no celular nos últimos 5 anos. Pode-se fazer uma reflexão sobre os prós e os contras do tempo utilizado nas redes sociais.



## Sequência VII

**Tema:** Análise dos dados e interpretação

**Duração:** 2 aulas (1h30)

**Objetivo Geral:** Após planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, nesta fase, escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões.

**Estratégias utilizadas:** Roda de Conversa

Neste momento o professor segue atento à possíveis dificuldades apresentadas pelos alunos. Faz perguntas para instigar a reflexão dos estudantes e a manifestação de habilidades socioemocionais.

A Análise Exploratória dos dados Batanero (2011), efetuada por meio da roda de conversa tem dois objetivos : útil para o professor avaliar a aprendizagem de seus alunos, sanar dúvidas e momento propício para emergir indícios de aquisição de habilidades socioemocionais, pois ao dar voz aos estudantes, pode ocorrer trocas de ideias entre os alunos que são líderes positivos, com os demais e ser meio de flexibilizar posições quando os estudantes notam que outros passam por situações análogas as que acreditavam ser apenas com eles. Segundo (Pinsk e Pazinato, 2014) os estudantes valorizam muito a opinião de seus colegas, mais do que a de pais e professores. Por esse motivo, na roda de conversa o professor se dedica mais a fazer perguntas e favorecer a todos o direito de falar ou permanecer em silêncio.

**Materiais Utilizados:** Ambiente tranquilo, disposto com cadeiras em círculo. Folha e caneta.

**Desenvolvimento:** Os educandos em grupos deverão elaborar um relatório baseando-se nos gráficos elaborados por eles, contendo uma análise dos dados e as conclusões em cima da temática trabalhada, com contribuições e opiniões sobre o assunto. Poderão apresentar as informações por meio de Slides em forma de Seminário. Cada grupo em seu tempo, apresentará o que foi elaborado por eles. Os demais poderão observar se tem contribuições para melhorar o trabalho apresentado pelo grupo de colegas.

**Avaliação:** Contínua



## Sequência VIII

**Tema:** Roda de conversa

**Duração:** 3 aulas (2h15)

**Objetivo Geral:** Verificar se houve indício de aprendizagem na questão ambiental, tomada de decisão responsável, consciência social ou outras aprendizagens na Educação Estatística.

**Estratégias utilizadas:** Roda de Conversa

**Materiais Utilizados:** Ambiente tranquilo, disposto com cadeiras em círculo. Folha e caneta.

**Desenvolvimento:** Primeiramente, organizar grupos com 6 pessoas, para que a participação de todos seja mais efetiva e para que as observações e registros sobre os indícios das aprendizagens. Inicia-se a conversa com orientações de organização das falas, que cada um fala por vez e os outros participantes ouvem e aguardam para participar. Ainda, fazemos um acolhimento, explicando que eles têm liberdade para falar e devem ser respeitados nas suas falas, e que é importante que todos falem, pois as contribuições de todos é muito relevante. Explicar que o respeito à opinião do colega se deve por muitos motivos e um deles é que possuímos diferentes tipos de inteligências, Gardner (2010) e habilidades e é a soma das contribuições de todos, cada um com a sua maneira de ver o mesmo problema é que

permitirá observar se todos os aspectos da análise Exploratória de Dados, Batanero (2001), não foi esquecido ou não observado.

Iniciamos a aula pedindo que os alunos elenquem 5 palavras em ordem de importância que remetam à Sustentabilidade.

Damos um tempo para que pensem e escrevam. Na sequência, pedimos que falem a primeira palavra que elencaram. Damos a oportunidade para que digam e contem o motivo que os levou a colocar aquela palavra em grau de importância.

A seguir, dentro da temática Pegada Ecológica, são realizadas perguntas que encaminharão uma discussão geral, de forma a criar um ambiente participativo, colaborativo e reflexivo.

#### ***Algumas questões sugeridas:***

- *Qual sua opinião sobre os lixos jogados na frente da sua escola ou no eu bairro? Que tipos de materiais vocês veem e o que pode ser reutilizado ou reciclado?*
- *Por que vocês acham que as pessoas fazem o descarte irregular?*
- *O que você acredita que poderia ser feito com a questão da utilização do celular? (tempo, descarte)*
- *Sobre os hábitos alimentares, o que podemos pensar sobre a escolha do tipo de carne que consumimos e sobre questões de embalagens que acompanham os diversos alimentos que compramos? Que impactos ambientais essas escolhas produzem?*
- *Como foi trabalhar em grupo com pessoas da sala que normalmente vocês não costumavam trabalhar?*
- *Como nossas atitudes trazem impactos para as gerações futuras?*

Sugerimos, na sequência, que os educandos apliquem um questionário para seus familiares. Durante esta aplicação os estudantes serão orientados para atuar como pesquisadores. Esta fase tem os seguintes objetivos:

- Atuar como pesquisador significa não se manifestar, apenas ouvir, anotar respeitosamente as respostas dos entrevistados e trazer para a escola, onde ocorrerá a análise. Essa tarefa **trabalha o saber ouvir**, importantíssimo para construir empatia, pois não podemos compreender as necessidades do outro sem ouvi-lo. Essa tarefa contribui também para o **saber esperar**, pois crianças e adolescentes costumam querer tudo imediatamente. Aqui eles entrevistam seus familiares, não se manifestam e aguardam o momento de discussão sobre os resultados que ocorrerão na escola.
- Permitir que os estudantes atuem de maneira autônoma em todo o processo: coleta de dados, resumo por meio de tabelas, gráficos e cálculo de medidas como média, mediana e moda quando pertinente. Dessa forma o professor poderá **avaliar a aprendizagem** dos conceitos estatísticos propostos no plano do curso dos alunos, pois anteriormente trabalharam com auxílio do professor.
- Ampliar as discussões realizadas na escola para a comunidade. Dessa forma o aprendizado pode ser mais efetivo, pois aspectos importantes para a vida de todos, foram socializados com a família.



### Quadro 7 - Questionário sugestivo às famílias

1)	Você costuma fazer o reuso de água em sua casa e economizar energia elétrica?
	( ) Sim ( ) Não
2)	Você separa o lixo para Reciclagem?
	( ) Sim ( ) Não
3)	Em seu bairro, você já viu lixo jogado na rua ou em lugares indevidos?
	( ) Sim ( ) Não
4)	O que você já viu jogado? _____
5)	Você acredita que ser consumista, comprar coisas que não precisamos, prejudica o meio ambiente?
	( ) Sim ( ) Não
6)	É importante falar de sustentabilidade na escola?
	( ) Sim ( ) Não
7)	Em algumas palavras, comente um hábito que você tem que acredita proteger a natureza e o meio ambiente de forma sustentável. _____ _____ _____

Fonte: Elaborado pela autora

**Avaliação: Contínua**



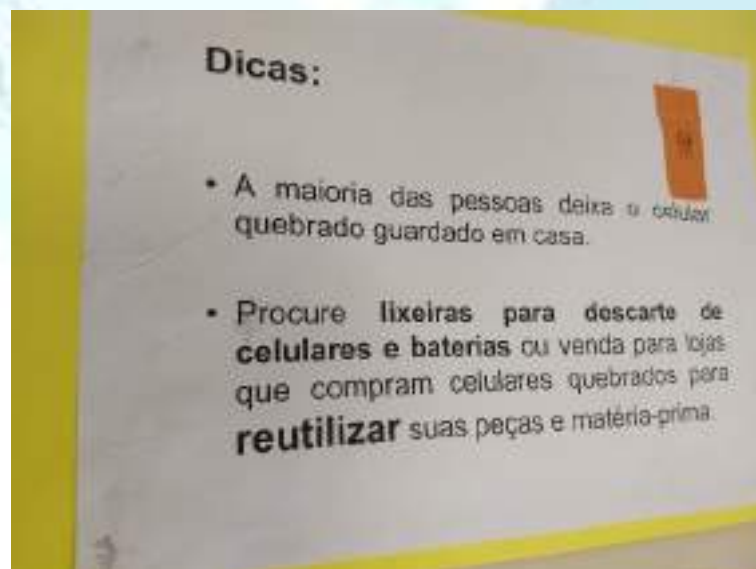
## Feira de Ciências

*É importante o envolvimento da família e comunidade em todo processo de ensino e aprendizagem do educando. Muitos dos conhecimentos e valores são trazidos da escola para a casa e de casa para a escola. Assim, sugerimos que as questões de sustentabilidade sejam tratadas com toda a comunidade escolar.*

### Sugestões:

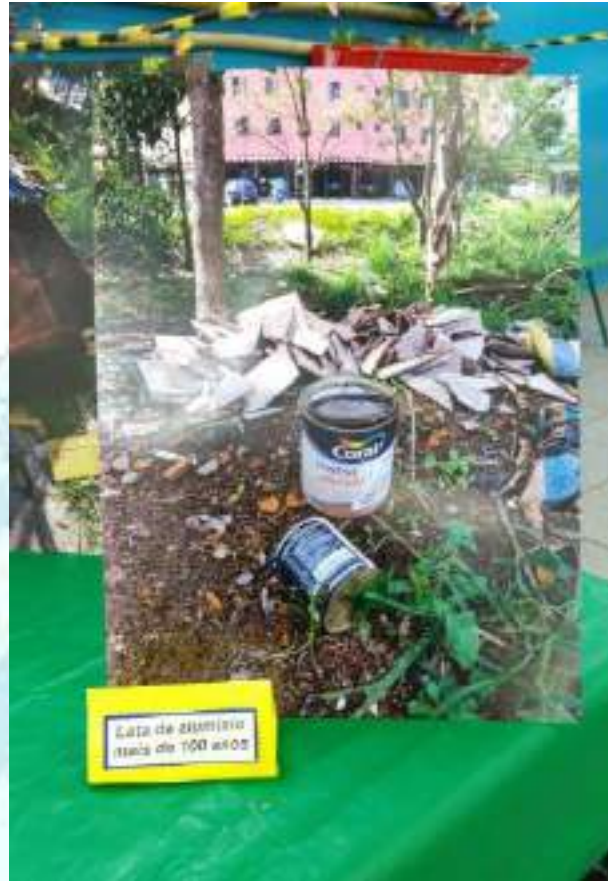
- ✓ Exponha informações que ajudarão na reflexão sobre a problemática ambiental. Dicas de como diminuir a Pegada Ecológica ajudarão outras pessoas a pensarem no assunto e mudar atitudes não sustentáveis.

Figura 12 - Dicas - Pegada Ecológica



Fonte: Acervo da Autora

**Figura 13- Fotos dos Entornos da Escola**



Fonte: Acervo da Autora

- ✓ Exponha os trabalhos elaborados pelos educandos. Cartazes, imagens, desenhos, gráficos. Isso valoriza o protagonismo dos educandos.

**Figura 14- Exposição de Trabalhos confeccionados pelos educandos**



Fonte: Acervo da Autora

- ✓ Utilize imagens que estejam no contexto da comunidade. Isso aproxima o tema discutido ao contexto social deles.

**Figura 15- Fotos do lixo descartado na frente da escola confeccionados pelos educandos**



Fonte: Acervo da Autora

#### **4 Considerações Finais**

*Esperamos que esta sequência contribua para ampliar as ideias e discussões, de forma interdisciplinar, no chão da escola, no território em que ela está inserida, juntamente com a comunidade escolar.*

*Acreditamos que a educação é um caminho para transformações e melhoria na qualidade de vida dos nossos educandos. Cada construção coletiva e consciente, produz resultados que serão levados para a vida.*

*Pensar numa formação integral, é oportunizar uma vida melhor, um educando com autonomia poderá prosseguir com repertório para enfrentar as situações e desafios da vida. Todos somos responsáveis por isso, basta fazermos da nossa sala de aula um ambiente de novas oportunidades e grandes aprendizados.*



## Referências Bibliográficas

BATANERO, Carmen. ARTEAGA, José Pedro C. CONTRERAS, Miguel. El currículo de estadística en la enseñanza obligatoria. Em **TEIA | Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Recife, PE, v. 2, n. 2, p. 1-20, 2011.

Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2151/1720>. Acesso em: 6 mar. 2022.

BRASIL. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. **Agenda 21 brasileira: resultado da consulta nacional**. 2. ed. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 158 p. Disponível em: [https://www5.pucsp.br/ecopolitica/downloads/agenda\\_brasileira\\_consulta\\_nacional.pdf](https://www5.pucsp.br/ecopolitica/downloads/agenda_brasileira_consulta_nacional.pdf). Acesso em: 8 mar. 2022.

DIAS, Genebaldo Freire. **Pegada ecológica e sustentabilidade humana**. São Paulo: Gaia, 2002.

Frederic, Denise J. A. **Contribuições das Educação Estatística, Socioemocional e Financeira para a saúde do cidadão**. IFSP, 2018. Disponível em: [Denise\\_Jane\\_Alves\\_Frederic\\_168003X\\_Dissertação.pdf \(ifsp.edu.br\)](#) Acesso em: 20 mar 2022.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. Tradução Moacir Gadotti, Lilian Lopes Martins. São Paulo: Paz e Terra, 2008.



Novaes, Diva Valério. **Concepções de professores da educação básica sobre variabilidade estatística**. 2011. 205 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

NOVAES, Diva Valério; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. **Estatística para a Educação Profissional**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Educação para os objetivos de desenvolvimento sustentável: objetivos de aprendizagem**. Brasília, DF: UNESCO, 2017.

Pinsky, Illana; Pazinatto, Cesar. **Álcool e Drogas na adolescência: um guia para pais e professores**. São Paulo: Editora Contexto, 2014.

TACLA, Cristiane; FERREIRA, Leandra de Souza Pereira; ESTANISLAU, Gustavo Mechereffe; FÓZ, Adriana. **Aprendizagem socioemocional na escola**. In: ESTANISLAU, G. M.; BRESSAN, Rodrigo Affonseca (org.). **Saúde Mental na Escola: o que os educadores devem saber**. São Paulo: Artmed, 2014. P. 49-62.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.