

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

PROFMAT

## DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

# DESENVOLVENDO O CARÁTER CRÍTICO E SOCIAL DA ESTATÍSTICA: UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR PARA O ENSINO MÉDIO

**Gerlan Soares de Brito**

**Maceió, Agosto de 2019**



Instituto de Matemática



PROFMAT

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

GERLAN SOARES DE BRITO

DESENVOLVENDO O CARÁTER CRÍTICO E SOCIAL DA ESTATÍSTICA: UMA  
PROPOSTA INTERDISCIPLINAR PARA O ENSINO MÉDIO

Maceió - AL

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

GERLAN SOARES DE BRITO

DESENVOLVENDO O CARÁTER CRÍTICO E SOCIAL DA ESTATÍSTICA: UMA  
PROPOSTA INTERDISCIPLINAR PARA O ENSINO MÉDIO

Dissertação de Mestrado Profissional, submetida em agosto de 2019 à banca examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Federal de Alagoas em associação com a Sociedade Brasileira de Matemática, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre em Matemática.

Orientador: Dr Rinaldo Vieira da Silva Júnior

Maceió - AL

2019

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

B862d Brito, Gerlan Soares de.

Desenvolvendo o caráter crítico e social da estatística : uma proposta interdisciplinar para o ensino médio / Gerlan Soares de Brito. – 2019.

109 f. : il. color.

Orientador: Rinaldo Vieira da Silva Júnior.

Dissertação (Mestrado em matemática) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Matemática. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional Maceió, 2019.

Bibliografia: f. 53-54.

Apêndices: f. 55-109.

1. Estatística - Estudo e ensino. 2. Sequência didática. 3. Interdisciplinaridade. 4. Análise dos dados. I. Título.

CDU: 372.851.922

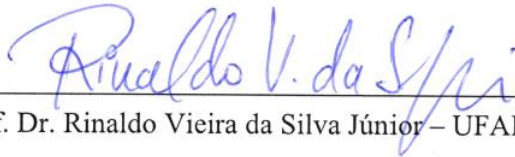
**Folha de Aprovação**

GERLAN SOARES DE BRITO

DESENVOLVENDO O CARÁTER CRÍTICO E SOCIAL DA ESTATÍSTICA: UMA PROPOSTA  
INTERDISCIPLINAR PARA O ENSINO MÉDIO

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de  
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional  
(PROFMAT) do Instituto de Matemática da Universidade  
Federal de Alagoas e aprovada em 15 de agosto de 2019.

Banca Examinadora:



Prof. Dr. Rinaldo Vieira da Silva Júnior – UFAL (Presidente)



Prof. Dr. André Luiz Flores - UFAL



Prof. Dr. Arlyson Alves do Nascimento – UFAL

*Este trabalho é dedicado aos meus pais, que mesmo na luta diária como agricultores nunca deixaram de me incentivar a buscar os meus objetivos através dos estudos.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por estar sempre me guiando na busca pelos meus objetivos, pois sem ele eu não teria chegado até aqui.

Aos meus pais, pelo apoio ao longo dessa jornada e por compartilharem da minha felicidade. Aos demais familiares e amigos que contribuíram com energias positivas.

Aos meus alunos e ex-alunos sem os quais este mestrado não faria sentido.

Aos amigos de turma com os quais compartilhei desafios e conquistas, abdicando de feriados e fins de semana para enfrentar essa jornada; em especial aos amigos Cláudio Roberto, Clewerton dos Santos, Elvis Gomes e Mayra Taís, que além dos momentos de aprendizado juntos, fizeram parte dos momentos de correria para chegar nas aulas do curso, sem os quais a caminhada teria sido muito mais árdua.

Ao meu orientador, professor Rinaldo Vieira da Silva Junior, pelo apoio e incentivo para que eu pudesse concluir este trabalho.

Aos professores do curso que me desafiaram e que vestiram a camisa nas aulas.

Meus mais nobres agradecimentos.

*Todo mundo deveria ser aplaudido de pé pelo menos uma vez na vida, porque todos nós vencemos o mundo.*

*August Pullman*



## RESUMO

O presente trabalho tem como iniciativa tratar do ensino de Estatística numa perspectiva interdisciplinar em que a ludicidade esteja presente juntamente com o protagonismo dos estudantes, visando ressaltar a importância do conteúdo e viabilizar uma autonomia do discente. Para isso, deseja-se obter recursos necessários que justifiquem a proposta de sequência didática para o ensino de estatística nas turmas de 3º ano do ensino médio. Um dos focos da proposta interdisciplinar será o levantamento e análise de dados através de pesquisas feitas pelos próprios estudantes.

**Palavras-chave:** Ensino de Estatística; Sequência Didática; Proposta Interdisciplinar; Levantamento e Análise de Dados.

## **ABSTRACT**

The present work has as an initiative to deal with the teaching of Statistics in an interdisciplinary perspective in which the playfulness is present together with the protagonism of the students, aiming to emphasize the importance of the content and to make possible a student's autonomy. For this, it is desired to obtain necessary resources that justify the proposal of a didactic sequence for the teaching of statistics in the classes of the 3rd year of high school. One of the focuses of the interdisciplinary proposal will be the collection and analysis of data through research done by the students themselves.

**Keywords:** Statistics Teaching; Following teaching; Interdisciplinary Proposal; Survey and Data Analysis.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01</b> Distribuição de frequência sem intervalo.....	23
<b>Figura 02</b> Distribuição de frequência com intervalo.....	24
<b>Figura 03</b> Gráfico de linhas.....	26
<b>Figura 04</b> Gráfico de barras vertical.....	26
<b>Figura 05</b> Gráfico de barras horizontal.....	27
<b>Figura 06</b> Gráfico de setores.....	28
<b>Figura 07</b> Histograma para variável velocidade média.....	29
<b>Figura 08</b> Pictograma.....	29

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 01</b> Tabela de frequência sem intervalo.....	25
<b>Tabela 02</b> Notas de Artes agrupadas.....	32
<b>Tabela 03</b> Exemplos de conjuntos de notas e classificação quanto à presença de moda(s).....	35

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	11
<b>1. HISTÓRIA DA ESTATÍSTICA E SOCIEDADE</b>	15
1.1. Breve História da Estatística	15
1.2. Visão Geral da Estatística	17
1.3. A Importância do Uso da Tecnologia no Estudo da Estatística	18
<b>2. CONCEITUAÇÃO FUNDAMENTAL DA ESTATÍSTICA</b>	19
2.1. Conceitos Elementares	19
2.2. Agrupamento de Dados	21
2.3. Representações gráficas	25
2.4. Medidas de Tendência Central	30
2.5. Medidas de Dispersão	35
<b>3. TRABALHANDO A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO MÉDIO</b>	42
3.1. Sequência Didática	42
3.1.1. Primeiro Momento: Aulas Expositivas sobre Estatística	43
3.1.2. Segundo Momento: Jogo-Quiz Estatístico	44
3.1.3. Terceiro Momento: Lista de Exercícios	46
3.1.4. Quarto Momento: Discussão de um tema que possa envolver a estatística	46
3.1.5. Quinto Momento: Pesquisa de Campo	47
3.1.6. Sexto Momento: Elaboração de Relatório	49
3.1.7. Sétimo Momento: Exposição de banners	49
3.2. Proposta Avaliativa	50
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	52
<b>REFERÊNCIAS</b>	53
<b>APÊNDICE</b>	55

## INTRODUÇÃO

Ao se falar de ensino e aprendizagem, mesmo que em nível micro, isto é, do ambiente de sala de aula de uma turma específica, é indispensável conhecer a realidade da educação como um todo. Dessa forma, ao se propor um projeto de ensino amplo (para um ano letivo ou semestre) ou um projeto mais pontual (para um conteúdo específico ou eixo temático) é necessário que se conheça a realidade como um todo, para que a partir do conhecimento da realidade seja possível construir um projeto que atenda as reais necessidades dos estudantes envolvidos.

Para tanto, no que se refere a educação brasileira e as dificuldades apresentadas pelos alunos da educação básica em matemática, em particular, e de interesse maior do trabalho, no ensino médio, é necessário entender que tipo de formação se deseja ofertar a esse aluno e de que forma se avalia os objetivos dessa formação, para poder ser entendido o processo pelo qual necessariamente o projeto de ensino (no caso deste trabalho a Sequência Didática) deve passar e sob quais bases está apoiada a formação dos alunos do ensino médio.

Quando se fala de educação a Lei Federal nº 9.394/96 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 1996, p. 08) apresenta em seu Título I - Educação, Artigo 1º, o seguinte texto:

A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.

Dessa forma, deixa claro que a educação é um processo que se estabelece desde o nascimento do indivíduo, visto que, se desenvolve na vida familiar, social, educação formal e no mundo do trabalho, sendo implícito nessa mesma definição que o indivíduo está em formação em toda sua existência social. Entretanto, apesar da análise dessa primeira colocação dizer muito a respeito do processo formativo do ser humano, a LDB é uma lei que disciplina somente o ensino por meio de instituições próprias de ensino, ou seja, a educação formal. Por isso, ao se buscar o sentido do fazer pedagógico é importante analisar seus objetivos.

No que se concerne à formação que deve ser oferecida ao indivíduo matriculado numa instituição formal de educação, o Título II - Dos Princípios e Fins da Educação Nacional (Art. 2º) coloca que: “A educação, dever da família e do Estado,

inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.” (LDB 1996, p.08)

Desse modo, deve-se entender ao se tratar da educação que necessariamente o dever da família é garantir junto ao Estado o direito à educação de qualidade social, isto é, garantindo o preparo para a cidadania que é o objetivo do Ensino Fundamental, e o Ensino Médio que além do aprofundamento das qualidades semeadas no Ensino Fundamental, tem como objetivo também a preparação para o trabalho e o prosseguimento dos estudos para os que se mostrarem aptos.

Deve-se pensar nos objetivos do Ensino Médio e nas exigências que existem em torno do desenvolvimento do mesmo, pois o Brasil a anos não possui resultados significativos nesse cenário, a exemplo, o IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), recentemente divulgado (IDEB 2017), que a cerca de duas décadas não possui mudanças significativas, e que mostra que o ensino público não atende às metas desde 2009. Esses dados podem ser observados nos sites: [ideb.inep.gov.br](http://ideb.inep.gov.br) e [www.qedu.org.br](http://www.qedu.org.br).

Entretanto, para se conhecer o processo formativo micro, se faz necessário compreender sob que bases essa avaliação se apoia, em particular a disciplina de matemática. Para isso, deve-se tratar necessariamente dos “Descritores de Matemática para o 3º Ano do Ensino Médio” adotados na Prova Brasil (cuja nota é um dos indicadores do cálculo do IDEB), pois esses de forma objetiva, dizem onde se deve levar o conhecimento do aluno e sua capacidade de raciocínio.

A Matriz de Referência de Matemática da Prova Brasil é formada por quatro eixos; são esses:

Eixo 1 - Espaço e Forma

Eixo 2 - Grandezas e Medidas

Eixo 3 - Números e Operações/Álgebra e Funções

Eixo 4 - Tratamento da informação

Cada um desses eixos/temas possuem uma quantidade de Descritores (no total 35) que indicam uma determinada habilidade que deve ter sido desenvolvida pelos estudantes nessa fase de ensino. Esses descritores agrupados por temas relacionam um conjunto de objetivos educacionais.

Entretanto, ao falar de formação de Ensino Médio, visto que esse não possui somente a função de preparar para o mundo do trabalho como também habilitar para, possivelmente, o ingresso na universidade pública, pois para muitos estudantes da rede pública esse é o único caminho para o Ensino Superior, se faz necessário falar do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), no qual pode-se observar que sua Matriz de Referência contempla cinco Eixos Cognitivos comuns a todas as áreas de conhecimento (Dominar Linguagens, Compreender Fenômenos, Enfrentar Situações-Problema, Construir Argumentação e Elaborar Proposta) e Competências e Habilidades específicas por área, que têm a função de trabalhar implicitamente os Eixos Cognitivos.

A área de conhecimento de Matemática e suas Tecnologias engloba em sua estrutura sete Competências que são formadas por um total de 30 Habilidades, entretanto, o interesse central do trabalho apresentado é a Competência de área 7, que trata do tema escolhido para ser tratado no trabalho (Estatística) e apresenta o seguinte enunciado segundo (RABELO 2011, p.33):

Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.

H27 Calcular medidas de tendência central ou dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos.

H28 Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade.

H29 Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação.

H30 Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística e probabilidade.

A Competência citada apresenta a estatística como um instrumento de análise e crítica social, ao mesmo tempo que apresenta a Probabilidade como indissociável da mesma.

De forma análoga, o Eixo 4 - Tratamento da Informação, da Matriz de Referência de Matemática da Prova Brasil (PROVA BRASIL 2011, p. 80), apresenta a importância do tema, mas trazendo apenas dois Descritores, portanto, mais simples, e olhando para a estatística de forma isolada da probabilidade:

D34 Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.

D35 Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.



Nesses dois currículos apresentados e com o direcionamento de ambos é que encontramos a Matriz Curricular do Estado de Alagoas, que além de definir no eixo de Tratamento da Informação as Competências e Habilidades citadas, ainda direciona os conteúdos dentro dos quais esses serão explorados, a fim de garantir os direitos de aprendizagem.

Dessa forma, defende-se a grande importância da estatística para a formação social do aluno do 3º ano do ensino médio, e almeja-se fazer compreender a importância do professor em buscar soluções para diminuir o distanciamento entre o aluno e a matemática através desse tema de importante relevância social, tentando corrigir os erros conceituais e culturais quando subestimam a importância da matemática em suas vidas.

A estatística pode se apresentar no cotidiano do aluno de tantas formas quanto se queira; as formas de como essa pode ser trabalhada são incontáveis, e esse trabalho irá apresentar uma abordagem possível, que tem por fundamento nas suas construções não somente o fazer pelo fazer, mas a fundamentação teórica necessária que justificam sua utilização de forma planejada. O trabalho, entretanto, apresenta três capítulos, sendo que o primeiro trata da relevância sócio-histórica do tema; o segundo capítulo trata das definições dos conteúdos nas quais o professor precisa estar apoiado para compreender a estatística e seu relacionamento com os fatos apontados no primeiro capítulo.

Já o capítulo 3 apresenta uma proposta de sequência didática detalhadamente e todos os elementos que a compõem de forma a fundamentar sua utilização de forma interdisciplinar.

Como fruto desta dissertação, foi produzido um material direcionado para os professores de matemática do ensino médio. O produto encontra-se disponível no Apêndice desta dissertação e trata-se de uma Proposta Interdisciplinar, onde além da fundamentação teórica está presente sugestões e um roteiro detalhando a execução de cada momento.

## 1. HISTÓRIA DA ESTATÍSTICA E SOCIEDADE

A sociedade é formada por um sistema complexo de relações humanas e de produção, necessários para a manutenção da mesma, pois diferente dos demais animais, o homem é o que denominamos animal social. Essa sociedade de que se trata, é uma sociedade que evolui e desenvolve sua humanidade pela educação, pois é característica inerente a humanidade a transmissão de conteúdo não somente de forma inata.

Considerando o desenvolvimento social como algo essencial para o desenvolvimento da sociedade, temos com esse o desenvolvimento da ciência, e com a mesma o surgimento do método científico no qual a estatística possui extrema importância; desse modo, partindo do pressuposto da estatística como primordial para o desenvolvimento do método científico, e conseqüentemente para o desenvolvimento social.

### 1.1. Breve História da Estatística

A estatística possui uma longa história, mas rapidamente podemos olhar para os séculos XVII e XVIII onde essa ocupou-se inicialmente com o cálculo de Probabilidades, em particular de jogos de azar, se tornando ciência apenas após a publicação póstuma da obra “Ars coniectandi” de Bernouilli, em 1713.

No início do século XIX Laplace e Gauss desenvolveram os princípios da Lei Normal, sendo a Estatística aplicada nesse período em ciências sociais e educação, na quais Quetelet foi pioneiro. No cálculo por correlação e regressão, Francis Galton se destacou, tendo colaboração de Person na primeira.

Em 1880 McKeen levou para os Estados Unidos essa ciência aplicada a psicologia e a pesquisa educativa, popularizando seu ensino nas universidades americanas.

No século XX foram introduzidas novas técnicas e vários conceitos novos foram inseridos em seu estudo, ficando claro dessa forma que o conhecimento científico da forma como se conhece é o resultado da criação do método científico, e sendo assim, é necessário conhecer um pouco dele para poder compreender a importância da estatística para a sociedade. Desse modo, a seguir iremos apresentar a colocação de um problema de pesquisa para a partir desse chegar numa conclusão, e sua

importância no desenvolvimento da pesquisa científica de modo que se possa garantir sua idoneidade.

Colocar um problema consiste efetivamente na formulação de uma pergunta a ser respondida mediante uma pesquisa. No que se refere a pergunta a ser respondida (McGuigan, 1977) *apud* Bisquerra; Sarriera; Martínez (2004, p.13): “O problema surge, principalmente, por uma lacuna no conhecimento, por uma aparente contradição em pesquisas anteriores ou pela observação de um fenômeno novo”.

Desse ponto de observação, a pesquisa e a pergunta feita a respeito da mesma não tem só função de responder questões em aberto, como também corrigir erros cometidos ou solucionar entraves conceituais. Para tanto, se faz indispensável a pesquisa bibliográfica cuidadosa e focada no objetivo da mesma, para assim formular hipóteses coerentes com essa pesquisa.

As hipóteses da pesquisa, entretanto, devem ser muito bem articuladas com a mesma, para que através de critérios pré-estabelecidos se possa aceitá-la ou refutá-la, para tanto, essa precisa:

- Ser comprovável ou empiricamente demonstrável;
- Estar em harmonia com o referencial teórico e as outras hipóteses;
- Entender que entre duas hipóteses igualmente prováveis deve-se escolher a mais simples;
- Responder ao problema ou ser aplicável;
- Possuir simplicidade lógica;
- Poder ser expressa quantitativamente ou suscetível a quantificação;
- Possuir um grande número de consequências.

Entretanto, a comprovação das hipóteses só se torna possível a partir da articulação da ação concreta da pesquisa, denominada Metodologia, que é direcionada com base nas referências e nas hipóteses. Nesse conceito são introduzidos conceitos primordiais como amostra, desenho, instrumento e procedimento.

Em toda pesquisa costuma-se escolher uma população, da qual normalmente é utilizada apenas uma amostra, que iremos definir de forma clara e concisa no próximo capítulo.

Parte do processo metodológico é a Análise de Dados, que tem por função a organização, tabulação de dados e utilização de algoritmo mais conveniente a

situação, para interpretar e refutar ou aceitar as Hipóteses, e a partir disso organizar as Conclusões da pesquisa, sejam essas finais ou parciais.

Portanto, sabendo como funciona o método científico e a indispensabilidade da Estatística para garantir a seguridade de uma pesquisa, temos esses como indispensável não somente no cenário científico como também em qualquer outro onde tenha-se o desejo de preencher lacunas ou responder perguntas de formas satisfatória, a fim de promover não somente o conhecimento de fenômenos naturais, como também, sociais, políticos, econômicos e etc.

## **1.2. Visão Geral da Estatística**

Nas últimas décadas o estudo estatístico vem crescendo grandemente, por conta de sua característica quantitativa, que aponta para comportamentos, tendências e padrões que sempre se apresentam de forma objetiva. Dessa forma, essa ciência vem se apresentando com grande importância nos mais diversos setores, desde as pesquisas científicas de qualquer natureza, até empresas de capital financeiro e instituições de ensino.

Além das áreas de estudo da disciplina, não se pode esquecer da instituição mais representativa do Brasil em termos de trabalho com estatística, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, que tem por função central retratar a realidade sociocultural e territorial do país, de forma a oferecer à população dessa nação de proporções continentais informações que a ajude a conhecer o território e suas características para o exercício da cidadania.

O que hoje conhecemos como IBGE, no período do Império foi o único órgão de estatística existente, e era denominado Diretoria Geral de Estatística, fundada em 1871. Com a implantação do sistema de registros de casamentos e registros de nascimentos e óbitos, houve ampliação de suas funções, e apenas em 1934, com a carência de um órgão que trabalhasse articulando e coordenando as pesquisas estatísticas, é que foi criado o Instituto Nacional de Estatística – INE, que iniciou suas atividades em 29 de maio de 1936, e no ano seguinte foi criado o Conselho Brasileiro de Geografia, que foi incorporado ao INE, formando o então intitulado IBGE.

Dessa forma, falar de Estatística no Brasil é fazer referência imediata a esse órgão de grande popularidade em território nacional, e não somente ele como também outras empresas como o IBOPE (Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística),

que é referência também quando o assunto é estatística, e que possui forte representatividade especialmente em períodos eleitorais.

### **1.3. A Importância do Uso da Tecnologia no Estudo da Estatística**

Considerando os setores sociais mais diversos onde se faz o uso da Estatística, esse estudo e as aplicações onde se pode utilizar a mesma foram se sofisticando de modo que, algumas ficaram demasiadamente difíceis, até impossíveis de serem solucionadas via método numérico sem auxílio de tecnologias. Desse ponto de vista, a inserção da calculadora de bolso, e mais adiante dos computadores, nos cursos de graduação para o estudo da ciência, levou a uma profunda transformação do perfil tanto do estudante quanto do pesquisador, pois os cálculos perderam a centralidade do curso, que passou a privilegiar a técnica e o uso dos algoritmos como vê-se atualmente.

No capítulo 2, iremos conceituar alguns elementos necessários de estatística, iniciando pelos mais básicos, que são objeto de estudos na educação básica desde os anos finais do Ensino Fundamental.

## 2. CONCEITUAÇÃO FUNDAMENTAL DA ESTATÍSTICA

O professor, em qualquer nível de escolaridade, ao trabalhar um conteúdo deve ter domínio do mesmo de forma bem mais ampla que o aluno, dessa forma, serão apresentados neste capítulo a conceituação, fundamentalmente necessária, para que o professor do ensino médio seja capaz de falar de estatística com clareza ao aluno, e possa explorar as entrelinhas do conteúdo, para tanto, irá se iniciar apresentando alguns conceitos fundamentais.

### 2.1. Conceitos Elementares

Ao se iniciar o trabalho com estatística é necessário ter-se bases conceituais bem fundamentadas, dessa forma, se faz necessário primeiramente apresentar alguns conceitos básicos a seguir.

**Definição 1 (Dados):** são informações provenientes de contagens, respostas ou observações.

Assim, a análise de dados é colocada de tal forma que possa responder o problema colocado, e assim decidir quais hipóteses da pesquisa foram rejeitadas ou confirmadas, para ao final da pesquisa obter-se uma generalização.

Dessa forma, sabendo-se que dados são elementos básicos da construção de uma pesquisa, é indispensável para entender o que é a pesquisa a definição do objeto de estudos, a estatística.

**Definição 2 (Estatística):** define-se como sendo a ciência que se ocupa de coletar, organizar, analisar e interpretar dados a fim de tomar decisões.

Entretanto, definido o conceito de estatística, iremos observar na mesma a existência necessária de dois tipos de dados, denominados População e Amostra. Esses se assemelham fundamentalmente a teoria de conjuntos apresentadas no 1º ano do Ensino Médio.

**Definição 3 (População):** é o conjunto de todos os resultados, respostas, medidas ou contagens que são de interesse.

**Definição 4 (Amostra):** é um subconjunto de uma população dada, que geralmente é composto por outros subconjuntos que representam possíveis respostas, resultados ou observações da pesquisa.

**Definição 5 (Indivíduo):** é tido como sendo cada um dos elementos que compõem a Amostra, e conseqüentemente, a População.

Definidos os conceitos de População e de Amostra, podemos diferir **Parâmetro de Estatística**, pois o primeiro é uma descrição numérica de uma **População**, enquanto a segunda é uma descrição numérica de uma **Amostra**. Além disso, tomando a Amostra enquanto um subconjunto de uma População, as duas podem ser iguais, o que se é mais comum nos casos em que a População é pequena.

Tendo conhecimento de conceitos básicos para o estudo abordado, iremos identificar as subdivisões existentes dentro dessa ciência, a saber, a **Estatística** pode ser:

- (1) **Estatística Descritiva:** é a que se refere apenas a dados observados e compreende sua coleta, tabulação, apresentação, análise, interpretação, representação gráfica e descrição, a fim de torná-los mais manejáveis para compreendê-los e interpretá-los melhor.
- (2) **Estatística Indutiva ou Estatística Inferencial ou Estatística Amostral:** é a que pretende inferir características de uma população a partir de dados observados numa amostra.

Apesar da existência de variados ramos da estatística, apenas os dois acima apresentam características que podem ser utilizadas na Educação Básica. Pensando nesse fato iremos definir a seguir os Tipos de Dados que podem ser apresentados na pesquisa estatística.

Os Dados estatísticos podem ser Qualitativos ou Quantitativos, onde o primeiro se refere a atributos, classificações ou registros não-numéricos. Já os Dados Quantitativos, entretanto, se referem àqueles que têm natureza numérica, como medidas e contagens numéricas.

Os **Dados Qualitativos** podem ainda ser subdivididos em: Nominais ou Ordinais.

- Qualitativo Nominal - se refere a dados que são nomes, por exemplo, cor dos olhos ou participação em grupos sociais.
- Qualitativo Ordinal - se refere a ordem, onde podemos enunciar por exemplo, série escolar ou a classificação num pódio de uma competição.

E os **Dados Quantitativos** podem ainda ser subdivididos em: Discretos ou Contínuos.

- Quantitativo Discreto - se refere a dados onde são apresentados apenas números inteiros, como é o caso do número de filhos por casal ou calorias consumidas por refeição.
- Quantitativo Contínuo - se refere a dados onde são apresentados números reais, como é o caso da altura ou da temperatura de uma região.

Apresentados os elementos básicos para o estudo proposto, juntamente com suas subdivisões, iremos tentar dá um pouco mais de significado a esses através de duas aplicações apresentadas a seguir.

**Aplicação 1:** Registrar o “batimento cardíaco por minuto” de um grupo de pessoas. Nesse caso estamos falando de um dado ou variável quantitativa discreta, visto que se trata de uma contagem numérica envolvendo números inteiros.

**Aplicação 2:** Saber o “hobby” das pessoas em um grupo aleatório. Já nesse caso estamos falando de um dado ou variável qualitativa nominal, visto que se trata de um registro não-numérico, onde os dados envolvem nomes e não possuem uma ordem.

## 2.2. Agrupamento de Dados

Ao se falar de agrupamento de dados é necessário inicialmente compreender que a coleta de dados de uma pesquisa pode ser de variados tipos, e entre esses podemos ter o censo, a amostra, a simulação e o experimento, que iremos definir a seguir.

**Censo:** é a contagem ou medição de toda uma população.

**Amostra:** é uma contagem de parte de uma população.

**Simulação:** é a utilização de um modelo matemático ou físico para a reprodução de uma situação ou processo, e frequentemente faz uso de computadores, diminuindo os custos do processo ou os riscos que possa ter na vida real.

**Experimento:** ao se realizar um experimento uma parte da população realiza o e a outra parte serve como grupo de controle, no qual é aplicado no caso da pesquisa de eficiência de um medicamento, um placebo.

Entendidos algumas das diversas formas de coleta de dados, irão ser apresentadas abaixo Técnicas de Amostragem, que tem por função garantir que os



dados coletados não são tendenciosos e que são uma parte representativa da população; iremos falar apenas das técnicas Probabilísticas e Não-probabilísticas.

**Probabilísticas:** baseia-se no princípio da “equiprobabilidade”, ou seja, todos os indivíduos da população têm as mesmas probabilidades de fazerem parte da amostra.

**Não-probabilísticas:** selecionam os indivíduos, seguindo determinados critérios, buscando a representatividade da amostra resultante.

Dando continuidade ao agrupamento de dados, em geral, listar e, portanto, organizar os dados é a primeira etapa em qualquer tipo de análise estatística. Vejamos de que forma os dados de uma pesquisa podem ser organizados.

**Diagrama de Ramos e Folhas:** é um método alternativo para listar dados de conjuntos relativamente pequenos de dados numéricos.

Para ilustrar essa técnica, consideremos os seguintes dados relativos ao número de quartos ocupados diariamente num hotel de praia durante as férias de janeiro:

55	49	37	57	46	40	64	35	73	62
61	43	72	48	54	69	45	78	46	59
40	58	56	52	49	42	62	53	46	81

Observemos que o menor valor é 35 e o maior valor é 81. Agora combinemos todos os valores que começam com um 3 (da esquerda para direita), todos que começam com um 4 (da esquerda para direita), e assim por diante. Teremos:

35	37									
40	40	42	43	45	46	46	46	48	49	49
52	53	54	55	56	57	58	59			
61	62	62	64	69						
72	73	78								
81										

O arranjo acima é bastante informativo, mas podemos simplificá-lo ainda mais, mostrando o primeiro dígito da esquerda apenas uma vez para cada linha, e separado dos outros dígitos por meio de uma linha vertical. Assim obtemos:

3	5	7									
4	0	0	2	3	5	6	6	6	8	9	9
5	2	3	4	5	6	7	8	9			
6	1	2	2	4	9						
7	2	3	8								
8	1										

É assim que denominamos um **diagrama de ramos e folhas**. Nesse arranjo acima, cada linha é denominada “ramo”, cada número no ramo à esquerda da linha vertical é denominado “rótulo de ramo” e cada número no ramo à direita da linha vertical é denominado “folha”.

**Distribuição de Frequência:** apresenta os dados de uma forma relativamente compacta, dando uma boa visualização geral. A construção de uma distribuição de frequência consiste essencialmente em:

- (1) Escolher as classes (intervalos ou categorias);
- (2) Separar ou enquadrar os dados nessas classes;
- (3) Contar o número de itens de cada classe.

**Exemplo 2.1** (sem intervalos):

Distribuição das famílias segundo o número de filhos

**Figura 01** – Distribuição de frequência sem intervalo

Número de filhos	Frequência simples
0	2
1	6
2	10
3	12
4	4
<b>Total <math>\Sigma</math></b>	<b>34</b>

Fonte: <https://pt.slideshare.net/DanielaGomes5/resumo-aulas-daniela-gomes>

Nesse exemplo acima, “número de filhos” é uma variável quantitativa discreta, onde os possíveis valores dessa variável são 0, 1, 2, 3 e 4.

**Exemplo 2.2** (com intervalos):

Estaturas de 40 alunos do colégio A

**Figura 02** – Distribuição de frequência com intervalo

<b>ESTATURAS (cm)</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>
150  --- 154	4
154  --- 158	9
158  --- 162	11
162  --- 166	8
166  --- 170	5
170  --- 174	3
<b>Total</b>	<b>40</b>

Fonte: <https://www.ebah.com.br/content/ABAAAg6ugAB/aula-05-distribuicao-frequencia-histogramas>

Já nesse exemplo, “estaturas em cm” (altura) é uma variável quantitativa contínua, onde os possíveis valores dessa variável estão distribuídos em intervalos que vão de 150 cm até antes de 174 cm.

Quando falamos de uma distribuição de frequências, as principais frequências são:

**Frequência Absoluta ou Frequência Simples:** é o valor numérico que corresponde ao número de repetições de cada classe.

**Frequência Relativa:** é o valor relativo da frequência absoluta. Ou seja, é o quociente (razão) entre a frequência absoluta e o número total de citações “n”.

Vejamos, abaixo, um exemplo de distribuição de frequências onde foi trabalhado a construção de uma tabela para a organização e agrupamento dos dados coletados. Quando organizamos os dados de uma pesquisa em uma tabela com as distribuições de frequências, podemos chamar a tabela de **Tabela de Frequências**. O exemplo trata-se de uma pesquisa feita com a variável “estado civil”, realizada com 25 pessoas. Vejamos:

**Tabela 01** – Tabela de frequências sem intervalo

Estado civil	Frequência absoluta (Fa)	Frequência relativa (Fr)
Solteiro	8	$\frac{8}{25} = 0,32$ ou 32%
Casado	12	$\frac{12}{25} = 0,48$ ou 48%
Viúvo	2	$\frac{2}{25} = 0,08$ ou 8%
Divorciado	3	$\frac{3}{25} = 0,12$ ou 12%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>1,00 ou 100%</b>

Fonte: lezzi et al., 2016, p. 256

### 2.3. Representações gráficas

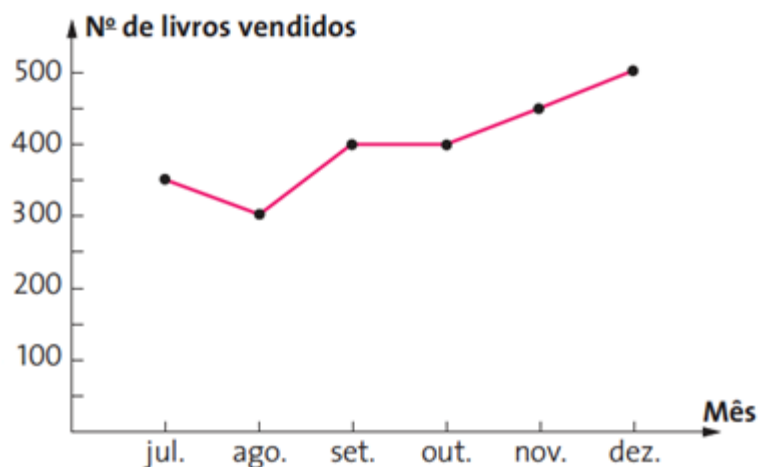
Tabulados dados e expostos em uma tabela, estes podem ser apresentados de uma forma ainda mais expressiva em “gráficos”. A seguir iremos apresentar os principais tipos de gráficos e suas indicações de uso.

#### I - Gráfico de Linhas:

Os gráficos de linhas, também conhecidos como gráficos de segmentos, são utilizados principalmente para mostrar a evolução das frequências dos valores de uma variável durante certo período.

Esse tipo de gráfico utiliza o plano cartesiano para representação. No eixo das abscissas são representados os valores possíveis para as variáveis, e no eixo das ordenadas são representadas as frequências ou porcentagens relativas a cada uma das variáveis.

A posição de cada segmento indica crescimento, decréscimo ou estabilidade. Já a inclinação do segmento sinaliza a intensidade do crescimento ou do decréscimo.

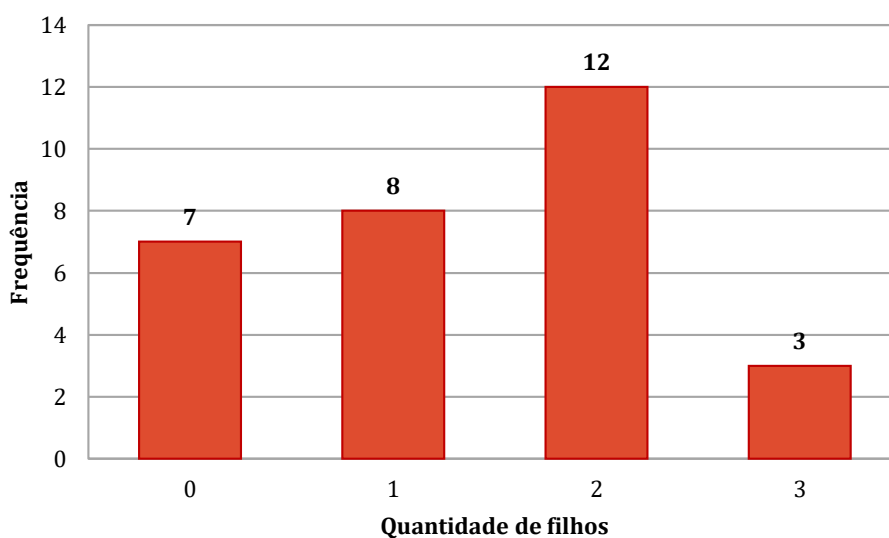
**Figura 03** – Gráfico de linhas

Fonte: Dante et al., 2014, p. 38

## II - Gráfico de Barras:

Os gráficos de barras também utilizam como noção o plano cartesiano para representação. Ele é muito usado para comparar quantidades e a sua disposição facilita bastante na compreensão dos dados representados.

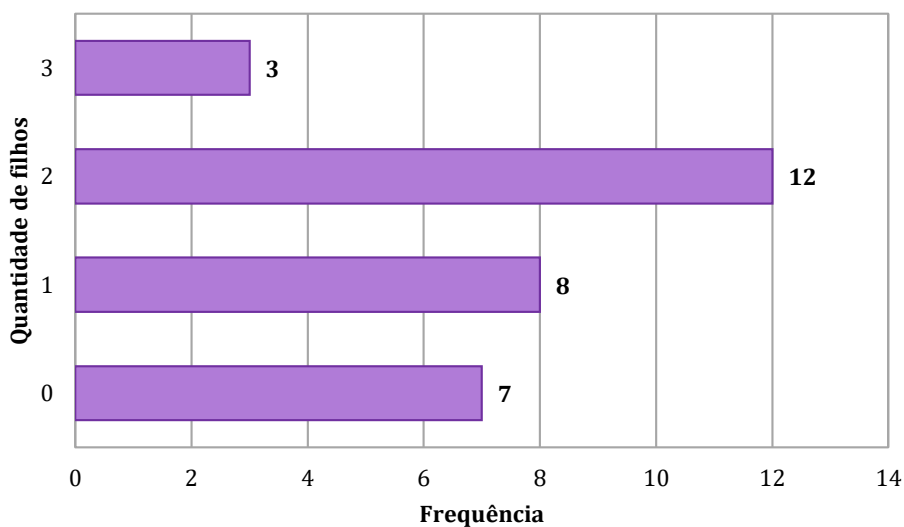
Para o uso de barras verticais, para cada valor da variável desenha-se uma barra com altura que corresponda à sua frequência ou porcentagem.

**Figura 04** – Gráfico de barras vertical

Fonte: Elaborado pelo autor

O mesmo raciocínio se aplica quando se opta por barras horizontais, porém no caso das barras serem horizontais a configuração de representação é invertida.

**Figura 05** – Gráfico de barras horizontal

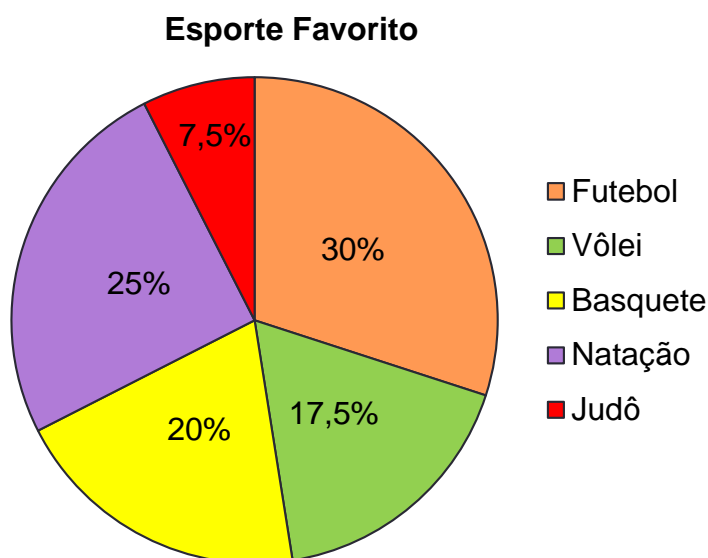


Fonte: Elaborado pelo autor

### III - Gráfico de Setores:

Os gráficos de setores, também conhecidos como gráfico de pizza, disco ou diagrama circular, se adapta bem às representações de variáveis qualitativas. Este tipo de gráfico é indicado para analisar as porcentagens de um número total.

O processo de construção do gráfico de pizza consiste em dividir proporcionalmente à área do círculo entre representações da variável estudada. Cada uma dessas partes será um setor circular com ângulo central proporcional às porcentagens de ocorrência das realizações da variável.

**Figura 06** – Gráfico de setores

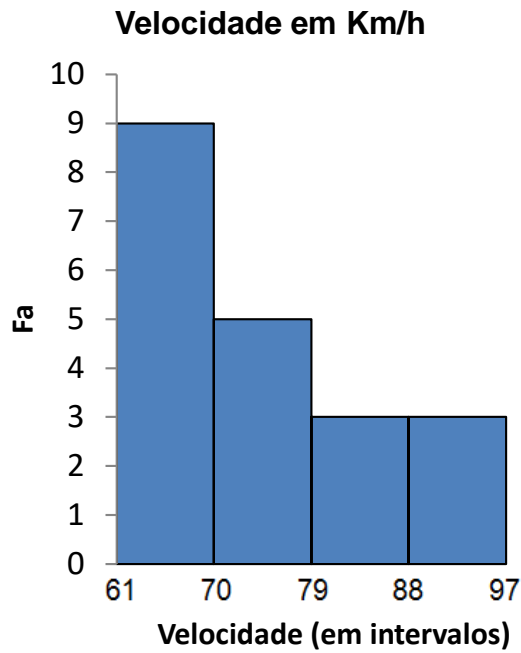
Fonte: Elaborado pelo autor

#### **IV - Histograma:**

O histograma tem uma representação gráfica bastante semelhante ao de gráfico de barras verticais, porém no caso do histograma as barras ficam juntas, lado a lado. Esse tipo de gráfico é utilizado na representação de variáveis quantitativas, quando agrupadas em classes com intervalos. Como ele utiliza noção de plano cartesiano também, no eixo das abscissas são representados os valores possíveis para as variáveis utilizando os intervalos, e no eixo das ordenadas são representadas as frequências ou porcentagens relativas a cada intervalo.

Vejamos um exemplo em que numa determinada via municipal foi registrado a velocidade em km/h com que os motoristas foram multados.

**Figura 07** – Histograma para variável velocidade média



Fonte: Elaborado pelo autor

### V - Pictograma:

Os gráficos conhecidos como pictogramas são de maior aceitação pública por sua forma atraente e sugestiva.

Vejamos um exemplo em que foi analisado o número do sapato dos alunos de uma turma com 18 pessoas.

**Figura 08** – Pictograma



Fonte: Elaborado pelo autor



## 2.4. Medidas de Tendência Central

Dados um conjunto de valores de uma determinada variável podemos representar esse conjunto através de um único valor, onde esse valor é denominado medida de tendência central ou medida de posição. A seguir iremos apresentar os principais tipos de medidas de tendência central: média, moda e mediana. Mas vale lembrar que para obtermos medidas como a média e a mediana devemos trabalhar com variáveis quantitativas, pois as variáveis qualitativas nos limitam a observar apenas a frequência com que cada categoria dessas variáveis aparece.

### I - Média Aritmética:

A média aritmética é um tipo de medida apropriada para trabalharmos com variáveis quantitativas.

A média de um conjunto de valores numéricos é calculada somando-se todos estes valores e dividindo-se o resultado pelo número de elementos somados, ou seja, a média de “n” números é sua soma dividida por “n”. É o que chamamos de **Média Aritmética Simples** ( $M_a$ ).

Vejamos a seguir um exemplo retirado do material do PAPMEM – julho/2019 – Medidas de posição e dispersão (Projeto Livro Aberto de Matemática).

**Exemplo 2.3:** Suponha que na primeira segunda-feira do mês de março de 2018, um Posto de Saúde tenha registrado as idades (em anos completos) das seis primeiras pessoas que chegaram para tomar a vacina da febre amarela e, os registros obtidos foram 55, 22, 30, 14, 25 e 40, nessa ordem. O número de observações, denotado por n, é 6 e observações são dadas por  $X_1 = 55$ ,  $X_2 = 22$ ,  $X_3 = 30$ ,  $X_4 = 14$ ,  $X_5 = 25$  e  $X_6 = 40$ .

De um modo geral, sejam  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  os n valores observados de uma variável quantitativa tal que  $X_1$  é o primeiro valor observado,  $X_2$  é o segundo valor observado, e assim por diante, tal que  $X_n$  é o último valor observado. Os valores observados não ocorrem necessariamente de forma ordenada do menor para o maior.

No exemplo das idades das seis primeiras pessoas que chegaram para tomar a vacina no Posto de Saúde, a soma das idades é 186 tal que a média aritmética será dada por  $\frac{186}{6} = 31$  anos.

Portanto, de modo mais geral, dada uma lista de  $n > 1$  números reais,  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ , a média aritmética  $M_a$  é definida pela igualdade:

$$M_a = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n X_i$$

A letra maiúscula sigma ( $\Sigma$ ) é usada para denotar somatório, simplificando algumas fórmulas. Agora vejamos a seguir outro exemplo envolvendo média.

**Exemplo 2.4:** Calcular a média anual de Carlos na disciplina de Matemática sendo que ele obteve 6,0 pontos no primeiro bimestre, 9,0 pontos no segundo bimestre, 8,0 pontos no terceiro bimestre e 5,0 pontos no quarto bimestre.

Solução:

Vamos somar as notas dos quatro bimestres e em seguida dividir o resultado por 4, já que são quatro valores (notas).

$$M_a = \frac{6,0 + 9,0 + 8,0 + 5,0}{4} = \frac{28,0}{4} = 7,0$$

Portanto, a média anual de Carlos é de 7,0 pontos.

Na média aritmética simples, cada número possui exatamente a mesma importância ou mesmo peso. Se temos uma lista de números que possuem importância relativa, ou pesos diferentes, devemos utilizar uma média que considere esses pesos. Nesse caso, multiplicamos cada valor do conjunto por seu "peso", isto é, sua importância relativa; só depois é que somamos os produtos obtidos e, nesse caso, dividimos o resultado pela soma dos pesos. Essa é a **Média Aritmética Ponderada ( $M_p$ )**. Portanto, dada uma lista de  $n > 1$  números reais  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ , com pesos respectivamente iguais a  $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$ , a média aritmética ponderada  $M_p$  é dada pela igualdade:

$$M_p = \frac{P_1 \cdot X_1 + P_2 \cdot X_2 + P_3 \cdot X_3 + \dots + P_n \cdot X_n}{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n} = \frac{\sum_{i=1}^n (P_i \cdot X_i)}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

**Exemplo 2.5:** Roberto participou de um concurso, onde foram realizadas provas com questões de Português, Matemática, Biologia e História. Essas provas tinham peso 3, 3, 2 e 2, respectivamente. Sabendo que Roberto tirou 8,0 pontos em Português, 7,5 pontos em Matemática, 5,0 pontos em Biologia e 4,0 pontos em História, qual foi a média que ele obteve?

Solução:

Vamos multiplicar a nota de cada área da prova pelo seu respectivo peso, em seguida, somaremos os produtos e depois dividiremos o resultado por 10, já que a soma dos pesos dá 10.

$$M_p = \frac{8,0 \cdot 3 + 7,5 \cdot 3 + 5,0 \cdot 2 + 4,0 \cdot 2}{3 + 3 + 2 + 2} = \frac{24,0 + 22,5 + 10,0 + 8,0}{10} = \frac{64,5}{10} = 6,45$$

Portanto, Roberto obteve a média de 6,45 pontos.

## II - Média para dados agrupados:

Landim (2019) fala que quando os dados disponíveis estão agrupados em intervalos de classe, não é possível calcular a soma total exata dos dados. Ela explica que, neste caso, usamos uma aproximação para o cálculo da média. Vejamos a seguir o exemplo retirado do material do PAPMEM – julho/2019 – Medidas de posição e dispersão (Projeto Livro Aberto de Matemática).

**Exemplo 2.6:** Suponha que um coordenador tenha tido acesso apenas à tabela a seguir, das notas de Artes obtidas por 35 alunos de uma turma. Como este coordenador poderia calcular a média da turma?

**Tabela 02** – Notas de Artes agrupadas

Intervalo	Frequência absoluta	Ponto médio do intervalo
[0 ; 2[	1	1
[2 ; 4[	5	3
[4 ; 6[	6	5
[6 ; 8[	23	7
Total	35	-----

Fonte: [https://impa.br/wp-content/uploads/2019/07/PAPMEM\\_julho\\_2019\\_Nocoas-de-Estatistica\\_2\\_parte\\_Flavia.pdf](https://impa.br/wp-content/uploads/2019/07/PAPMEM_julho_2019_Nocoas-de-Estatistica_2_parte_Flavia.pdf)

Apenas sabemos que, por exemplo, entre 2 e 4 existem cinco notas, mas não conhecemos o valor de cada uma destas cinco notas. Portanto, a soma exata destas cinco notas não é conhecida. A estratégia é tomar o ponto médio desta classe  $\frac{2+4}{2} = 3$  como a nota representativa das cinco observações, pois espera-se que os erros cometidos para mais e para menos sejam compensados na classe. Desse modo estimamos a soma das notas neste intervalo como  $3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 5 \cdot 3 = 15$ . Esse procedimento é adotado para todas as classes para obter uma estimativa da soma total dos dados, dada por  $1 \cdot 1 + 5 \cdot 3 + 6 \cdot 5 + 23 \cdot 7 = 207$ .

Assim, a média correspondente a este agrupamento, a ser considerada pelo coordenador, é estimada por  $\frac{207}{35} \cong 5,91$ .

É importante ressaltar que em algumas situações a presença de um valor bem maior ou bem menor do que os demais, faz com que a média aritmética não consiga traçar o perfil correto do grupo. Em casos assim são usadas outras medidas de tendência central, como a mediana e a moda, que veremos abaixo.

### III - Mediana:

A mediana é um tipo de medida também apropriada para trabalharmos com variáveis quantitativas.

Dados “n” números em ordem crescente ou decrescente, a mediana será:

- O número que ocupar a posição central se “n” for ímpar;
- A média aritmética dos dois números que estiverem no centro se “n” for par.

#### **Exemplo 2.7:**

Qual seria a mediana em relação a idade de um grupo de pessoas com 2, 4, 6, 8 e 9 anos?

#### **Solução:**

Primeiro observamos que os valores já estão ordenados. Em seguida, observamos que trata-se de um grupo com 5 pessoas, ou seja, uma quantidade ímpar de valores.

Portanto, 6 anos é a idade que corresponde a mediana, pois é o valor que ocupa a posição central.

**Exemplo 2.8:**

Qual seria a mediana em relação a idade de um grupo de pessoas com 2, 4, 5, 6, 6 e 8 anos?

**Solução:**

Mais uma vez observamos primeiro se os valores já estão ordenados. Em seguida, observamos que trata-se de um grupo com 6 pessoas, ou seja, uma quantidade par de valores. Sendo assim, a idade que corresponde a mediana será encontrada calculando a média aritmética dos dois números que estão no centro, o 5 e o 6.

$$M_a = \frac{5 + 6}{2} = \frac{11}{2} = 5,5$$

Portanto, 5,5 anos é a idade que corresponde a mediana.

**IV - Moda:**

A moda é um tipo de medida adequada para trabalharmos com variáveis qualitativas.

Chamamos de moda o valor mais frequente de um grupo de valores observados.

Conforme Landim (2019) explica, caso não haja observação mais frequente, ou seja, todos os valores aparecem apenas uma única vez no conjunto de dados, a distribuição é dita amodal. Um conjunto é dito unimodal se houver apenas uma moda; bimodal se houver duas modas; ou multimodal se houver três ou mais modas no conjunto de dados coletados.

Vejamos a seguir o exemplo retirado do material do PAPMEM – julho/2019 – Medidas de posição e dispersão (Projeto Livro Aberto de Matemática).

**Exemplo 2.9:**

Considere os conjuntos de notas da prova de Matemática dos alunos de quatro turmas diferentes dadas pela tabela a seguir.

**Tabela 03** – Exemplos de conjuntos de notas e classificação quanto à presença de moda(s)

Turma	Notas	Moda	Classificação da distribuição quanto à presença de moda(s)
I	2;4;7;8;9;10	Não há	Amodal
II	2;4;5;5;5;8;9	5	Unimodal
III	2;4;4;5;6;8;8;9	4 e 8	Bimodal
IV	1;2;2;2;3;4;4;4;5;7;8;8;8;10	2, 4 e 8	Multimodal

Fonte: [https://impa.br/wp-content/uploads/2019/07/PAPMEM\\_julho\\_2019\\_Nocoos-de-Estatistica\\_2\\_parte\\_Flavia.pdf](https://impa.br/wp-content/uploads/2019/07/PAPMEM_julho_2019_Nocoos-de-Estatistica_2_parte_Flavia.pdf)

### **Exemplo 2.10:**

Em uma pesquisa feita numa turma com 20 alunos, com relação ao esporte favorito de cada um, 12 alunos disseram que preferem futebol, 5 alunos preferem basquete e 3 alunos preferem ciclismo. Nessa turma, qual esporte está na moda?

### **Solução:**

Basta observarmos que onde há a maior concentração de alunos é no futebol, ou seja, o esporte mais frequente é o futebol. Portanto, o que está na moda é o futebol, sendo um caso unimodal.

## **2.5. Medidas de Dispersão**

As Medidas de Dispersão são utilizadas quando as Medidas de Tendência Central são insuficientes, ou seja, quando o conjunto de valores de uma determinada variável analisados são muito dispersos entre si.

As medidas de dispersão são capazes de indicar a variabilidade dos dados, o que não pode ser percebido com o cálculo da média, por exemplo. Esse fato pode ser percebido nos dois conjuntos de valores abaixo, que apresenta o salário mensal, em reais, dos 6 funcionários de duas empresas, A e B.

Empresa A: 4500, 2700, 1600, 1600, 500, 500

Empresa B: 4900, 4900, 400, 400, 400, 400

Apesar de a média salarial nas duas empresas ser a mesma, R\$ 1900,00, as distribuições são muito diferentes. Observemos que os salários na empresa A estão

mais próximos da média aritmética que os salários na empresa B, isto é, os salários na empresa A são menos dispersos, em relação à média.

Por isso, precisamos de outras medidas para avaliar a distribuição de uma amostra de números, conforme veremos abaixo.

### I - Variância:

A variância é para saber a dispersão de grupos de valores. Porém, ela não é expressa na mesma unidade dos valores dados.

Considerando que “V” se refere a Variância,  $X_1, X_2, \dots, X_n$  são os valores analisados, “ $M_a$ ” é a Média Aritmética dos valores analisados e “n” corresponde a quantidade de valores analisados, temos:

$$V = \frac{(X_1 - M_a)^2 + (X_2 - M_a)^2 + (X_3 - M_a)^2 + \dots + (X_n - M_a)^2}{n} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (X_i - M_a)^2$$

Note que cada termo do numerador é o quadrado da diferença entre um valor observado e a média aritmética de todos os dados. Essa diferença mostra o quanto um valor observado se distancia da média dos dados, ou seja, é uma medida do grau da variabilidade dos dados estudados.

### II - Desvio Padrão:

O desvio padrão expressa a dispersão de grupos de valores na mesma unidade dos valores observados. O desvio padrão (DP) corresponde a raiz quadrada da variância (V):

$$DP = \sqrt{V}$$

Vejamos a seguir um exemplo para entender melhor as medidas de dispersão.

**Exemplo 2.11:** Uma pessoa é encarregada de organizar atividades de lazer para um grupo de 6 pessoas e recebe a informação de que a média de idade do grupo é de 20 anos. Nesse caso, apenas a informação da média de idade não é suficiente

para planejar as atividades, pois podemos ter grupos com média de idade de 20 anos e características totalmente diferentes. Observemos alguns grupos possíveis:

- Grupo A: 20 anos, 20 anos, 20 anos, 20 anos, 20 anos, 20 anos.
- Grupo B: 22 anos, 23 anos, 18 anos, 19 anos, 20 anos, 18 anos.
- Grupo C: 6 anos, 62 anos, 39 anos, 4 anos, 8 anos, 1 ano.

Primeiramente observemos que a média de idade dos três grupos é de 20 anos, conforme deixa claro o enunciado do exemplo. Vamos analisar a dispersão de cada grupo, calculando primeiro a variância de cada um desses grupos.

- Variância do Grupo A:

$$\begin{aligned} V &= \frac{(20-20)^2 + (20-20)^2 + (20-20)^2 + (20-20)^2 + (20-20)^2 + (20-20)^2}{6} = \\ &= \frac{0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2}{6} = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0}{6} = \frac{0}{6} = 0 \end{aligned}$$

- Variância do Grupo B:

$$\begin{aligned} V &= \frac{(22-20)^2 + (23-20)^2 + (18-20)^2 + (19-20)^2 + (20-20)^2 + (18-20)^2}{6} = \\ &= \frac{2^2 + 3^2 + (-2)^2 + (-1)^2 + 0^2 + (-2)^2}{6} = \frac{4 + 9 + 4 + 1 + 0 + 4}{6} = \frac{22}{6} \cong 3,6 \end{aligned}$$

- Variância do Grupo C:

$$\begin{aligned} V &= \frac{(6-20)^2 + (62-20)^2 + (39-20)^2 + (4-20)^2 + (8-20)^2 + (1-20)^2}{6} = \\ &= \frac{(-14)^2 + 42^2 + 19^2 + (-16)^2 + (-12)^2 + (-19)^2}{6} = \\ &= \frac{196 + 1764 + 361 + 256 + 144 + 361}{6} = \frac{3082}{6} \cong 513,6 \end{aligned}$$

Quando a variância é um valor nulo, quer dizer que todos os dados da amostra são idênticos (é o caso do Grupo A), se a variância é um valor pequeno, quer dizer que os valores são próximos havendo maior homogeneidade (é o caso do Grupo B), e variância com valor maior indica uma maior heterogeneidade dos dados (é o caso do Grupo C).



Agora que já conhecemos as variâncias dos três grupos, vamos calcular o desvio padrão.

- Grupo A:  $DP = \sqrt{0} = 0$  ano
- Grupo B:  $DP = \sqrt{3,6} \cong 1,9$  anos
- Grupo C:  $DP = \sqrt{513,6} \cong 22,6$  anos

Chegamos à conclusão de que o Grupo A não possui dispersão e que o Grupo B tem uma dispersão muito pequena ao comparar com o Grupo C. Portanto, as medidas de dispersão seriam bastante úteis para a pessoa encarregada de organizar atividades de lazer ter a noção de que deve preparar uma atividade compatível com as particularidades do grupo C.

**Exemplo 2.12** (ENEM 2016): O procedimento de perda rápida de “peso” é comum entre os atletas dos esportes de combate. Para participar de um torneio, quatro atletas da categoria até 66 kg, Peso-Pena, foram submetidos a dietas balanceadas e atividades físicas. Realizaram três “pesagens” antes do início do torneio. Pelo regulamento do torneio, a primeira luta deverá ocorrer entre o atleta mais regular e o menos regular quanto aos “pesos”. As informações com base nas pesagens dos atletas estão no quadro.

Atleta	1ª pesagem (kg)	2ª pesagem (kg)	3ª pesagem (kg)	Média	Mediana	Desvio padrão
I	78	72	66	72	72	4,90
II	83	65	65	71	65	8,49
III	75	70	65	70	70	4,08
IV	80	77	62	73	77	7,87

Após as três “pesagens”, quais atletas se enfrentaram na primeira luta?

Solução:

Ao interpretar o enunciado da questão, vemos que o objetivo é identificar o atleta mais regular e o menos regular quanto às três pesagens de cada um. Para isso, devemos observar os valores da coluna “desvio padrão”, pois o desvio padrão é uma medida de variabilidade e mede o quanto os pesos observados estão afastados do valor que representa a média aritmética. Sendo assim, quanto menor o desvio padrão

das medidas, mais representativo é o valor da média aritmética das observações e, portanto, mais regular será o atleta. De forma análoga, quanto maior o desvio padrão das medidas, menos regular será o atleta. Assim, a primeira luta será entre os atletas II (mais regular) e III (menos regular).

Neste caso, a média aritmética e a mediana que aparecem no quadro da questão não foram úteis para resolver o problema.

### III - Coeficiente de Variação:

Vimos anteriormente que ao compararmos dois ou mais conjuntos de dados, utilizamos na estatística o desvio padrão (DP), desde que esses dados estejam na mesma unidade de medida. Porém, pode acontecer da comparação envolver conjuntos de dados com unidades de medida diferentes (grandezas diferentes), e nesse caso, a comparação será feita utilizando o coeficiente de variação (CV).

Conforme Rigonatto (2014) explica, o coeficiente de variação é usado para analisar a dispersão em termos relativos a seu valor médio quando duas ou mais séries de valores apresentam unidades de medida diferentes. Dessa forma, podemos dizer que o coeficiente de variação é uma forma de expressar a variabilidade dos dados excluindo a influência da ordem de grandeza da variável.

O cálculo do coeficiente de variação é feito através da fórmula:

$$CV = \frac{DP}{M_a} \cdot 100$$

Portanto, dividimos o desvio padrão (DP) pela média aritmética ( $M_a$ ) do conjunto de dados e, em seguida, multiplicamos por 100; pois o coeficiente de variação analisa a dispersão em termos relativos, ou seja, o resultado é dado em porcentagem (%).

Quanto menor for o valor do coeficiente de variação, mais homogêneos serão os dados, ou seja, menor será a dispersão em torno da média. De modo geral, se CV:

- For menor ou igual a 15%: baixa dispersão (dados homogêneos);
- For entre 15 e 30%: média dispersão;
- For maior que 30%: alta dispersão: dados heterogêneos.

Vejam os exemplos.

**Exemplo 2.13:** Em um grupo de moradores de determinada região foram analisadas a idade (em anos) e a altura (em metros) das pessoas. Deseja-se comparar a dispersão em termos relativos em torno da média dos dois conjuntos de dados, a fim de verificar qual deles é mais homogêneo. Na coleta dos dados verificou-se que:

Idade das pessoas:  $M_a = 41,6$  e  $DP = 0,82$

Altura das pessoas:  $M_a = 1,67$  e  $DP = 0,2$

Qual conjunto de dados apresenta menor dispersão relativa em torno da média?

Solução:

Primeiro observemos que os dados analisados possuem unidades de medida diferentes (anos e metros); sendo assim, o desvio padrão não é suficiente para comparar os dois conjuntos. Portanto, é preciso calcular o coeficiente de variação para fazer a comparação da variação em torno da média dos dados.

- Coeficiente de Variação da Idade do grupo:

$$CV = \frac{0,82}{41,6} \cdot 100 = \mathbf{1,97\%}$$

- Coeficiente de Variação da Altura do grupo:

$$CV = \frac{0,2}{1,67} \cdot 100 = \mathbf{11,98\%}$$

Finalmente, analisando os dois cálculos constatamos que o coeficiente de variação da idade foi menor que o coeficiente de variação da altura. Assim, podemos afirmar que os dados relativos à idade são mais homogêneos que os dados da altura.

O bom entendimento de todos os conceitos básicos abordados neste capítulo garantirá a consciência estatística necessária aos estudantes.

Este trabalho não adentra no conteúdo de probabilidade, mas vale lembrar que a estatística também é usada para estimar a probabilidade de ocorrência de um evento. Previsões do tempo, pesquisas eleitorais, mortalidade causada por doenças, entre outras, são probabilidades calculadas usando-se frequências relativas de pesquisas estatísticas. Sendo assim, quanto maior for o histórico de dados a ser analisado, melhor será a previsão.

No próximo capítulo será apresentado sugestões, em forma de sequência didática, que podem ser usadas ao trabalhar o conteúdo de Estatística, sem deixar de lado a interdisciplinaridade.

### **3. TRABALHANDO A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO MÉDIO**

A sociedade contemporânea é caracterizada pela velocidade de produção e disseminação de informações. Entretanto, é preciso considerar que as informações estão interconectadas, tornando o processo de construção do saber extremamente complexo. Diante da realidade estabelecida, o espaço/tempo escolar deve ser pensado de modo que contemple a interdisciplinaridade, valorizando a relação entre as diversas áreas do conhecimento.

Neste sentido, o estímulo à pesquisa é primordial para a compreensão de temáticas interdisciplinares. Através da pesquisa orientada, o aluno terá a oportunidade de coletar informações em diversos espaços, tabular dados, realizar análises quantitativas e qualitativas, socializando conhecimentos e dúvidas com seus pares. Este tipo de prática propicia o trabalho coletivo, ao tempo que cria as condições necessárias para o desenvolvimento do pensamento autônomo, favorecendo, assim, uma compreensão mais ampla do ambiente em que está inserido.

À medida que o estudante compreende melhor o espaço em que vive, terá melhores condições de intervir no mesmo, e a escola terá cumprido seu papel social, o que traz como consequência a ampliação da motivação de alunos e professores.

A seguir apresentaremos uma sequência didática com o objetivo principal de desenvolver uma aprendizagem significativa do conteúdo de Estatística no 3º ano do Ensino Médio, tendo como foco, tratar do mesmo com o uso de metodologias diversificadas para o ensino da matemática, ressaltando sua riqueza e seu caráter social.

#### **3.1. Sequência Didática**

A coletânea de atividades propostas tem como finalidade não somente o ato de promover o ensino e a aprendizagem nas aulas de matemática, como também trabalhar seus aspectos socioculturais, para que o aluno encontre na realidade em que vive o valor do conhecimento matemático, conectado às demais áreas do saber, onde compreenda a importância do mesmo na sua formação enquanto cidadão.

Tendo como ponto de partida para a apresentação de uma proposta, a sequência didática foi dividida em sete momentos, que são esses:

- (1) Aulas Expositivas sobre Estatística;
- (2) Jogo-Quiz Estatístico;

- (3) Lista de Exercícios;
- (4) Discussão de um tema que possa envolver a estatística;
- (5) Pesquisa de Campo;
- (6) Elaboração de Relatório (incluindo gráficos);
- (7) Exposição de Banners.

Propõe-se também que o tempo médio de realização da sequência seja de no mínimo 02 (dois) meses e que a avaliação considere o que diz a LDB sobre a verificação do rendimento escolar: “avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais” (LDB 2018, p.18). Dessa forma, coloca-se que a aprendizagem deve ser avaliada de forma contínua, visto que a própria palavra nos remete a isso.

A seguir, cada momento da proposta será detalhado, fazendo-se a discussão de pontos considerados importantes, e que motivaram a escolha de cada um deles, além de uma subseção que relaciona como se enxerga a avaliação da sequência proposta. Vale ressaltar que este trabalho apresenta no seu apêndice a sequência com uma roupagem diferenciada, incluindo cronograma com todas as etapas.

### **3.1.1. Primeiro Momento: Aulas Expositivas sobre Estatística**

A matemática é uma disciplina vista por muitos alunos como de difícil compreensão; pode-se afirmar que se deve muito a sua característica essencial de seus conteúdos e séries possuírem uma relação de continuidade que não pode ser ignorada, pois o aluno que obtém êxito na matemática presente, certamente obteve o mesmo na passada, pois possuem uma relação de dependência que não pode ser desprezada. Vista essa característica, muito ainda se fala a respeito de como se ensinar e aprender matemática, e sobre novas metodologias; entretanto, assumir a existência do novo e se apropriar dele não significa desprezar o tradicional, como se esse já não fosse necessário.

Por outro lado, como novo deve-se entender a diversidade de metodologias e não de meios, pois as metodologias cumprem no ensino papel diferente dos meios, por exemplo, quando se fala da utilização de Novas Tecnologias de Aprendizagem (TIC's) pode-se citar softwares de aprendizagem, mas não um datashow, que é

considerado recurso e, portanto, meio, pois se esse traz o conteúdo de forma escrita de nada difere da utilização de um quadro em metodologias.

Pensando nesse aspecto metodológico, e que o tradicional tem importância relevante no processo de ensino, então se propõe que o primeiro momento da sequência seja a aula expositiva, sendo sugerido que, se possível, essa seja apresentada via datashow, e que os alunos tenham acesso a mesma de forma impressa ou via arquivo de texto para leitura em computadores e smartphones, pois dá a agilidade necessária para que a apresentação aconteça em tempo hábil sem comprometer o tempo destinado a toda sequência. Estima-se que sejam necessárias três semanas para explanação do conteúdo.

Nesse processo, o planejamento é um elemento indispensável, pois é através dele que se estabelece os objetivos da intervenção e os objetivos a serem alcançados pela Sequência Didática e que serão refletidos nessa fase no planejamento da aula expositiva.

### **3.1.2. Segundo Momento: Jogo-Quiz Estatístico**

Realizado o primeiro momento da Sequência Didática, de imediato, sugere-se o uso de um Quiz de Estatística, com a finalidade de fixar definições e corrigir erros de interpretações, podendo assim avaliar qualitativamente a aprendizagem dos estudantes.

Quanto aos jogos educacionais, são quaisquer atividades com instruções, que apresente competição e seja organizado em regras (ALLUÉ, 1999). Dessa forma, esses jogos caracterizam-se por serem orientados por uma sequência de regras a serem observadas e pelo aspecto competitivo, o que torna a atividade instigante.

A respeito da utilização de jogos na dinâmica de aprendizagem em sala de aula Piaget, afirma que:

O jogo é um impulso natural da criança funcionando assim como um grande motivador; [...] A criança através do jogo obtém, prazer e realiza um esforço espontâneo e voluntário para atingir o objetivo do jogo; [...] O jogo mobiliza esquemas mentais: estimula o pensamento, ordenação de tempo e espaço. (PIAGET, 1971, p.30)

Para o autor o diferencial da utilização dos jogos é justamente a mudança na forma que o conteúdo é trabalhado, já que a dinâmica dos jogos envolve o aluno no processo de ensino - aprendizagem, destacando-se como atrativo e caracterizando

uma mudança na rotina cotidiana das aulas. Além do processo de aprendizagem, estimula-se o raciocínio; a depender do jogo, o controle do tempo, espaço, assim como a interação entre os colegas.

Os jogos-quiz focalizam-se em perguntas e respostas, que por meio da competição envolvem os participantes, admite-se a disputa em grupos (CARVALHO *et al.*, 2010). Nesse contexto, o jogo-quiz estatístico pode ser aplicado escolhendo-se um dos métodos a seguir.

**Primeiro método:**

Uma das sugestões refere-se à formação de equipes, onde essas equipes irão competir entre si com perguntas relacionadas à estatística. Para tanto pretende-se utilizar uma roleta e cartões para fixar as perguntas, conforme sugestão no Apêndice. No Apêndice estará também uma lista de perguntas como sugestão para o Quiz e as regras do jogo.

**Segundo método:**

Já a outra sugestão trabalha com o uso da tecnologia: ferramenta “Kahoot”. Essa ferramenta é bastante usada em escolas nos Estado Unidos, e está voltada ao processo de ensino com recursos de “gamificação” e “quizzes”. Os alunos poderão competir entre si, individualmente, em duplas ou até em grupos, se o professor preferir, desde que tenham acesso a um smartphone, computador ou tablet, com acesso à internet. O professor, inicialmente, deverá acessar o site da ferramenta Kahoot, para se cadastrar, através do link “<https://kahoot.com/welcomeback/>”. Com o professor já cadastrado, basta criar o questionário com as perguntas relacionadas à estatística (sugestão de lista de perguntas no Apêndice), e salvar. No momento da aplicação do jogo-quiz, o professor deverá acessar o site do Kahoot com seu login e senha, porém, deverá projetar a tela do seu computador para os alunos visualizarem, já que apenas na tela acessada pelo professor é que será possível ver as perguntas com suas respectivas alternativas. Na tela dos alunos aparecerão apenas as alternativas, sendo que o acesso deles ao jogo será liberado pelo professor quando o mesmo der o comando no seu computador. Assim, o Kahoot irá apresentar uma tela com um código (PIN), no computador do professor. Os alunos deverão acessar o link “kahoot.it” e informar o código PIN fornecido pelo professor. Após os alunos logarem, serão convidados a informar seu “nickname” (nome para identificação). Após confirmarem seus nomes, os mesmos já deverão aparecer, na tela do computador do professor, para o início do jogo. Quando todos os alunos tiverem entrado, o professor



poderá clicar em “Start” para a primeira pergunta ser exibida. Ao final de cada pergunta será exibido a quantidade de alunos que acertaram a mesma, na tela do professor. E no final do jogo-quiz, serão apresentados os alunos com as maiores pontuações.

Estima-se que seja necessária uma semana para trabalhar o jogo-quiz em sala de aula, dependendo da quantidade de questões trabalhadas no jogo.

### **3.1.3. Terceiro Momento: Lista de Exercícios**

Após o Quiz Estatístico vem o exercício de fixação (sugestões no Apêndice), ou seja, uma avaliação quantitativa da aprendizagem dos estudantes. Para Silva (2010) os exercícios têm como objetivo de exercitar, praticar, algoritmos e procedimentos. Esse método possui relevância considerando que possibilita o aluno a repetir procedimentos, sanar as dúvidas e consequentemente fixar o conhecimento em sua memória.

Salienta-se ainda que por ser uma avaliação do tipo quantitativa possui alto grau de mensuração de aprendizagem, servindo de parâmetro para possíveis dúvidas e do que precisa ser reforçado para uma fixação eficiente.

Ademais para Ogliari (2008), a matemática encontra-se disseminada no cotidiano dos indivíduos na vivência em sociedade e boa parte das pessoas não percebem que ela protagoniza decisões importantes. Diante dos fatos apresentados anteriormente se fundamenta a relevância de inserir os conhecimentos matemáticos na realidade cotidiana dos discentes, de forma que o aprendizado possa ser relacionado com sua vida. E uma das formas de fazer essa relação é que os exercícios e problemas contextualizem situações da realidade do estudante. Estima-se que seja necessária uma semana para trabalhar a resolução dos exercícios.

### **3.1.4. Quarto Momento: Discussão de um tema que possa envolver a estatística**

Em um primeiro momento, o professor de matemática deverá conversar com a equipe pedagógica da escola para mobilizar os professores das demais disciplinas com relação a importância da interdisciplinaridade nas aulas. Em seguida, os professores envolvidos na proposta serão distribuídos por turma (de 3º ano), porém sugere-se que essa divisão seja feita entre os professores das demais disciplinas, pois, assim, os professores de matemática ficariam no suporte em todas as suas turmas. Após a definição da turma de cada professor, o mesmo escolherá um tema

atual para discussão e explanação em sala de aula na sua respectiva turma, tomando o cuidado de relacionar o tema escolhido com a sua disciplina e a disciplina de matemática, pelo menos. O tema deverá ser bastante discutido, e que desperte a curiosidade dos alunos. Os professores teriam em torno de uma semana para a discussão/explanação/debate do tema escolhido. No apêndice encontra-se sugestões de temas, assim como textos de apoio.

### **3.1.5. Quinto Momento: Pesquisa de Campo**

Após a discussão do tema, cada professor elaboraria um questionário com o tema discutido em aula e encaminharia os alunos da turma para a Pesquisa de Campo. Estima-se que seja necessária uma semana para a pesquisa de campo e organização dos dados coletados.

Cada turma teria a responsabilidade de realizar uma amostra com a população local, a depender do tema escolhido pelo professor. Cada turma receberia um questionário (sugestões de questionários no Apêndice) para usar na pesquisa de campo. Além de trabalhar com a estatística (coleta de dados), a ideia de abordar temas atuais ocasionaria uma boa reflexão, deixando claro a parte crítica e social da estatística, sem deixar de lado a interdisciplinaridade.

A seguir temos sugestões de temas nos quais os questionários foram elaborados (verificar Apêndice):

- **Questionário 01:** Expectativas dos estudantes na reta final do ensino médio.

O objetivo é saber dos estudantes entrevistados se eles já têm ideia do que pretendem fazer após concluir o ensino médio, se tem interesse de ingressarem no ensino superior. E o público-alvo da pesquisa pode ser os estudantes das outras turmas da mesma escola.

- **Questionário 02:** Exposição na internet.

O objetivo é saber das pessoas entrevistadas se elas têm noção dos cuidados que se deve ter ao utilizar a internet. O público-alvo da pesquisa pode ser a comunidade local.

- **Questionário 03:** Os perigos do álcool.

O objetivo é saber das pessoas entrevistadas se elas têm consciência dos perigos que a bebida alcoólica em excesso pode causar. O público-alvo da pesquisa pode ser a comunidade local, a população em geral.

- **Questionário 04:** O ser humano e sua organização e responsabilidades.

O objetivo é saber das pessoas entrevistadas se elas têm consciência da importância de sermos organizados e responsáveis para o bom desenvolvimento humano, tomando o controle de nossas ações e sentindo que nossas atitudes impactam o ambiente à nossa volta, tanto o ambiente familiar como o ambiente social. O público-alvo da pesquisa pode ser a comunidade local, a população em geral.

- **Questionário 05:** Respeito ao meio ambiente.

O objetivo é saber das pessoas se elas têm consciência da importância de cuidarmos do meio ambiente. O público-alvo da pesquisa pode ser a comunidade local.

- **Questionário 06:** Hábito de ler.

O objetivo é saber das pessoas entrevistadas se elas têm consciência que a leitura além de ser vital como estratégia de melhoria do processo de ensino e aprendizagem, contribui também para o desenvolvimento nos leitores de capacidades de análise crítica e síntese, bem como o entendimento de sua realidade. O público-alvo da pesquisa pode ser outros estudantes ou a comunidade local.

- **Questionário 07:** Nível de tolerância das pessoas.

O objetivo é saber das pessoas se elas têm consciência que a tolerância é imprescindível para conquistarmos a paz, o bem, o respeito e a dignidade humana. O público-alvo da pesquisa pode ser a população em geral, a comunidade local.

- **Outros Questionários Sugeridos:**

- Identificação de alunos com alergia a medicamentos ou alimentos;
- Verificação do Índice de Massa Corporal (IMC) dos alunos, trabalhando com medições de altura e massa (peso) dos mesmos;
- Levantamento dos problemas cardíacos e diabéticos nas famílias dos alunos;
- Mapeamento das pessoas da comunidade escolar infectadas pelo mosquito *Aedes Aegypti* nos últimos doze meses, e em quais pontos da cidade/região tem potenciais focos do mosquito;
- Mapeamento da presença de laboratórios de informática, com computadores funcionando, em todas as escolas públicas da cidade;
- Levantamento das localidades onde cada aluno da escola reside, e suas eventuais dificuldades de deslocamento até a escola;

- Mapeamento dos pais dos alunos que trabalham ou que estão desempregados e, se trabalham, que tipo de trabalho seria (carteira assinada, voluntário, autônomo e outros), relacionando ao tempo dos pais no acompanhamento do desempenho dos alunos.

A aplicação dos questionários deverá ocorrer no contra turno das aulas. Apesar deste trabalho conter sete questionários com diferentes temas, fica a critério de cada professor acrescentar mais alguns questionários ou sequer utilizar os questionários propostos.

Essa atividade se fundamenta na modelagem matemática. De acordo com Braga (2006), se refere a forma de ruptura do conhecimento tratado em sala de aula com a aplicação na sociedade, tornando-se agente que faz inferências sobre a sua realidade. É a própria finalidade da ciência, utilizar-se do método científico para analisar/modificar os fenômenos.

### **3.1.6. Sexto Momento: Elaboração de Relatório**

Após a mobilização na Pesquisa de Campo, os alunos fariam a organização/agrupamento dos dados coletados; em seguida, a interpretação e elaboração do relatório da pesquisa. No relatório não poderá faltar dados (tabelas, gráficos, diagramas, estatísticas) e imagens (desenhos, fotografias, ilustrações).

Na elaboração dos relatórios, os alunos de cada turma farão uso das habilidades na construção de tabelas e gráficos, análise e interpretação dos dados. Estima-se que seja necessária uma semana para a elaboração dos relatórios. Além de possíveis momentos fora da escola, cada turma irá se reunir durante as aulas para que os professores possam acompanhar a organização dos dados, interpretação e elaboração das tabelas e gráficos.

### **3.1.7. Sétimo Momento: Exposição de banners**

Após a elaboração dos relatórios com os dados coletados nas pesquisas de campo, os alunos de cada turma fariam a confecção dos banners e também ficariam responsáveis pela exposição oral. Sob o auxílio dos professores, a ideia é orientar os alunos para a confecção dos banners usando folhas de ofício (A4), para que assim desenvolvam a criatividade. No banner deverá conter de forma sucinta e clara a

pesquisa desenvolvida por eles, tendo cuidado com as cores e o texto inserido, para que a mensagem seja transmitida com clareza e objetividade. Não poderá faltar dados (tabelas, gráficos, diagramas, estatísticas) e imagens (desenhos, fotografias, ilustrações).

A sugestão é utilizar o espaço do pátio da escola para a exposição. A equipe diretiva e pedagógica da escola, juntamente com os professores, definiria o melhor horário para a culminância do projeto. Na culminância sugere-se que a escola convide palestrantes para enriquecerem ainda mais as discussões acerca dos temas envolvidos na exposição. No primeiro momento seria a exposição e no segundo momento a(s) palestra(s). Na exposição o trabalho de cada turma seria apreciado pelos alunos da própria escola, por docentes, pelos demais membros da equipe escolar, e também pela comunidade local, já que a ideia é abrir a escola para o público em geral. Durante a exposição algumas pessoas seriam convidadas para fazerem parte do corpo de jurados da exposição. Sugere-se que os palestrantes estejam inclusos entre os jurados. Pelo menos a turma mais bem avaliada pelos jurados receberia uma premiação; dependendo da quantidade de turmas participando, até três seriam premiadas. No Apêndice encontra-se uma sugestão de planilha para que os jurados possam avaliar a exposição.

No momento da exposição, cada aluno estaria devidamente identificado com crachá. Os alunos da turma que não foram escalados para a exposição oral ficariam no apoio do evento.

### **3.2. Proposta Avaliativa**

A avaliação da sequência didática tem natureza quantitativa e qualitativa, a primeira em relação a aplicação de exercícios e confecção do relatório e qualitativa quanto ao desempenho na participação das demais atividades, ou seja, promover avaliação contínua, assim como se comporta o processo de aprendizagem. Portanto, o professor deve levar em consideração na avaliação do desempenho dos estudantes os seguintes instrumentos:

- (1) A participação nas aulas expositivas;
- (2) Participação e interação no Jogo-Quiz;
- (3) Correção dos exercícios de fixação;
- (4) Participação durante as discussões do tema que envolve a pesquisa de campo;

- (5) Participação e desempenho durante a coleta e organização dos dados da pesquisa de campo;
- (6) Análise dos Relatórios;
- (7) Estrutura dos banners e exposição oral.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho a ser desenvolvido pelos estudantes contribui e muito no desenvolvimento da autonomia e do pensamento reflexivo. Neste sentido, constata-se que a atuação do professor é de extrema importância, pois cabe a ele (re)planejar todo o processo, elaborando uma sequência de atividades estruturadas, voltadas para a pesquisa e o trabalho colaborativo.

Orientar os alunos durante todo o processo é determinante, pois coloca o mesmo em condição ativa diante do conhecimento. Portanto, é importante fornecer aos alunos orientações claras e caminhos teóricos e práticos seguros a serem seguidos, para que assim a elaboração autônoma do conhecimento pelos alunos realmente aconteça.

Portanto, diante do que foi discutido, reafirma-se a relevância da sequência didática no processo de ensino-aprendizagem da estatística no ensino da disciplina de matemática no 3º ano do ensino médio.

Na perspectiva de que essa consecução de atividades tem função de trabalhar de maneira dinâmica os conteúdos importantes para os alunos, possibilitando a ruptura da dicotomia de sala de aula, atraindo a atenção dos alunos com a interação dos colegas de sala na competição do jogo-quiz.

Introduz ainda a relação do aluno com a matemática na prática cotidiana (modelagem matemática), desenvolvendo habilidades em outras áreas do conhecimento, vislumbrando despertar o olhar crítico do estudante.

A atividade vai também propiciar a vivência do processo de pesquisa, o contato com outros estudantes e/ou população local na pesquisa de campo sobre um tema que é alvo de curiosidade, além da elaboração do relatório com gráficos e tabelas e sua interpretação que auxiliará nos processos seletivos que os mesmos irão participar futuramente.

Como produto deste trabalho, segue no Apêndice uma Proposta Interdisciplinar que pode ser colocada em prática, enaltecendo a importância da Estatística em parceria com outras áreas de conhecimento.

## REFERÊNCIAS

- ALLUÉ, J. M. **O grande livro dos jogos**. Belo Horizonte: Editora Leitura, 1998.
- ARA, A. B.; MUSETTI, A. V.; SCHNEIDERMAN, B. **Introdução à Estatística**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, Instituto Mauá de Tecnologia, 2003.
- BISQUERRA, R.; SARRIERA, J. C.; MARTÍNEZ, F. **Introdução à Estatística: Enfoque Informático com o Pacote Estatístico SPSS**. Tradução Fátima Murad. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2004.
- BRAGA, E. dos S. de O. **Relevantes aspectos relacionados ao ensino de matemática**. Disponível em <<http://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/RELEVANTES-ASPECTOS-RELACIONADOS-AO-ENSINO-DE-MATEM%C3%81TICA.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2018.
- BRASIL. Lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, DF, 20 de dezembro de 1996.
- BRASIL. **O IBGE**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/institucional/o-ibge.html>>. Acesso em: 15 set. 2018.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Plano de Desenvolvimento da Educação: SAEB. Matrizes de referência, tópicos e descritores da Prova Brasil: Ensino Médio**. (Brasília, DF) MEC, 2011.
- CARVALHO L. A. S. et al. A análise da eficácia do QUIZ como um jogo didático aplicado em oficina para alunos de 9º ano, na escola estadual Joaquim Xavier de Brito. **Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX. 10**. Recife. 2010.
- DANTE, L. R. **Matemática: Contexto & Aplicações**. Volume 3. 2ª ed. São Paulo. Ed. Ática, 2014.
- ENEM VIRTUAL. **Os Eixos Cognitivos do ENEM**. Disponível em: <<https://www.enemvirtual.com.br/os-eixos-cognitivos-do-enem/>>. Acesso em: 20 out. 2018.
- FREUND, J. E. **Estatística Aplicada: Economia, Administração e Contabilidade**. Tradução Claus Ivo Doering. 11ª ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2006.
- IBOPE. **IBOPE é a 12ª maior empresa de pesquisa do mundo**. Data de publicação: 15 de agosto de 2012. Disponível em: <<http://www.ibope.com.br/pt-br/noticias/Paginas/IBOPE-e-a-12-maior-empresa-de-pesquisa-no-mundo.aspx>>. Acesso em: 15 set. 2018.
- IEZZI, G.; DEGENSZAJN, D. N. A.; DOLCE, O.; PÉRIGO, R. **Coleção Matemática: Ciências e Aplicações**. 9ª ed. São Paulo: Saraiva, 2016.



LANDIM, F.; SOTO, J. E.; ROCHA, N.; LEAL, V. M.; SILVA, A. S. **Medidas de Posição e Dispersão**. Disponível em <[https://impa.br/wp-content/uploads/2019/07/PAPMEM\\_julho\\_2019\\_Nocoos-de-Estatistica\\_2\\_parte\\_Flavia.pdf](https://impa.br/wp-content/uploads/2019/07/PAPMEM_julho_2019_Nocoos-de-Estatistica_2_parte_Flavia.pdf)>. Acesso em: 27 jul. 2019.

LARSON, R.; FARBER, B. **Estatística Aplicada**. Tradução Técnica Cyro Patarra. 2ª edição. São Paulo, Ed. Pearson Prentice Hall, 2007.

LUPINACCI, M. L. V.; BOTIN, M. L. M. Resolução de problemas no ensino de matemática. **Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática**, Recife, p. 1–5.

OGLIARI, L. N. **A Matemática no Cotidiano e na Sociedade**: perspectivas do aluno do ensino médio. 2008. 146 f. Dissertação de Mestrado. – Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

PEREIRA, Jakson da Cruz. **Médias**: Aritméticas, Geométrica e Harmônica. 2014. 38f. Dissertação (Mestrado profissional em Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, 2014.

PIAGET, J. **A Epistemologia Genética**. Petrópolis: Vozes, 1971.

RABELO, M. L. **Análise Comparativa dos Processos de Avaliação Educacional em Larga Escala**. Disponível em: <<http://emis.impa.br/EMIS/journals/em/docs/coloquios/CO-2.02.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2018.

RIGONATTO, Marcelo. **Coeficiente de Variação**. Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/matematica/coeficiente-variacao.htm>>. Acesso em 15 ago. de 2019.

RIGONATTO, Marcelo. **Coeficiente de Variação**. Mundo Educação. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/coeficiente-variacao.htm>>. Acesso em 15 ago. de 2019.

SILVA, D. A. da. **Contribuições da resolução de problemas na superação das dificuldades dos alunos com a matemática**. Disponível em: <[http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV045\\_M\\_D1\\_SA8\\_ID1015\\_08092015174356.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_M_D1_SA8_ID1015_08092015174356.pdf)>. Acesso em: 20 out. 2018.

SPIEGEL, M. R.; STEPHENS, L. J. **Estatística**. Coleção Schaum. Tradução José Lucimar do Nascimento. 4ª ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2009.

## **APÊNDICE**

### **PROPOSTA INTERDISCIPLINAR PARA O ENSINO MÉDIO**

The background is a dark blue gradient. It features several stylized icons: a bar chart with an upward arrow, a 3D bar chart, a clipboard with a pencil and a line graph, a computer monitor displaying a bar chart, a pie chart with a line graph, a 3D cube with a target symbol, and a 3D bar chart with a line graph. A network diagram of white dots connected by thin white lines is overlaid on the background.

# **DESENVOLVENDO O CARATER CRÍTICO E SOCIAL DA ESTATÍSTICA: UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR PARA O ENSINO MÉDIO**

**GERLAN SOARES DE BRITO**

## SUMÁRIO

<b>1. IDENTIFICAÇÃO</b>	<b>58</b>
<b>1.1 TÍTULO DO PROJETO</b>	<b>58</b>
<b>1.2 RESUMO DO PROJETO</b>	<b>58</b>
<b>1.3 CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO</b>	<b>58</b>
<b>2. INTRODUÇÃO</b>	<b>58</b>
<b>3. JUSTIFICATIVA</b>	<b>59</b>
<b>4. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS</b>	<b>59</b>
<b>4.1 OBJETIVOS GERAIS</b>	<b>59</b>
<b>4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>59</b>
<b>5. METODOLOGIA</b>	<b>59</b>
<b>6. ROTEIROS</b>	<b>60</b>
<b>7. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO</b>	<b>64</b>
<b>8. AVALIAÇÃO</b>	<b>65</b>
<b>9. REFERÊNCIAS</b>	<b>65</b>
<b>10. MATERIAIS DE APOIO</b>	<b>67</b>

## PROPOSTA INTERDISCIPLINAR

<b>1. IDENTIFICAÇÃO</b>
<b>1.1 TÍTULO DO PROJETO</b>
DESENVOLVENDO O CARÁTER CRÍTICO E SOCIAL DA ESTATÍSTICA: UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR PARA O ENSINO MÉDIO.
<b>1.2 RESUMO DO PROJETO</b>
<p>Este projeto será desenvolvido em turmas de 3º ano do Ensino Médio, tendo como público-alvo os alunos matriculados na referida série nas redes de ensino públicas e/ou privadas. Tem como objetivo tratar do ensino de Estatística numa perspectiva em que a ludicidade esteja presente juntamente com o protagonismo dos estudantes, visando ressaltar a importância do conteúdo e contribuir para transformações significativas no ensino e na aprendizagem de Matemática. A metodologia utilizada tem como abordagem o caráter crítico e social da estatística, onde trata-se de uma Sequência Didática dividida em sete momentos, promovendo a interdisciplinaridade, assim como a socialização e discussão de dados coletados. Dessa forma, espera-se o aperfeiçoamento dos conhecimentos adquiridos pelos alunos e o aprofundamento acerca do tema Estatística, viabilizando uma autonomia do discente na construção do próprio conhecimento.</p> <p>Esta proposta se encontra disponível em formato “Word” em: <a href="https://drive.google.com/open?id=1xXe3nrfsyOKefcU_rkQfy-5hTC7fJZFz">https://drive.google.com/open?id=1xXe3nrfsyOKefcU_rkQfy-5hTC7fJZFz</a></p>
<b>1.3 CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO</b>
<p>O tempo previsto para a duração do projeto é de no mínimo 2 meses, relacionado à área de conhecimento de matemática e de outras disciplinas como física, química, biologia, geografia, sociologia, filosofia, educação física e língua portuguesa, a depender dos temas selecionados. Ocorrerá em todas as turmas de 3º ano do ensino médio. As atividades serão distribuídas entre os professores, onde os mesmos poderão utilizar os temas sugeridos com os respectivos materiais de suporte, ou propor outros temas que envolvam as suas disciplinas com o conceito de estatística. Sendo que além dos professores deve haver o engajamento da direção e da equipe pedagógica da escola, promovendo momentos de interação entre os professores envolvidos durante as reuniões pedagógicas.</p>
<b>2. INTRODUÇÃO</b>
<p>Ao se falar de ensino e aprendizagem, mesmo que em nível micro, isto é, do ambiente de sala de aula de uma turma específica, é indispensável conhecer a realidade da educação como um todo, dessa forma, ao se propor um projeto de ensino amplo (para um ano letivo ou semestre) ou um projeto mais pontual (para um conteúdo específico ou eixo temático) é necessário que se conheça a realidade como um todo, para que a partir do conhecimento da realidade seja possível construir um projeto que atenda as reais necessidades dos estudantes envolvidos. Para tanto, no que se refere a educação brasileira e as dificuldades apresentadas pelos alunos da educação básica em matemática, em particular, e de interesse maior do trabalho, no ensino médio, é necessário entender que tipo de formação se deseja ofertar a esse aluno e de que forma se avalia os objetivos dessa formação, para poder ser entendido o processo pelo qual necessariamente o projeto de ensino deve passar. Dessa forma, defende-se a grande importância da estatística para a formação social do aluno do 3º ano do ensino médio, e almeja-se fazer compreender a importância do professor em buscar soluções para diminuir o distanciamento entre o aluno e a matemática através desse tema de importante relevância social, tentando corrigir os erros conceituais e culturais quando subestimam a importância da</p>

matemática em suas vidas. A estatística pode se apresentar no cotidiano do aluno de tantas formas quanto se queira; as formas de como essa pode ser trabalhada são incontáveis, e esse trabalho irá apresentar uma abordagem possível, que tem por fundamento nas suas construções não somente o fazer pelo fazer, mas a fundamentação teórica necessária que justificam sua utilização de forma planejada.

### 3. JUSTIFICATIVA

A sociedade contemporânea é caracterizada pela velocidade de produção e disseminação de informações. Entretanto, é preciso considerar que as informações estão interconectadas, tornando o processo de construção do saber extremamente complexo. Diante da realidade estabelecida, o espaço/tempo escolar deve ser pensado de modo que contemple a interdisciplinaridade, valorizando a relação entre as diversas áreas do conhecimento. Neste sentido, o estímulo a pesquisa é primordial para a compreensão de temáticas interdisciplinares. Através da pesquisa orientada, o aluno terá a oportunidade de coletar informações em diversos espaços, tabular dados, realizar análises quantitativas e qualitativas, socializando conhecimentos e dúvidas com seus pares. Este tipo de prática propicia o trabalho coletivo, ao tempo que cria as condições necessárias para o desenvolvimento do pensamento autônomo, favorecendo, assim, uma compreensão mais ampla do ambiente em que está inserido. À medida que o estudante compreende melhor o espaço em que vive, terá melhores condições de intervir no mesmo, e a escola terá cumprido seu papel social, o que traz como consequência a ampliação da motivação de alunos e professores.

### 4. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

#### 4.1 OBJETIVOS GERAIS

Tratar do ensino de Estatística numa perspectiva em que a ludicidade esteja presente juntamente com o protagonismo dos estudantes, visando ressaltar a importância do conteúdo e viabilizar uma autonomia do discente.

#### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Construir conhecimentos acerca do conteúdo de estatística;
- Aprimorar a capacidade dos alunos em coletar, organizar e interpretar dados estatísticos;
- Promover a interdisciplinaridade;
- Estimular o trabalho coletivo, gerando um ambiente colaborativo entre alunos e professores;
- Propiciar um ambiente de aprendizagem em que os estudantes tenham a oportunidade de confrontar e argumentar suas ideias.

### 5. METODOLOGIA

Sugere-se que este projeto seja desenvolvido da seguinte forma: (i) Em um primeiro momento, o professor ministrará aulas expositivas sobre o conteúdo de estatística cobrado na educação básica. (ii) Em um segundo momento, a aplicação de um jogo-quiz de estatística, envolvendo a ludicidade, para assim avaliar qualitativamente a aprendizagem dos estudantes. (iii) Após o quiz estatístico vem o exercício de fixação, ou seja, uma avaliação quantitativa da aprendizagem dos estudantes. (iv) No quarto momento, sugere-se que cada turma do 3º ano do ensino médio receba um tema da atualidade para trabalhar juntamente com o professor, onde esse tema envolva pelos menos mais uma disciplina além da matemática; o tema deverá ser trabalhado em sala de aula para que, em seguida, seja elaborado um questionário para aplicação. (v) No quinto momento, com o questionário em

mãos, os alunos farão uma pesquisa de campo. (vi) Após a pesquisa, com a organização dos dados viria a interpretação e elaboração de relatório sob a orientação do professor. (vii) Exposição de resultados através de banners. Maiores detalhes de todos os momentos serão passados nos Roteiros a seguir.

## 6. ROTEIROS

### **ROTEIRO 1:** TRABALHANDO EM SALA DE AULA

#### DURAÇÃO

Cinco semanas

#### ASSUNTOS A SEREM ABORDADOS

Estatística:

- Breve História da Estatística;
- Conceitos Elementares;
- Agrupamento de Dados;
- Representações gráficas;
- Medidas de Tendência Central;
- Medidas de Dispersão.

#### TEXTO PARA CONSULTA

Capítulo 2 da dissertação ([https://drive.google.com/open?id=1xXe3nrfsyOKefcU\\_rkQfy-5hTC7fJZFz](https://drive.google.com/open?id=1xXe3nrfsyOKefcU_rkQfy-5hTC7fJZFz)).

#### METODOLOGIA

Em um primeiro momento o professor deve entregar a cada estudante um resumo dos conteúdos que serão abordados por ele nas suas três primeiras semanas, em média. Fica a critério do professor se irá disponibilizar o material na forma impressa ou via arquivo digital. Dependendo do planejamento do professor pode ser o próprio livro didático. Na parte da explicação do professor sugere-se que, se possível, essa seja apresentada via projetor (datashow).

Na sequência, já na quarta semana, o professor aplicará um Jogo-Quiz, envolvendo os conteúdos abordados nas semanas anteriores, para fixar definições e corrigir erros interpretativos. O quiz poderá ser aplicado usando uma das seguintes formas:

(I) Uma das sugestões refere-se à formação de equipes na sala, onde essas equipes irão competir entre si com perguntas relacionadas à estatística. Para tanto pretende-se utilizar uma roleta e cartões para fixar as perguntas.

(II) Já a outra sugestão é aplicar o quiz com o uso da tecnologia: ferramenta “Kahoot”. Os alunos poderão competir entre si, individualmente, em duplas ou até em grupos, se o professor preferir, desde que tenham acesso a um smartphone, computador ou tablet, com acesso à internet no momento do jogo.

Após o Jogo-Quiz, da quarta para a quinta semana vem a Resolução de Exercícios envolvendo todo o conteúdo trabalhado. O professor deverá passar a lista de questões com antecedência para que primeiro os alunos tentem resolver em casa.

#### MATERIAL DE APOIO

- Aulas Expositivas: Sugestão de slides na página 67.

Os slides se encontram disponíveis também em formato “Power Point” em:

[https://drive.google.com/open?id=1xXe3nrfsyOKefcU\\_rkQfy-5hTC7fJZFz](https://drive.google.com/open?id=1xXe3nrfsyOKefcU_rkQfy-5hTC7fJZFz)

- Jogo-Quis: Modelo do Quiz Estatístico na página 87.
- Tutorial Kahoot:  
[http://www.aeams.pt/moodle/pluginfile.php/1686/mod\\_resource/content/1/Tutorial%20Kahoot.pdf](http://www.aeams.pt/moodle/pluginfile.php/1686/mod_resource/content/1/Tutorial%20Kahoot.pdf)
- Quiz elaborado no Kahoot: <https://create.kahoot.it/details/740dfeda-1e17-4519-930c-8f7139471416>
- Lista de Exercícios: Sugestão de questões na página 93.

#### MATERIAIS DE APOIO COMPLEMENTARES

- Medidas de Posição e Dispersão:

[https://impa.br/wp-content/uploads/2019/07/PAPMEM\\_julho\\_2019\\_Nocoos-de-Estatistica\\_2\\_parte\\_Flavia.pdf](https://impa.br/wp-content/uploads/2019/07/PAPMEM_julho_2019_Nocoos-de-Estatistica_2_parte_Flavia.pdf)

- Exercícios:

[https://impa.br/wp-content/uploads/2019/01/PAPMEM\\_jan\\_2019\\_Exerc%C3%ADcio\\_No%C3%A7%C3%B5es-de-estat%C3%ADstica\\_Flavia.pdf](https://impa.br/wp-content/uploads/2019/01/PAPMEM_jan_2019_Exerc%C3%ADcio_No%C3%A7%C3%B5es-de-estat%C3%ADstica_Flavia.pdf)

#### **ROTEIRO 2: PESQUISA DE CAMPO**

##### DURAÇÃO

Três semanas

##### METODOLOGIA

Em um primeiro momento a equipe pedagógica da escola se reunirá com os professores envolvidos no projeto e os distribuirá por turma, porém sugere-se que essa divisão seja feita entre os professores das demais disciplinas, pois, assim, os professores de matemática ficariam no suporte em todas as suas turmas. Após a definição da turma de cada professor, o mesmo escolherá um tema atual para discussão e explanação em sala de aula na sua respectiva turma, tomando o cuidado de relacionar o tema escolhido com a sua disciplina e a disciplina de matemática, pelo menos. O tema deverá ser bastante discutido, e que desperte a curiosidade dos alunos. Os professores teriam em torno de uma semana para a discussão/explanação/debate do tema escolhido. Após isso, cada professor elaboraria um questionário com o tema discutido em aula e encaminharia os alunos da turma para a Pesquisa de Campo. Em seguida, esses alunos fariam a organização/agrupamento dos dados coletados na pesquisa de campo. Após isso, viria a interpretação e elaboração de relatório da pesquisa. No relatório não poderá faltar dados (tabelas, gráficos, diagramas, estatísticas) e imagens (desenhos, fotografias, ilustrações). Estima-se que sejam necessárias duas semanas para a pesquisa de campo, organização dos dados coletados, interpretação e elaboração de relatório.

##### ETAPAS DA PESQUISA DE CAMPO

- Escolha do tema e discussão em sala;
- Elaboração e aplicação de questionário;
- Organização dos dados coletados;
- Elaboração do relatório.

##### TEMAS SUGERIDOS PARA DISCUSSÃO COM OS ALUNOS

- Expectativas dos estudantes na reta final do ensino médio;



- Os perigos da exposição na internet;
- Os perigos do álcool;
- O ser humano e sua organização e responsabilidades;
- O respeito ao meio ambiente;
- Hábito de ler das pessoas;
- Nível de tolerância das pessoas;
- Outros temas:
  - I. Pessoas com alergia a medicamentos ou alimentos;
  - II. Índice de Massa Corporal (IMC) das pessoas;
  - III. Famílias com problemas cardíacos e diabéticos;
  - IV. Pessoas infectadas pelo mosquito Aedes Aegypti;
  - V. A presença de laboratórios de informática nas escolas públicas da cidade;
  - VI. As dificuldades de deslocamento dos estudantes até a escola;
  - VII. A relação entre a ocupação dos pais e o acompanhamento do desempenho de seus filhos na escola.

#### SUGESTÕES DE TEXTOS DE APOIO PARA AUXILIAR NAS DISCUSSÕES COM OS ALUNOS

- Expectativas dos estudantes na reta final do ensino médio:

<https://ufrb.edu.br/servicosocial/tccs/category/5-tcc2013-1?download=67:greysy-kelly-arajo-de-souza>

- Exposição na internet:

Texto 1: <http://plus.diariodonordeste.com.br/exposicao-na-web/>

Texto 2: <https://escoladepais.org.br/publicacao/limites-e-cuidados-no-uso-das-redes-sociais-os-perigos-da-exposicao-publica/>

Texto 3: <https://vilamulher.com.br/familia/filhos/pesquisa-alerta-para-os-riscos-da-exposicao-dos-jovens-na-internet-28130.html>

- Os perigos do álcool:

Texto 1: [https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2011/10/111003\\_alcool\\_saude\\_mv](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2011/10/111003_alcool_saude_mv)

Texto 2: <https://www.informalcool.org.br/content/o-que-o-%C3%A1lcool-faz-com-voc%C3%AA>

Texto 3: <http://www.adolescencia.org.br/site-pt-br/campanha-perigos-uso-abusivo-alcool>

Texto 4: <https://brasilecola.uol.com.br/saude-na-escola/riscos-consumo-bebidas-alcoolicas.htm>

- O ser humano e sua organização e responsabilidades:

Texto 1: <https://www.mensagenscomamor.com/15-passos-para-ser-uma-pessoa-organizada>

Texto 2: <https://www.uniara.com.br/cop/artigos/organizacao-responsabilidade/>

Texto 3: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/planejamento-organizacao-e-responsabilidade-empregabilidade/34226>

- Respeito ao meio ambiente:

Texto 1: <https://www.wyden.com.br/noticias/meio-ambiente-com-respeito-teremos-qualidade-de-vida>

Texto 2: <http://www.meiofiltrante.com.br/edicoes.asp?id=687&link=ultima&fase=C>

- Hábito de ler:

Texto 1: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/educacao/a-importancia-habito-ler.htm>

Texto 2: <https://freesider.com.br/produtividade-e-gestao/como-desenvolver-o-habito-de-ler/>

Texto 3: <https://brasilecola.uol.com.br/ferias/a-importancia-leitura.htm>

- Nível de tolerância das pessoas:

Texto 1: [http://www.hottopos.com/videtur5/o\\_limite\\_e\\_a\\_tolerancia.htm](http://www.hottopos.com/videtur5/o_limite_e_a_tolerancia.htm)

Texto 2: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-33002009000200003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002009000200003)

## ELABORAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS

Questionários sugeridos para pesquisa de campo:

- Questionário 01: Expectativas dos estudantes na reta final do ensino médio (**página 99**);
- Questionário 02: Exposição na internet (**página 100**);
- Questionário 03: Os perigos do álcool (**página 101**);
- Questionário 04: O ser humano e sua organização e responsabilidades (**página 103**);
- Questionário 05: Respeito ao meio ambiente (**página 104**);
- Questionário 06: Hábito de ler (**página 106**);
- Questionário 07: Nível de tolerância das pessoas (**página 107**);

OBS.: Apesar da proposta conter alguns questionários já elaborados com diferentes temas, fica a critério de cada professor utilizá-los ou elaborar outros de acordo com a necessidade.

Outros temas para elaboração de questionários:

- I. Identificação de alunos com alergia a medicamentos ou alimentos;
- II. Verificação do Índice de Massa Corporal (IMC) dos alunos, trabalhando com medições de altura e massa (peso) dos mesmos;
- III. Levantamento dos problemas cardíacos e diabéticos nas famílias dos alunos;
- IV. Mapeamento das pessoas da comunidade escolar infectadas pelo mosquito *Aedes Aegypti* nos últimos doze meses, e em quais pontos da cidade/região tem potenciais focos do mosquito;
- V. Mapeamento da presença de laboratórios de informática, com computadores funcionando, em todas as escolas públicas da cidade;
- VI. Levantamento das localidades onde cada aluno da escola reside, e suas eventuais dificuldades de deslocamento até a escola;
- VII. Mapeamento dos pais dos alunos que trabalham ou que estão desempregados e, se trabalham, que tipo de trabalho seria (carteira assinada, voluntário, autônomo e outros), relacionando ao tempo dos pais no acompanhamento do desempenho dos alunos.

## **ROTEIRO 3: EXPOSIÇÃO DE BANNERS**

**DURAÇÃO:**

1 dia

**CARACTERIZAÇÃO:**

Os professores coordenadores de cada turma irão orientar e auxiliar seus alunos para confecção e exposição dos banners, baseado nos relatórios das pesquisas de campo. A sugestão é utilizar o espaço do pátio da escola para a exposição. A equipe diretiva e pedagógica da escola, juntamente com os professores, definirá o melhor horário para a culminância do projeto. Na culminância sugere-se que a escola convide palestrantes para enriquecerem ainda mais as discussões acerca dos temas envolvidos na exposição. No primeiro momento seria a exposição e no segundo momento a(s) palestra(s). Na exposição o trabalho de cada turma seria apreciado pelos alunos da própria escola, por docentes, pelos demais membros da equipe escolar, e também pela comunidade local, já que a ideia é abrir a escola para o público em geral. Durante a exposição algumas pessoas seriam



## 8. AVALIAÇÃO

A avaliação do projeto será de forma contínua, observando a participação significativa dos alunos durante as etapas e, no final, identificando se os objetivos propostos, envolvendo os conhecimentos na área da estatística, foram alcançados. Serão considerados também como objetos de avaliação: (a) a participação dos alunos nas aulas expositivas; (b) participação e interação no jogo-quiz; (c) as habilidades na resolução dos exercícios envolvendo o conteúdo de estatística; (d) participação durante as discussões do tema que envolve a pesquisa de campo; (e) participação e desempenho durante a coleta e organização dos dados da pesquisa de campo; (f) análise dos relatórios da pesquisa de campo; (g) estrutura dos banners e (g) exposição oral dos mesmos.

## 9. REFERÊNCIAS

BATISTA, R. **Importância da Leitura**; Brasil Escola. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/ferias/a-importancia-leitura.htm>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

BEBER MENOS. **O que o Álcool Faz com Você**. Disponível em <<https://www.informalcool.org.br/content/o-que-o-%C3%A1lcool-faz-com-voc%C3%AA>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

CRISTINE, E. **A Importância do Hábito de Ler**. Mundo Educação. Disponível em <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/educacao/a-importancia-habito-ler.htm>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

DIÁRIO DO NORDESTE PLUS. **Até que Ponto Vai o Excesso de Exposição na Web?** Disponível em <<http://plus.diariodonordeste.com.br/exposicao-na-web/>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

E. E. F. M. DOM ANTONIO DE ALMEIDA LUSTOSA. **Questionário Sobre o Hábito de Leitura**. Data de publicação: 15 de março de 2011. Disponível em: <<http://domlustosainfo.blogspot.com/2011/03/questionario-sobre-o-habito-de-leitura.html>>. Acesso em: 16 jun. 2019.

ESCOLA DE PAIS DO BRASIL. **Limites e Cuidados no Uso das Redes Sociais – Os Perigos da Exposição Pública**. Disponível em <<https://escoladepais.org.br/publicacao/limites-e-cuidados-no-uso-das-redes-sociais-os-perigos-da-exposicao-publica/>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

GOMES, E. J. L. **O Respeito ao Meio Ambiente é o Caminho para a Sustentabilidade: Meio Filtrante**. Disponível em <<http://www.meiofiltrante.com.br/edicoes.asp?id=687&link=ultima&fase=C>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

LACAZ-RUIZ, R.; OLIVEIRA, A. P.; SCHOLTZ, V.; ANZAI, N. H. **O Limite e a Tolerância**. Disponível em <[http://www.hottopos.com/videtur5/o\\_limite\\_e\\_a\\_tolerancia.htm](http://www.hottopos.com/videtur5/o_limite_e_a_tolerancia.htm)>. Acesso em: 27 jul. 2019.

LANDIM, F. P. P. **Noções de Estatística: Questões**. Disponível em <[https://impa.br/wp-content/uploads/2019/01/PAPMEM\\_jan\\_2019\\_Exerc%C3%ADcio\\_No%C3%A7%C3%B5es-de-estat%C3%ADstica\\_Flavia.pdf](https://impa.br/wp-content/uploads/2019/01/PAPMEM_jan_2019_Exerc%C3%ADcio_No%C3%A7%C3%B5es-de-estat%C3%ADstica_Flavia.pdf)>. Acesso em: 27 jul. 2019.

LANDIM, F.; SOTO, J. E.; ROCHA, N.; LEAL, V. M.; SILVA, A. S. **Medidas de Posição e Dispersão**. Disponível em < [https://impa.br/wp-content/uploads/2019/07/PAPMEM\\_julho\\_2019\\_Nocoos-de-Estatistica\\_2\\_parte\\_Flavia.pdf](https://impa.br/wp-content/uploads/2019/07/PAPMEM_julho_2019_Nocoos-de-Estatistica_2_parte_Flavia.pdf)>. Acesso em: 27 jul. 2019.

MENSAGENS COM AMOR. **15 Passos para se Tornar uma Pessoa Organizada**. Disponível em < <https://www.mensagenscomamor.com/15-passos-para-ser-uma-pessoa-organizada>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

OLIVEIRA, Iane. **Meio Ambiente: Com Respeito Teremos Qualidade de Vida**; Widen. Data de publicação: 05 de junho de 2017. Disponível em < <https://www.wyden.com.br/noticias/meio-ambiente-com-respeito-teremos-qualidade-de-vida>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

PINOTTI, S. A. G. **Organização e Responsabilidade**; UNIARA. Disponível em < <https://www.uniara.com.br/cop/artigos/organizacao-responsabilidade/>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

PORTAL EDUCAÇÃO. **Planejamento, Organização e Responsabilidade - Empregabilidade**. Disponível em < <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/planejamento-organizacao-e-responsabilidade-empregabilidade/34226>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

ROXBY, P. **Saiba como o Álcool Afeta seu Corpo**. In: BBC News. Data de publicação: 04 de outubro de 2011. Disponível em < [https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2011/10/111003\\_alcool\\_saude\\_mv](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2011/10/111003_alcool_saude_mv)>. Acesso em: 27 jul. 2019.

SANTOS, V. S. dos. **Riscos do Consumo de Bebidas Alcoólicas**. In: Brasil Escola. Disponível em < <https://brasilecola.uol.com.br/saude-na-escola/riscos-consumo-bebidas-alcoolicas.htm>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

SCANLON, T. M. **A Dificuldade da Tolerância**; SciELO. Disponível em < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-33002009000200003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002009000200003)>. Acesso em: 27 jul. 2019.

SOARES, R. **Descubra como Desenvolver o Hábito de Ler**. Disponível em < <https://freesider.com.br/produtividade-e-gestao/como-desenvolver-o-habito-de-ler/>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

SOUZA, G. K. A. de. **Expectativas de Estudantes Concluintes do Ensino Médio no Recôncavo da Bahia**: (Re) Construindo Laços da Escola Pública à Universidade. 2013. 65f. Trabalho de Conclusão de Curso (Serviço Social) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2013. Disponível em < <https://ufrb.edu.br/servicosocial/tccs/category/5-tcc2013-1?download=67:greysy-kelly-arajo-de-souza>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

**TUTORIAL KAHOOT**. Disponível em < [http://www.aeams.pt/moodle/pluginfile.php/1686/mod\\_resource/content/1/Tutorial%20Kahoot.pdf](http://www.aeams.pt/moodle/pluginfile.php/1686/mod_resource/content/1/Tutorial%20Kahoot.pdf)>. Acesso em: 27 jul. 2019.

UFBA ECOLÓGICA. **Hábitos de Consumo**: Questionário para a Estimativa da sua Pegada Ambiental. Disponível em:

<[http://www.ufbaecologica.ufba.br/arquivos/questionario\\_pegada\\_ambiental\\_Final.pdf](http://www.ufbaecologica.ufba.br/arquivos/questionario_pegada_ambiental_Final.pdf)>. Acesso em: 16 jun. 2019.

UFU SUSTENTÁVEL. **Pesquisa de Opinião.** Disponível em: <<http://www.sustentavel.ufu.br/node/74>>. Acesso em: 16 jun. 2019.

VILA MULHER. **Pesquisa Alerta para os Riscos da Exposição dos Jovens na Internet.** Disponível em < <https://vilamulher.com.br/familia/filhos/pesquisa-alerta-para-os-riscos-da-exposicao-dos-jovens-na-internet-28130.html>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

VIVENDO A ADOLESCÊNCIA. **Campanha – Perigos do Uso Abusivo do Álcool.** Disponível em <<http://www.adolescencia.org.br/site-pt-br/campanha-perigos-uso-abusivo-alcool>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

## 10. MATERIAIS DE APOIO

### SUGESTÃO DE SLIDES PARA AS AULAS EXPOSITIVAS

Os slides a seguir se encontram disponíveis em formato “Power Point” em: [https://drive.google.com/open?id=1xXe3nrfsyOKefcU\\_rkQfy-5hTC7fJZFz](https://drive.google.com/open?id=1xXe3nrfsyOKefcU_rkQfy-5hTC7fJZFz)



**ESTATÍSTICA****INTRODUÇÃO, HISTÓRIA E IMPORTÂNCIA DA ESTATÍSTICA NOS DIAS ATUAIS**

- Você sabe quantas pessoas existem na sua casa? Com certeza.
- Mas em toda a sua família, você sabe?
- Quantas pessoas existem na sua rua, sítio ou povoado?
- E na sua cidade?
- E no seu Estado? E no Brasil? E no mundo, afinal?

**ESTATÍSTICA****INTRODUÇÃO, HISTÓRIA E IMPORTÂNCIA DA ESTATÍSTICA NOS DIAS ATUAIS**

A Estatística ou métodos estatísticos, como é chamada algumas vezes, nasceu com os negócios do Estado. Mas, hoje, sua influência pode ser encontrada nas mais diversas atividades: agricultura, biologia, comércio, química, comunicações, economia, educação, medicina, ciências políticas e muitas outras.

Se a Estatística ganha importância com a moderna sociedade de massas, como vimos, não significa que, antes disso, não existissem preocupações com os cálculos de grandes números.

## ESTATÍSTICA

### DEFINIÇÃO

Estatística é a ciência que coleta, organiza e interpreta dados colhidos entre um grupo aleatório de pessoas ou objetos.

São exemplos de experiências estatísticas:

- ✓ Pesquisar preços;
- ✓ Medir alturas;
- ✓ Analisar salários;
- ✓ Pesquisar as intenções de votos de eleitores;
- ✓ Pesquisar a população de um país, estado ou cidade;
- ✓ Pesquisar a preferência dos espectadores na programação das emissoras de tevê; etc.



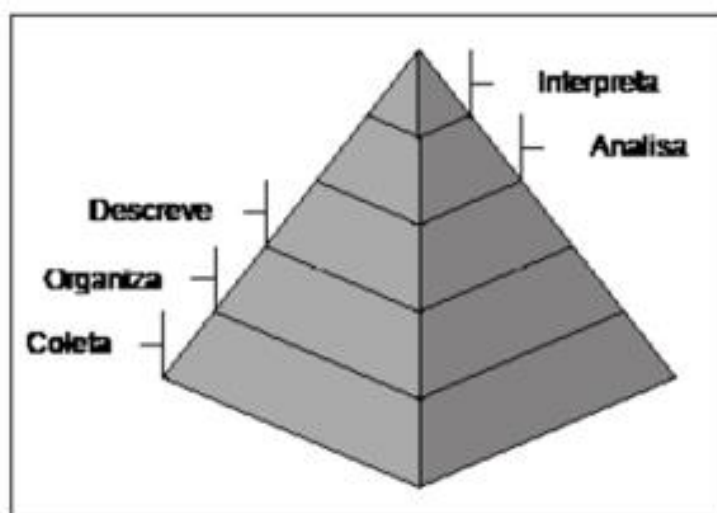
Fonte/Imagem: <http://previews.123rf.com/images/kchung/kchung1401/kchung140100419/25024652-3d-person-with-a-bar-chart-and-a-magnifier.jpg>

Fonte/Imagem: <http://compartir.es/pepdeu/2013/06/06/pepdeu-grafico-tembonka.jpg>

## ESTATÍSTICA

### DEFINIÇÃO

A "Pirâmide da definição" da Estatística nos revela que no topo, isto é, o mais importante é interpretar.



Fonte/Imagem: [http://www.researchgate.net/profile/Valerio\\_Turnes/publication/330364705/figure/fig5/AS:714951954014235@1547469257991/Figura-4-Estatistica-Piramide-da-definicao.pptm](http://www.researchgate.net/profile/Valerio_Turnes/publication/330364705/figure/fig5/AS:714951954014235@1547469257991/Figura-4-Estatistica-Piramide-da-definicao.pptm)



**ESTATÍSTICA****➤ ESTATÍSTICA DESCRITIVA**

Diz respeito à coleta, organização, classificação, apresentação e descrição dos dados a serem observados.

**➤ ESTATÍSTICA INDUTIVA**

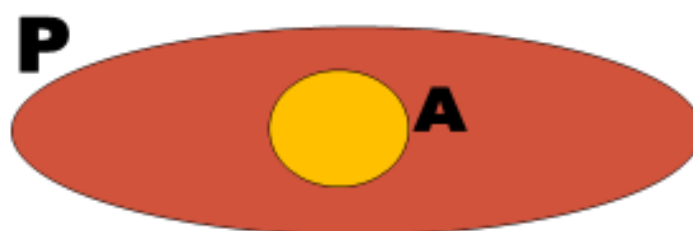
Visa tirar conclusões sobre a população a partir de amostras. Refere-se à maneira de estabelecer conclusões para toda uma população observando apenas parte dela.

**ESTATÍSTICA****POPULAÇÃO (P)**

É o conjunto universo, onde buscamos as informações para que sejam analisadas.

**AMOSTRA (A)**

É um subconjunto (parte) da população.



**ESTATÍSTICA****ESPAÇO AMOSTRAL (EA)**

É o conjunto dos possíveis resultados de uma pesquisa/experiência.

➤ Exemplos:

1) Saber a cor/raça na qual você se considera.

$EA = \{\text{branco, pardo, preto, amarelo, indígena}\}$

2) A intenção de voto em uma eleição com os candidatos A, B e C.

$EA = \{A, B, C\}$

**ESTATÍSTICA****VARIÁVEIS**

**VARIÁVEL QUALITATIVA:** *Envolve pessoas* (apresenta uma qualidade ou atributo dos indivíduos pesquisados).

- **Ordinal** – apresenta uma ordem nos seus valores.  
EX.: Grau de instrução (fundamental, médio, superior, etc.)
- **Nominal** – não apresenta uma ordem nos seus valores.  
EX.: Esporte favorito.

**VARIÁVEL QUANTITATIVA:** *Envolve números* (quantidade).

- ❖ **Discreta** – Quando se trata de contagem (números inteiros).  
EX.: Número de alunos em uma sala de aula.
- ❖ **Contínua** – Quando se trata de medida (números reais).  
EX.: Alturas (1,7 m; 1,75 m; 1,753; etc.).

## ESTATÍSTICA

### FREQUÊNCIAS

Podemos representar os valores das variáveis por uma distribuição de frequências.

As principais frequências são:

**FREQUÊNCIA ABSOLUTA (FA):** é o valor que corresponde ao número de repetições de um determinado evento.

**FREQUÊNCIA RELATIVA (FR):** é o valor relativo da frequência absoluta. Ou seja, é o quociente (razão) entre a frequência absoluta (FA) e o número total de citações (n):

$$FR = \frac{FA}{n}$$

## Tabelas e Gráficos

Dia da Semana	Abacate	Tomate	Banana	Laranja	Mamão
Domingo	5	12	30	14	33
Segunda-feira	10	25	41	28	26
Terça-feira	8	31	17	9	5
Quarta-feira	22	10	25	15	18
Quinta-feira	0	29	18	16	20
Sexta-feira	16	9	0	30	0
Sábado	9	0	52	22	19
Total					



Fonte/Imagem: <https://1.bp.blogspot.com/-p550oDch9Pk/UIfg74s40YI/AAAAAAAAAD8/PVN-rPw05BA/s1600/tabela-frutas.png>  
 Fonte/Imagem: [https://image.freepik.com/vetores-gratis/grafico-de-negocios-3d\\_1284-12767.jpg](https://image.freepik.com/vetores-gratis/grafico-de-negocios-3d_1284-12767.jpg)

**TABELA DE FREQUÊNCIAS (SEM INTERVALOS)**

Um grupo de alunos foi consultado sobre o seu esporte favorito:

Esporte Favorito (EA)	Número de Votos (FA)	FR (Fração)	FR (Decimal)	FR (Porcentagem)
FUTEBOL	12	$\frac{12}{40} = \frac{3}{10}$	0,3	30%
VÔLEI	7	$\frac{7}{40}$	0,175	17,5%
BASQUETE	8	$\frac{8}{40} = \frac{1}{5}$	0,2	20%
NATAÇÃO	10	$\frac{10}{40} = \frac{1}{4}$	0,25	25%
JUDÔ	3	$\frac{3}{40}$	0,075	7,5%
<b>TOTAL (<math>\Sigma</math>)</b>	<b>40</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

**TABELA DE FREQUÊNCIAS (COM INTERVALOS)**

O quadro a seguir apresenta a velocidade em km/h com que os motoristas foram multados em uma determinada via municipal.

$96 - 61 = 35 \text{ km/h} \rightarrow 36 : 4 = 9 \text{ km/h}$  (é a variação de cada intervalo)

72	63	78	61	92	83	67	65	79	65
74	89	96	74	63	87	64	75	68	68

Velocidade (em classes)	Frequência Absoluta (FA)	Frequência Relativa (FR)
61  ---- 70	9	45 %
70  ---- 79	5	25 %
79  ---- 88	3	15 %
88  ---- 97	3	15 %
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100 %</b>

### TABELA DE FREQUÊNCIAS (COM INTERVALOS)

Velocidade (em classes)	Frequência Absoluta (FA)	Frequência Relativa (FR)
61  ---- 70	9	45 %
70  ---- 79	5	25 %
79  ---- 88	3	15 %
88  ---- 97	3	15 %
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Com base na tabela, responda:

a) Quantos Motoristas foram multados com velocidade de 79 km/h a 88 km/h?

**3 motoristas**

b) Qual é o percentual de Motoristas multados com velocidade de 70 km/h a 79 km/h?

**25 % dos motoristas**

c) Quantos Motoristas foram multados com velocidade abaixo de 88 km/h?

**17 motoristas**

d) Qual é o percentual de Motoristas multados com uma velocidade abaixo de 79 km/h?

**70 % dos motoristas**

### EXEMPLO:

Acompanhe o exemplo de um grupo de alunos dos quais foram registrados a idade (em anos), o "peso" (em quilogramas) e a altura (em metros).

Alberto: 14 a, 49 kg e 1,73 m;  
 Alexandre: 14 a, 46,5 kg e 1,66 m;  
 Carlos: 16 a, 53 kg e 1,78 m;  
 Cláudio: 15 a, 50 kg e 1,75 m;  
 Eduardo: 14 a, 51 kg e 1,68 m;  
 Flávio: 15 a, 49 kg e 1,70 m;  
 Geraldo: 14 a, 44 kg e 1,62 m;  
 Gilberto: 15 a, 51 kg e 1,76 m;  
 Hélio: 14 a, 48,3 kg e 1,68 m;  
 José Carlos: 16 a, 52 kg e 1,79 m;

José Luís: 14 a, 49 kg e 1,74 m;  
 Lúcio: 14 a, 46,5 kg e 1,65 m;  
 Marcos: 15 a, 48 kg e 1,63 m;  
 Mário: 14 a, 48,5 kg e 1,69 m;  
 Maurício: 16 a, 50 kg e 1,70 m;  
 Milton: 14 a, 52 kg e 1,75 m;  
 Renato: 14 a, 46 kg e 1,72 m;  
 Roberto: 15 a, 47 kg e 1,69 m;  
 Saul: 14 a, 51 kg e 1,73 m;  
 Sérgio: 14 a, 49 kg e 1,66 m.

### TABELA DE FREQUÊNCIAS: Variável Idade

Alberto: 14 a, 49 kg e 1,73 m;  
 Alexandre: 14 a, 46,5 kg e 1,66 m;  
 Carlos: 16 a, 53 kg e 1,78 m;  
 Cláudio: 15 a, 50 kg e 1,75 m;  
 Eduardo: 14 a, 51 kg e 1,68 m;  
 Flávio: 15 a, 49 kg e 1,70 m;  
 Geraldo: 14 a, 44 kg e 1,62 m;  
 Gilberto: 15 a, 51 kg e 1,76 m;  
 Hélio: 14 a, 48,3 kg e 1,68 m;  
 José Carlos: 16 a, 52 kg e 1,79 m;

José Luís: 14 a, 49 kg e 1,74 m;  
 Lúcio: 14 a, 46,5 kg e 1,65 m;  
 Marcos: 15 a, 48 kg e 1,63 m;  
 Mário: 14 a, 48,5 kg e 1,69 m;  
 Maurício: 16 a, 50 kg e 1,70 m;  
 Milton: 14 a, 52 kg e 1,75 m;  
 Renato: 14 a, 46 kg e 1,72 m;  
 Roberto: 15 a, 47 kg e 1,69 m;  
 Saul: 14 a, 51 kg e 1,73 m;  
 Sérgio: 14 a, 49 kg e 1,66 m.

#### ⦿ Frequências da idade de um grupo de alunos

Idade (anos)	14	15	16	total
Contagem	☑☑☐	☑	☐	
FA	12	5	3	20
FR (fração)	$\frac{12}{20} = \frac{3}{5}$	$\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$	$\frac{3}{20}$	1
FR (%)	60	25	15	100

Fonte: Dente et al., 2014, p. 34

### TABELA DE FREQUÊNCIAS: Variável Altura

#### ⦿ Frequências da altura de um grupo de alunos

Altura (em classes)	Contagem	FA	FR (decimal)	FR (%)
1,62  ——  1,65 m	☐	2	0,10	10
1,65  ——  1,68 m	☐	3	0,15	15
1,68  ——  1,71 m	☑	6	0,30	30
1,71  ——  1,74 m	☐	3	0,15	15
1,74  ——  1,77 m	☐	4	0,20	20
1,77  ——  1,80 m	☐	2	0,10	10
Total		20	1,00	100

Fonte: Dente et al., 2014, p. 34

## Gráficos



Fonte/Imagem: <http://l2.wp.com/pemevestibular.com.br/wp-content/uploads/2011/11/estat%3AAdetica-par-a-o-emem.png?fit=1024%2C768&ssl=1>

## ESTATÍSTICA

### Representação gráfica (GRÁFICOS)

A representação gráfica fornece uma visão de conjunto mais rápida que a observação direta dos dados numéricos. Por isso, os meios de comunicação com frequência oferecem a informação estatística por meio de gráficos.

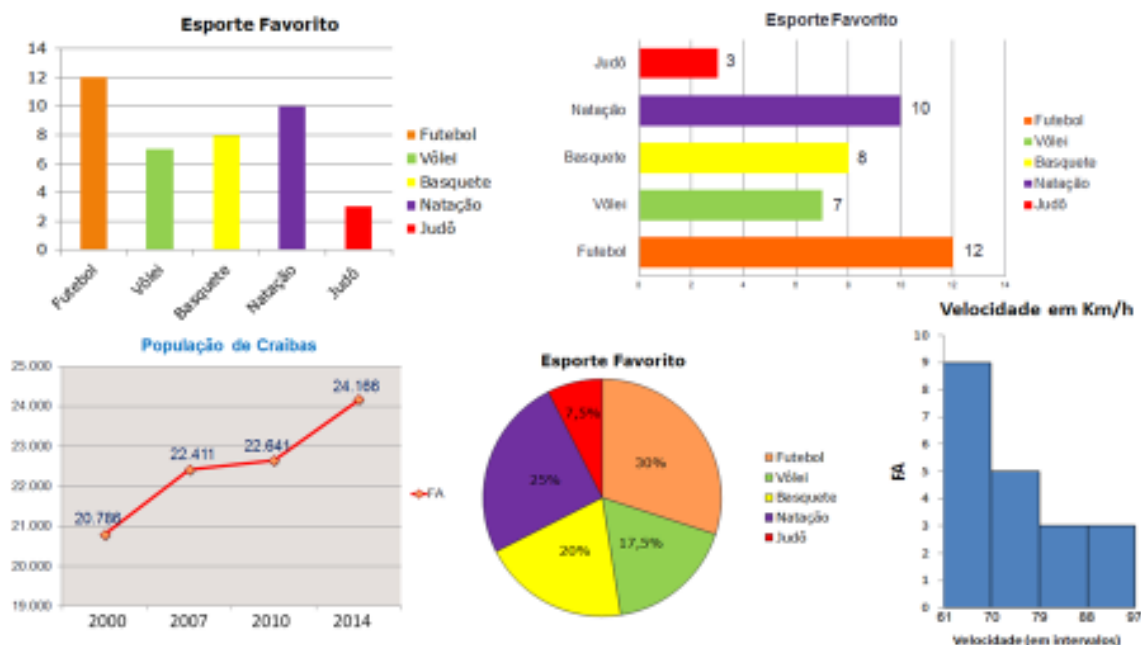
Consideremos uma situação em que, na votação para representante e vice representante do 1º ano do Ensino Médio, um aluno anota os votos com um "x" ao lado do nome do candidato, enquanto seus colegas votam. Ao terminar a votação, podemos observar o "desenho" abaixo.

Adriano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Leticia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Luciana	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Marino	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Magda	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Fonte/Texto/Imagem: Dante et al., 2014, p. 58

## TIPOS DE GRÁFICOS - DIAGRAMAS

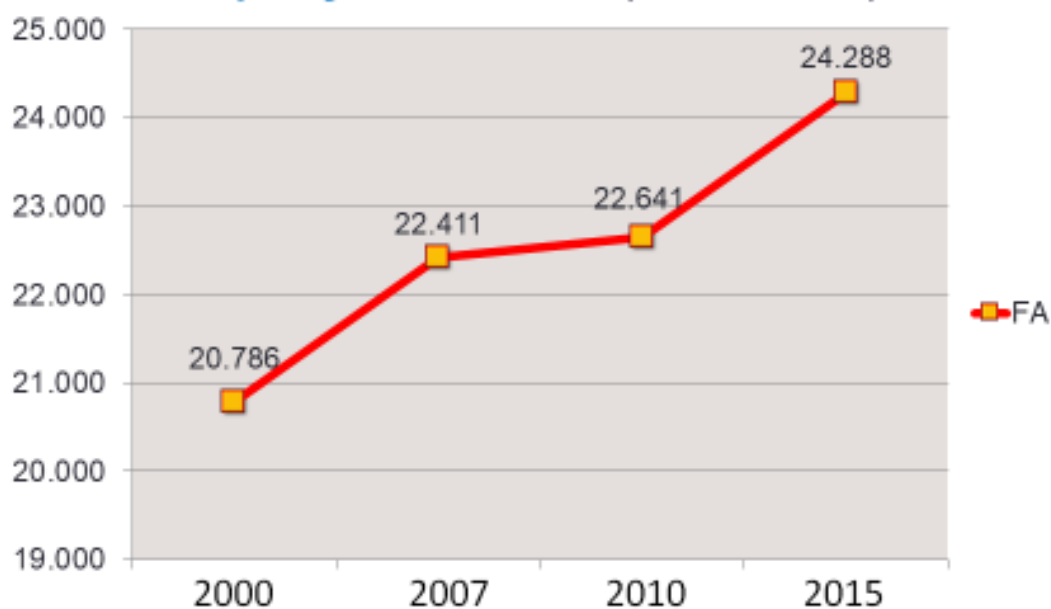
**Diagramas:** normalmente, possuem duas dimensões, onde fazemos uso do sistema de coordenadas cartesianas.



## TIPOS DE GRÁFICOS - DIAGRAMAS

### GRÁFICO DE SEGMENTOS (Linhas)

#### População de Craibas (Fonte: IBGE)

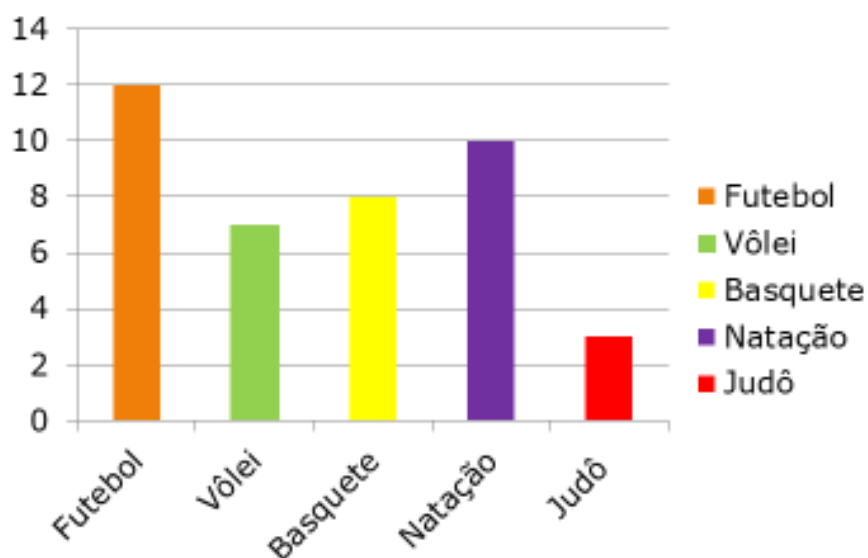




## TIPOS DE GRÁFICOS - DIAGRAMAS

## GRÁFICO DE BARRAS (Vertical)

## Esporte Favorito

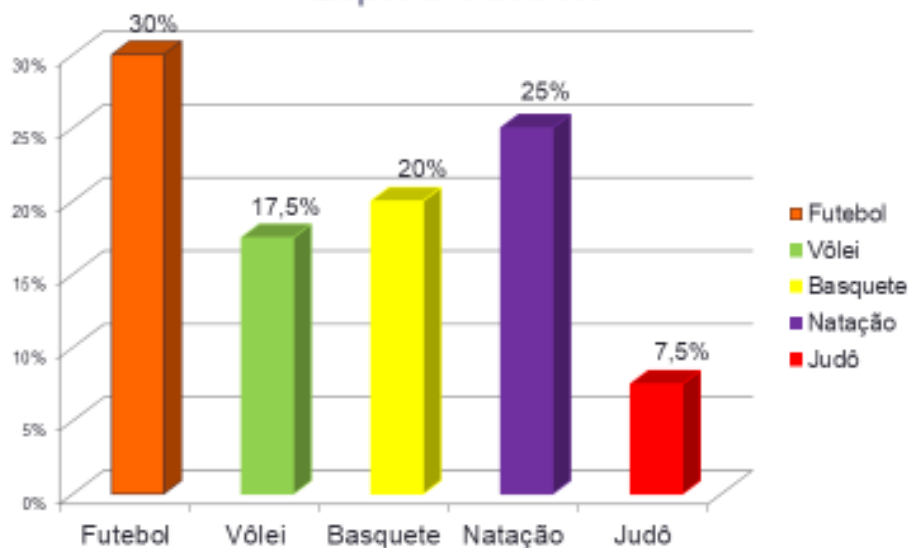


Esporte Favorito	FA
FUTEBOL	12
VÔLEI	7
BASQUETE	8
NATAÇÃO	10
JUDÔ	3
<b>TOTAL (Σ)</b>	<b>40</b>

## TIPOS DE GRÁFICOS - DIAGRAMAS

## GRÁFICO DE BARRAS (Vertical)

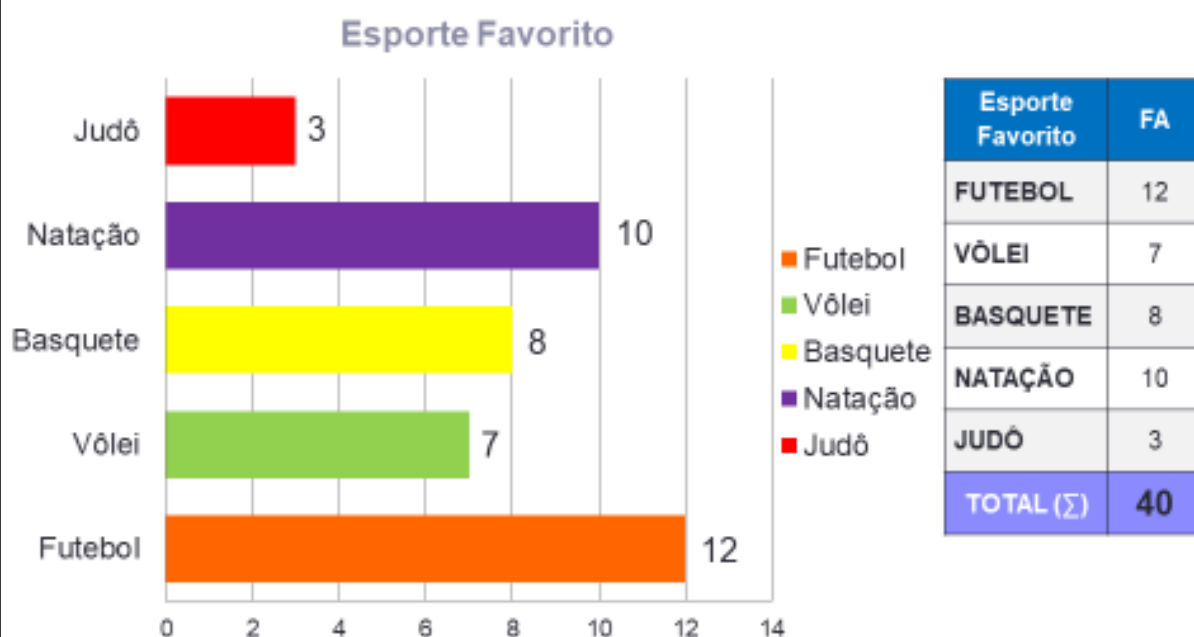
## Esporte Favorito



Esporte Favorito	FR (%)
FUTEBOL	30%
VÔLEI	17,5%
BASQUETE	20%
NATAÇÃO	25%
JUDÔ	7,5%
<b>TOTAL (Σ)</b>	<b>100%</b>

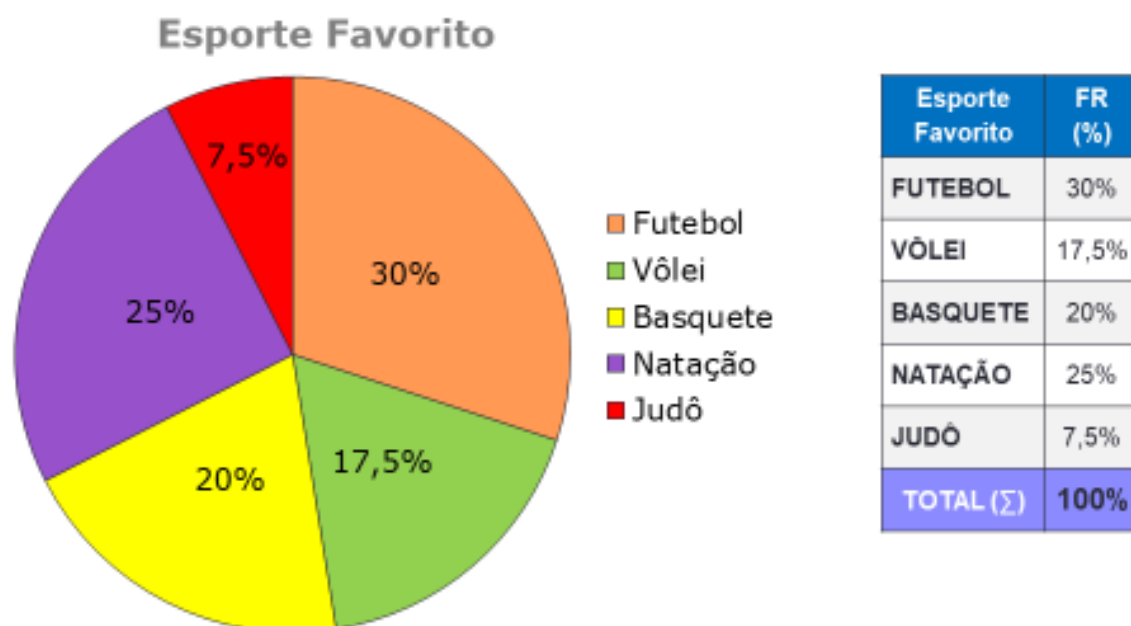
## TIPOS DE GRÁFICOS - DIAGRAMAS

## GRÁFICO DE BARRAS (Horizontal)



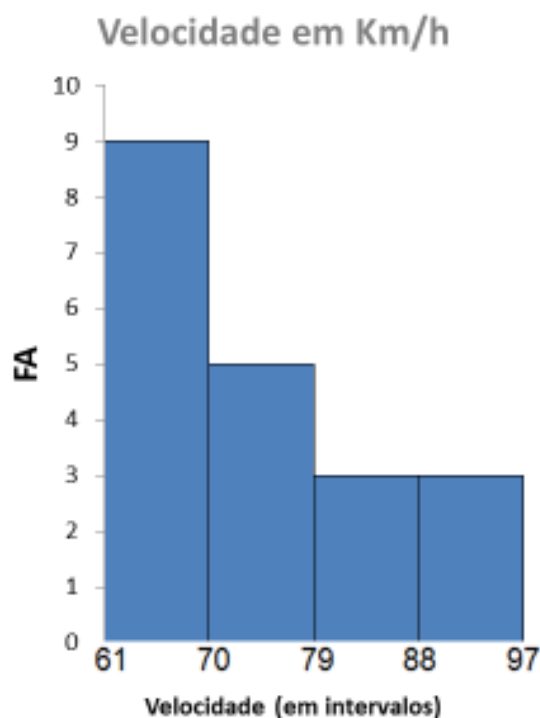
## TIPOS DE GRÁFICOS - DIAGRAMAS

## GRÁFICO DE SETORES (Pizza ou Circular)



## TIPOS DE GRÁFICOS - DIAGRAMAS

### GRÁFICO HISTOGRAMA



Velocidade (em classes)	FA	FR
61  ---- 70	9	45%
70  ---- 79	5	25%
79  ---- 88	3	15%
88  ---- 97	3	15%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

## TIPOS DE GRÁFICOS - PICTOGRAMAS

**Pictogramas:** são os processos gráficos de maior aceitação pública por sua forma atraente e sugestiva.

Na escola de Paulo, depois das aulas, os alunos frequentam uma das atividades: música, inglês, informática ou ginástica. A figura mostra como todos os alunos são distribuídos pelas quatro atividades nos dias de quarta-feira.

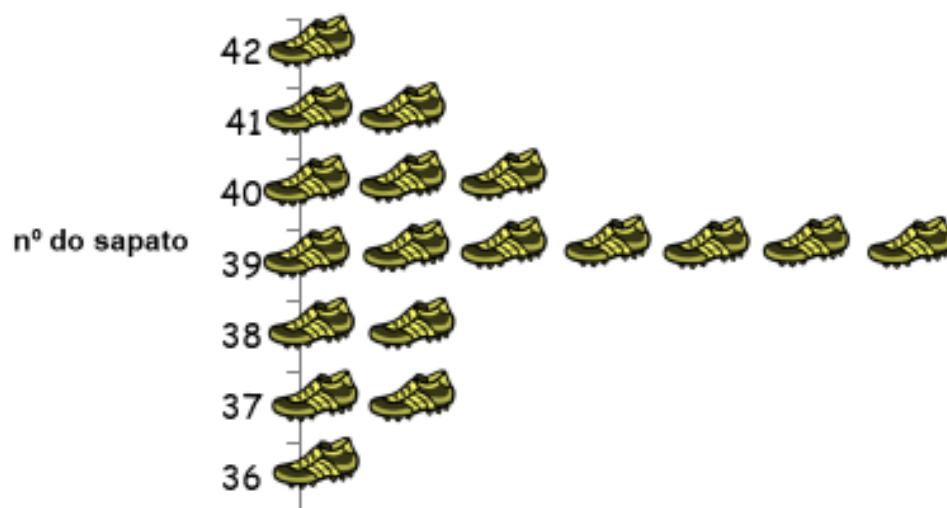


## TIPOS DE GRÁFICOS - PICTOGRAMAS

### GRÁFICO PICTÓRICO



#### Número do sapato dos alunos de uma turma

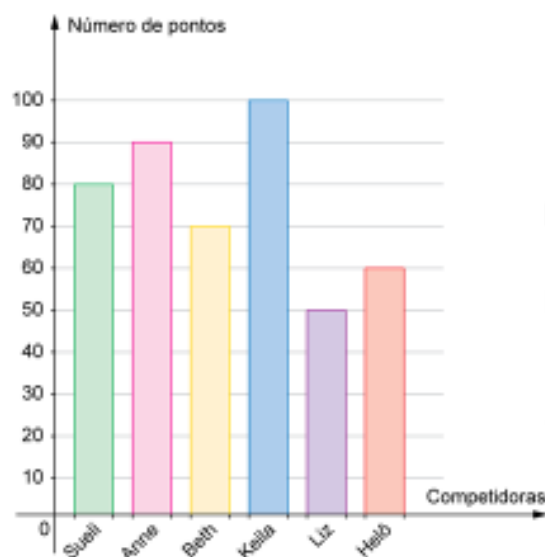


## ESTATÍSTICA

### Medidas de Tendência Central

#### Média Aritmética Simples

Exemplo:



O gráfico ao lado representa o número de pontos, de 0 a 100, que cada aluna da equipe de Sueli fez na final da competição de ginástica.

$$\text{Média} = \frac{80 + 90 + 70 + 100 + 50 + 60}{6}$$

$$\text{Média} = \frac{450}{6} \rightarrow \text{Média} = 75$$

A média da equipe foi de 75 pontos.

## ESTATÍSTICA

### Medidas de Tendência Central

#### Média Aritmética Simples

##### Renda per capita

**Per capita** vem do latim e significa 'por cabeça'.

A renda *per capita* é um indicador da riqueza de uma família ou país, por exemplo. A renda per capita mensal de uma família seria a renda média mensal de cada pessoa da família.

Exemplo:

Imagine uma família com 5 pessoas (pai, mãe e três filhos) onde o pai é professor e recebe por mês R\$ 1200,00, a mãe é recepcionista em um escritório de advocacia e ganha R\$ 900,00, já os três filhos são menores de idade e não trabalham. Qual é renda *per capita* mensal dessa família?

$$MA = \frac{1200 + 900 + 0 + 0 + 0}{5}$$

$$MA = \frac{2100}{5} \rightarrow MA = 420$$

A renda média mensal da família é de **R\$ 420,00**.

A renda per capita é uma média, pois isso não se aplica a todos os habitantes; afinal as crianças não trabalham.

Fonte/Texto: Abril Educação

## ESTATÍSTICA

### Medidas de Tendência Central

#### Média Aritmética Ponderada (MP)

Dependendo da importância atribuída a cada dado, podem ser associados a ele certos fatores de ponderação (pesos).

**Vamos ver um exemplo!**

Em um concurso para cães, os participantes foram julgados de acordo com determinados requisitos, e para cada um deles foi atribuído um peso:

**Beleza do cão:** peso 1;

**Habilidades do cão:** peso 2;

**Porte do cão:** peso 3.

Douglas levou seu cão "Machado" e obteve:

Beleza: 7,5

Habilidades: 9

Calculando a média aritmética ponderada tem-se:

$$\text{Média} = \frac{1 \cdot 7,5 + 2 \cdot 9 + 3 \cdot 7}{1 + 2 + 3} = \frac{46,5}{6} = 7,75$$

Assim, a média aritmética ponderada de Machado foi 7,75.

Fonte/Texto: Abril Educação



Fonte/Imagem: <http://p21.tumblr.com/image/14914910909>

## ESTATÍSTICA

### Medidas de Tendência Central

#### Média Aritmética Ponderada (MP)

##### Outro exemplo:

Para selecionar um entre dois candidatos, uma empresa estabeleceu como critério a maior média ponderada obtida com as notas da entrevista (peso 2), da prova escrita (peso 2) e do currículo (peso 1).

Veja as notas obtidas pelos candidatos:

##### Candidato A

Entrevista: 8  
Prova: 8  
Currículo: 6

##### Candidato B

Entrevista: 9  
Prova: 6  
Currículo: 7

$$MP = \frac{8 \cdot 2 + 8 \cdot 2 + 6 \cdot 1}{5} = 7,6 \quad MP = \frac{9 \cdot 2 + 6 \cdot 2 + 7 \cdot 1}{5} = 7,4$$

A maior média ponderada é a do **Candidato A**.

Fonte/Texto: Abril Educação

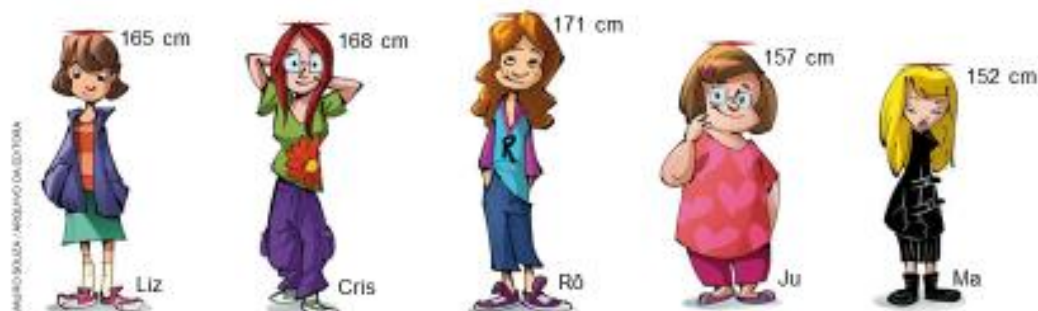
## ESTATÍSTICA

### Medidas de Tendência Central

#### Mediana (Me)

Há situações em que dentro de um conjunto de dados há valores muito menores ou muito maiores que os demais, resultando em uma média que não representa a realidade do conjunto. Nesses casos, é conveniente utilizar a mediana.

No exemplo abaixo, tem-se a altura em centímetros de cinco adolescentes.



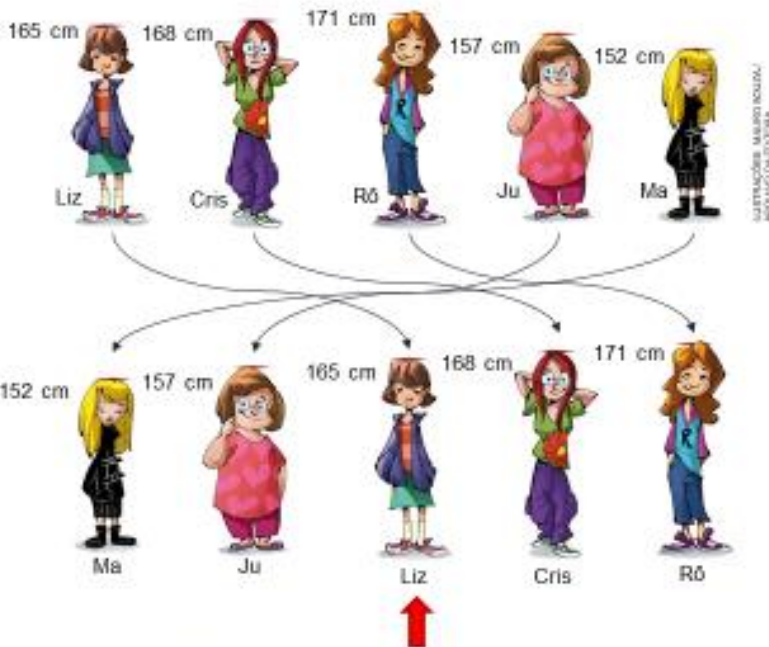
Fonte/Texto/Imagem: Abril Educação

## ESTATÍSTICA

### Medidas de Tendência Central

#### Mediana (Me)

Vamos colocá-las em ordem crescente!



A mediana é o valor do meio...

... então a mediana é 165 cm!

Escrevemos **Me = 165.**

Fonte/Imagem: Abril Educação

## ESTATÍSTICA

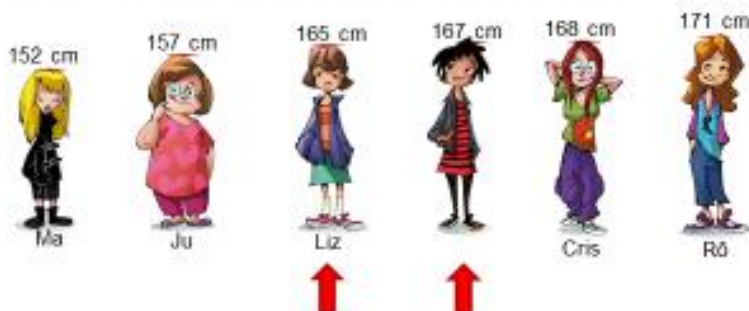
### Medidas de Tendência Central

#### Mediana (Me)

Suponha que uma sexta adolescente, que possui 167 cm, junte-se ao grupo. E agora? Qual altura é a mediana?



Vamos colocá-las na ordem crescente de novo!



Agora temos dois valores no meio...

... então a mediana é a média dos dois valores!

$$Me = \frac{165 + 167}{2} = 166.$$

Fonte/Texto/Imagem: Abril Educação

## ESTATÍSTICA

### Medidas de Tendência Central

#### Moda (Mo)

As medidas apresentadas até agora são formas de representar conjuntos de dados quantitativos.

**Mas e os dados qualitativos?** Qual medida utilizar numa pergunta como:

Qual seu esporte favorito entre ciclismo, natação ou basquete?



Fonte/Texto/Imagem: Abril Educação

## ESTATÍSTICA

### Medidas de Tendência Central

#### Moda (Mo)

Suponha que, entre uma turma de 20 alunos, as respostas foram:

- 12 alunos preferem basquete;
- 5 alunos preferem natação;
- 3 alunos preferem ciclismo.

É conveniente fazer a média desses dados? E a mediana?

Não! Pois os dados não são numéricos!

Então precisamos utilizar uma medida de tendência central que seja apropriada para esses dados: **A moda!**

Chamamos de moda o elemento de maior frequência no conjunto.

No exemplo anterior, o moda é o basquete, ou seja, **Mo = basquete.**

Fonte/Texto: Abril Educação



## ESTATÍSTICA

### MEDIDAS DE DISPERSÃO

As "Medidas de Dispersão" são utilizadas quando as "Medidas de Tendência Central" são insuficientes.

1) **VARIÂNCIA (V)**: A variância é para saber a dispersão de grupos de valores. Porém, ela não é expressa na mesma unidade dos valores dados.

$$V = \frac{(X_1 - MA)^2 + (X_2 - MA)^2 + (X_3 - MA)^2 + \dots + (X_n - MA)^2}{n}$$

2) **DESVIO PADRÃO (DP)**: O desvio padrão expressa a dispersão de grupos de valores na mesma unidade dos valores observados.

$$DP = \sqrt{V}$$

**EX.:** Uma pessoa é encarregada de organizar atividades de lazer para um grupo de 6 pessoas e recebe a informação de que a média de idade é 20 anos.

- ✓ **Grupo A:** 20 anos, 20 anos, 20 anos, 20 anos, 20 anos, 20 anos.
- ✓ **Grupo B:** 22 anos, 23 anos, 18 anos, 19 anos, 20 anos, 18 anos.
- ✓ **Grupo C:** 6 anos, 62 anos, 39 anos, 4 anos, 8 anos, 1 ano.

## ESTATÍSTICA

**EX.:** Uma pessoa é encarregada de organizar atividades de lazer para um grupo de 6 pessoas e recebe a informação de que a média de idade é 20 anos.

- ✓ **Grupo A:** 20 anos, 20 anos, 20 anos, 20 anos, 20 anos, 20 anos.
- ✓ **Grupo B:** 22 anos, 23 anos, 18 anos, 19 anos, 20 anos, 18 anos.
- ✓ **Grupo C:** 6 anos, 62 anos, 39 anos, 4 anos, 8 anos, 1 ano.

1) **CALCULANDO A VARIÂNCIA (V)**

$$V = \frac{(X_1 - MA)^2 + (X_2 - MA)^2 + (X_3 - MA)^2 + \dots + (X_n - MA)^2}{n}$$

✓ **Grupo A:**  $V = \frac{(20-20)^2 + (20-20)^2 + (20-20)^2 + (20-20)^2 + (20-20)^2 + (20-20)^2}{6}$

$$V = \frac{0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2}{6} = \frac{0+0+0+0+0+0}{6} = \frac{0}{6}$$

$$V = 0$$

✓ **Grupo B:**  $V = \frac{(22-20)^2 + (23-20)^2 + (18-20)^2 + (19-20)^2 + (20-20)^2 + (18-20)^2}{6}$

$$V = \frac{2^2 + 3^2 + (-2)^2 + (-1)^2 + 0^2 + (-2)^2}{6} = \frac{4+9+4+1+0+4}{6} = \frac{22}{6}$$

$$V \cong 3,6$$

✓ **Grupo C:**  $V = \frac{(6-20)^2 + (62-20)^2 + (39-20)^2 + (4-20)^2 + (8-20)^2 + (1-20)^2}{6}$

$$V = \frac{(-14)^2 + 42^2 + 19^2 + (-16)^2 + (-12)^2 + (-19)^2}{6} = \frac{196+1764+361+256+144+361}{6} = \frac{3082}{6}$$

$$V \cong 513,6$$

**ESTATÍSTICA****2) CALCULANDO O DESVIO PADRÃO (DP)**

$$DP = \sqrt{V}$$

✓ **Grupo A:**

$$DP = \sqrt{V}$$

$$DP = \sqrt{0}$$

$$DP = 0 \text{ ano}$$

✓ **Grupo B:**

$$DP = \sqrt{V}$$

$$DP = \sqrt{3,6}$$

$$DP \cong 1,9 \text{ ano}$$

✓ **Grupo C:**

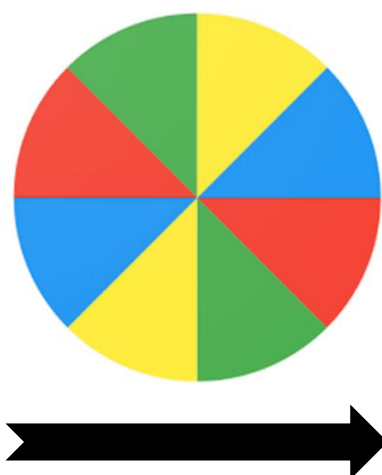
$$DP = \sqrt{V}$$

$$DP = \sqrt{513,6}$$

$$DP \cong 22,6 \text{ anos}$$

**MODELO DO QUIZ ESTATÍSTICO****I - Roleta:**

Abaixo encontra-se anexado o modelo da roleta que deverá ser confeccionada ou adquirida para a realização do Quiz.



## II - Cartões:

Abaixo encontra-se anexado o modelo de cartão (frente e verso) para a realização do Quiz.

Local para escrever ou colar a pergunta.

Solução: (Usar cor diferente)

# QUIZ ESTATÍSTICO

Lembrando que terão cartões de quatro cores diferentes: azul, amarelo, verde e vermelho.

## III - Listas de Perguntas para o Quiz:

Apesar de uma lista de perguntas utilizadas no Quiz serem apresentadas, essas podem variar conforme o critério do professor.

**PERGUNTA 1:** (Verdadeiro ou Falso) Em uma análise estatística as variáveis “altura, peso e sexo”, dos alunos de uma turma do ensino fundamental, podem ser classificadas como variáveis quantitativas.

**PERGUNTA 2:** (Verdadeiro ou Falso) A amostragem é utilizada somente quando o tamanho da população for extremamente grande.

**PERGUNTA 3:** (Verdadeiro ou Falso) O processo de amostragem envolve riscos, mas é mais utilizado do que o censo, o qual demanda um tempo considerável para ser realizado.

**PERGUNTA 4:** (Verdadeiro ou Falso) Para o cálculo da mediana, deve-se ordenar os dados sempre de maneira crescente.

**PERGUNTA 5:** Na estatística a moda é uma medida:

- A. De tendência central.
- B. De dispersão.
- C. Moda não é uma medida.

**PERGUNTA 6:** A média aritmética é o tipo de medida de tendência central mais apropriada para trabalhar com:

- A. Variáveis qualitativas.
- B. Variáveis quantitativas.

**PERGUNTA 7:** A variância e o desvio padrão são:

- A. Medidas de dispersão.
- B. Medidas de posição.
- C. Medidas de tendência central.

**PERGUNTA 8:** (Verdadeiro ou Falso) A moda observa o que menos se repete em um conjunto de dados analisados.

**PERGUNTA 9:** (Verdadeiro ou Falso) O valor do desvio padrão de um conjunto de dados é determinado quando eleva-se o valor da variância ao quadrado.

**PERGUNTA 10:** (Verdadeiro ou Falso) Variáveis qualitativas podem ser classificadas em discretas ou contínuas.

**PERGUNTA 11:** (Verdadeiro ou Falso) As principais medidas determinadas a partir das variáveis qualitativas são a média e o desvio padrão.

**PERGUNTA 12:** (Verdadeiro ou Falso) As variáveis quantitativas contínuas são caracterizadas por assumirem somente números inteiros.

**PERGUNTA 13:** (Verdadeiro ou Falso) Na análise estatística, é fundamental identificar e classificar o tipo de variável analisada.

**PERGUNTA 14:** (Verdadeiro ou Falso) Em uma análise gráfica, um Histograma é semelhante a um gráfico de colunas justapostas.

**PERGUNTA 15:** A classificação de uma lesão física em lesão fatal, severa, moderada ou pequena trata-se de uma variável:

- A. Quantitativa discreta.
- B. Quantitativa contínua.
- C. Qualitativa nominal.
- D. Qualitativa ordinal.

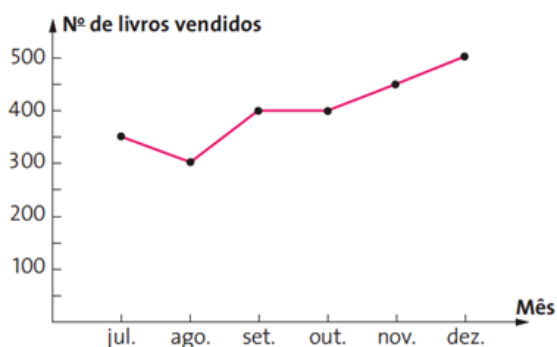
**PERGUNTA 16:** Número de nascidos vivos em certo hospital em janeiro de 2019 trata-se de uma variável:

- A. Quantitativa discreta.
- B. Quantitativa contínua.
- C. Qualitativa nominal.
- D. Qualitativa ordinal.

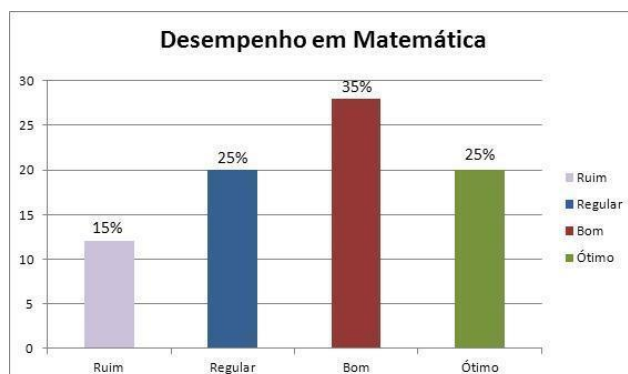
**PERGUNTA 17:** Atividade esportiva preferida trata-se de uma variável:

- A. Quantitativa discreta.
- B. Quantitativa contínua.
- C. Qualitativa nominal.
- D. Qualitativa ordinal.

**PERGUNTA 18:** Como é chamado o tipo de gráfico abaixo?



**PERGUNTA 19:** Como é chamado o tipo de gráfico abaixo?



**PERGUNTA 20:** Como é chamado o tipo de gráfico abaixo?



**PERGUNTA 21:** Um conjunto de dados numéricos tem variância igual a zero. É CORRETO concluir que:

- A. O desvio padrão também vale zero.
- B. A média também vale zero.
- C. A moda também vale zero.
- D. A mediana também vale zero.

**PERGUNTA 22:** Analisando a cor do cabelo de um grupo com 50 mulheres foi observado que 10 dessas mulheres tem cabelo loiro. Qual é a frequência relativa, em porcentagem, referente as 10 mulheres loiras?

**PERGUNTA 23:** A altura de um grupo de pessoas trata-se de uma variável:

- A. Quantitativa discreta.
- B. Quantitativa contínua.
- C. Qualitativa nominal.

D. Qualitativa ordinal.

**PERGUNTA 24:** (Verdadeiro ou Falso) A média aritmética de um conjunto de valores será o valor que se encontrar no centro do conjunto, após ordenar todos os valores em ordem crescente ou decrescente.

**PERGUNTA 25:** Se João fez três trabalhos de matemática e tirou 5,0 pontos no primeiro trabalho, 7,5 no segundo e 5,5 no terceiro, qual foi a nota média de João?

**PERGUNTA 26:** Carla trabalha em uma farmácia e resolveu anotar a quantidade de Vitamina C vendida durante 12 meses seguidos. Qual seria o tipo de gráfico mais apropriado para apresentar a quantidade de Vitamina C vendida mês a mês?

- A. Gráfico histograma.
- B. Gráfico de pizza.
- C. Gráfico de linhas.

**PERGUNTA 27:** Qual é o tipo de medida de tendência central mais adequado para trabalharmos com variáveis qualitativas?

- A. Média aritmética.
- B. Mediana.
- C. Moda.
- D. Desvio padrão.

**PERGUNTA 28:** Em uma pesquisa feita numa turma com 20 alunos, com relação ao esporte favorito de cada um, 12 alunos disseram que preferem futebol, 5 alunos preferem basquete e 3 alunos preferem ciclismo. Nessa turma, qual esporte está na moda?

**PERGUNTA 29:** Realizada uma pesquisa envolvendo o “peso” (massa corporal) de um grupo de pessoas, foi decidido organizar os dados em uma tabela de frequências com intervalos. Qual seria o tipo de gráfico apropriado para apresentar as informações da tabela?

- A. Gráfico de linhas.
- B. Gráfico de barras.

C. Gráfico histograma.

D. Gráfico de pizza.

**PERGUNTA 30:** (Verdadeiro ou Falso) Nos períodos eleitorais, pesquisas de intenções de votos são consideradas amostras.

#### **IV - Regras do Jogo:**

1. Divide-se a turma de 2 a 4 grupos, e ordena-os para as jogadas.
2. Cada equipe na sua vez irá girar a roleta e, em seguida, o professor (ou colega escolhido como mediador) irá recolher um cartão da cor indicada, que conterá uma pergunta objetiva sobre estatística. O professor irá ler a pergunta e concederá um tempo para a equipe responder.
3. Caso a equipe não consiga responder, passará para a próxima equipe.
4. Cada pergunta respondida corretamente valerá 1 ponto, ganhando o jogo o grupo que acumular mais pontos. Em caso de empate será realizada uma rodada extra com os grupos empatados, até que não haja mais empate.

#### **LISTA DE EXERCÍCIOS**

1. Classifique as variáveis em qualitativas nominais, qualitativas ordinais, quantitativas discretas ou quantitativas contínuas:

a) Números de alunos da sua sala;

b) Altura dos professores;

c) Cor do cabelo de uma determinada pessoa;

d) Números de defeitos observados em um equipamento eletrônico;

e) Tipos de defeitos observados em cada unidade de um determinado produto;

f) Série em que um aluno estuda;



2. Uma concessionária de automóveis tem cadastrados 3500 clientes e fez uma pesquisa sobre a preferência de compra em relação a “cor” (branco, vermelho ou azul), “preço”, “número de portas” (duas ou quatro) e “estado de conservação” (novo ou usado). Foram consultados 210 clientes. Diante dessas informações, responda:

a) Qual é o universo estatístico e qual é a amostra dessa pesquisa?

b) Quais são as variáveis e qual é o tipo de cada uma?

c) Quais os possíveis valores da variável “cor” nessa pesquisa?

3. A tabela a seguir é resultante de uma pesquisa sobre os “gêneros musicais” mais procurados em um site de músicas durante um dia. Complete a tabela.

Gênero musical	FA	FR	FR	FR
sertanejo				30%
MPB		$\frac{6}{25}$		
rock				
clássico			0,14	
<b>Total</b>	<b>50</b>			

4. Foi feito o levantamento dos “salários” dos funcionários de uma empresa e, em seguida, foi elaborada a tabela de frequências, com os valores da variável em intervalos. Complete a tabela.

Salário (R\$)	FA	FR
----		10%
----	15	
----	30	50%
----	6	
960  ---- 1050		
<b>Total</b>		

5. Os dados abaixo referem-se ao número de pessoas que residem em uma amostra de 35 domicílios do bairro Esperança no 1ºsem/2008:

2	3	4	4	5	3	4
5	6	5	3	1	5	5
1	3	4	5	5	5	3
2	2	5	4	4	2	3
5	4	5	4	2	4	9

Construa uma tabela de frequências.

6. Um time de futebol realizou algumas partidas e os resultados foram 3 a 1, 4 a 2, 1 a 1, 0 a 0, 3 a 2, 2 a 1 e 1 a 0. Sabendo que o time não perdeu nenhuma partida, calcule a média aritmética dos gols:

a) marcados;

b) sofridos.

7. Se um aluno já fez dois trabalhos e obteve notas 8,5 e 5,0, qual deve ser a nota do terceiro trabalho para que a média aritmética dos três seja 7,0?

8. Qual é a média de idade de um grupo em que há 6 pessoas de 14 anos, 9 pessoas de 20 anos e 5 pessoas de 16 anos?

9. Calcule a média aritmética ponderada de um aluno que obteve no bimestre 8,0 na prova (peso 2), 7,0 na pesquisa (peso 3), 9,0 no debate (peso 1) e 5,0 no trabalho de equipe (peso 2).

10. A média das idades dos 11 funcionários de uma empresa era de 40 anos. Um dos funcionários se aposentou com 60 anos, saindo da empresa. A média de idade dos 10 funcionários restantes passou a ser:

a) 40 anos.

c) 38,9 anos.

e) 37,8 anos.

b) 39,8 anos.

d) 38 anos.

11. Durante os sete primeiros jogos de um campeonato, um time marcou, respectivamente, 3, 2, 1, 1, 4, 3 e 2 gols. Determine:

a) a média de gols por partida (MA);

b) a mediana (Me).

12. De segunda-feira a sábado, os gastos com alimentação de uma pessoa foram 15, 13, 12, 10, 14 e 14 reais. Determine:

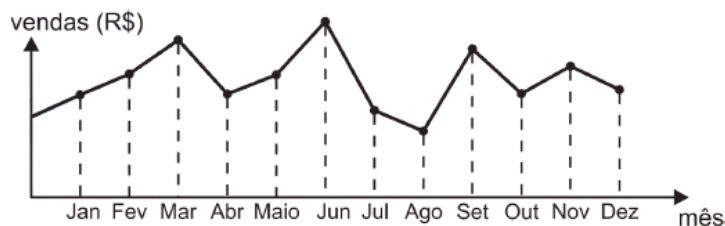
a) a média diária de gastos (MA);

b) a moda (Mo);

c) a mediana (Me).

13. (UFC-CE) A média aritmética das notas dos alunos de uma turma formada por 25 meninas e 5 meninos é igual a 7. Se a média aritmética das notas dos meninos é igual a 6, a média aritmética das notas das meninas é igual a quanto?

14. (ENEM) O dono de uma farmácia resolveu colocar à vista do público o gráfico mostrado a seguir, que apresenta a evolução do total de vendas (em Reais) de certo medicamento ao longo do ano de 2011.



De acordo com o gráfico, os meses em que ocorreram, respectivamente, a maior e a menor venda absolutas em 2011 foram

A) março e abril.

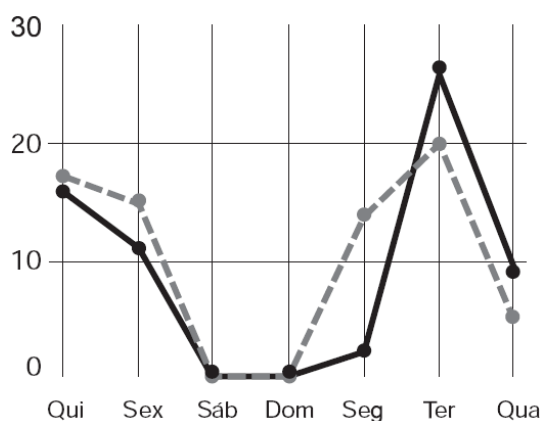
B) março e agosto.

C) agosto e setembro.

D) junho e setembro.

E) junho e agosto.

15. (ENEM) A figura a seguir apresenta dois gráficos com informações sobre as reclamações diárias recebidas e resolvidas pelo Setor de Atendimento ao Cliente (SAC) de uma empresa, em uma dada semana. O gráfico de linha tracejada informa o número de reclamações recebidas no dia, o de linha contínua é o número de reclamações resolvidas no dia. As reclamações podem ser resolvidas no mesmo dia ou demorarem mais de um dia para serem resolvidas.



O gerente de atendimento deseja identificar os dias da semana em que o nível de eficiência pode ser considerado muito bom, ou seja, os dias em que o número de reclamações resolvidas excede o número de reclamações recebidas.

O gerente de atendimento pôde concluir, baseado no conceito de eficiência utilizado na empresa e nas informações do gráfico, que o nível de eficiência foi muito bom na

A) segunda e na terça-feira.

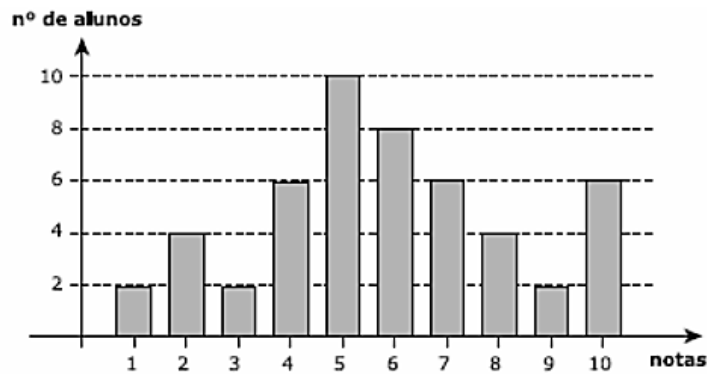
B) terça e na quarta-feira.

C) terça e na quinta-feira.

D) quinta-feira, no sábado e no domingo.

E) segunda, na quinta e na sexta-feira.

16. (IBMEC-2005) Chama-se mediana de um conjunto de 50 dados ordenados em ordem crescente o número  $x$  dado pela média aritmética entre os 25º e o 26º dado. Observe no gráfico a seguir uma representação para as notas de 50 alunos do primeiro semestre de Ciências Econômicas numa determinada prova.



A mediana das notas dos 50 alunos de Ciências Econômicas nesta prova é igual a

- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

17. Um levantamento realizado em uma amostra de pessoas normais, segundo a quantidade de hemoglobina (g/ 100 ml) existente no sangue forneceu os seguintes resultados:

13,5 12,5 10,6 15,1 11,7 12,9 12,8 9,4 14,9 12,0

Calcule o desvio padrão.

18. Os dados seguintes são referentes a uma amostra de diâmetros de coração de adultos normais, em mm (medidas em radiografias 36 x 43 cm):

146 125 139 132 121 135 114 114 130 169 114 130 169 125 103

a) Determine a média, a moda e a mediana.

b) Calcule a variância e o desvio padrão.

**PESQUISA DE CAMPO – QUESTIONÁRIO 01**  
**EXPECTATIVAS DOS ESTUDANTES NA RETA FINAL DO ENSINO MÉDIO**

**1. Idade:** \_\_\_\_ anos completos.

**2. Sexo:**

- Feminino                       Masculino

**3. Nessa Escola, você espera:**

- Ser preparado para ingressar na Universidade (Curso Superior)  
 Ser preparado para no futuro ter uma profissão que não exija curso superior  
 Ser preparado para aprender coisas práticas para o seu dia a dia  
 Outro \_\_\_\_\_

**4. Quanto ao seu futuro, você já escolheu/pensou em uma profissão?**

- Sim                               Não

**5. Se você já decidiu sobre o seu futuro, o que mais influenciou nesta decisão.**

- É o meu ideal de trabalho  
 Existe mercado de trabalho favorável  
 É o trabalho do meu pai e/ou da minha mãe  
 É uma profissão que dá dinheiro

**6. Caso o seu objetivo seja ingressar em uma Universidade (Curso Superior):**

**a) Qual seria a sua primeira opção de curso?**

**b) Sua intenção inicialmente é de cursá-lo em Universidade**

- Pública  
 Particular

**7. Durante as aulas que você teve até o momento de sua vida escolar, você:**

- Sempre que podia, matava aula e se assistia aula, não prestava atenção  
 Só matava aula quando o professor não era bom ou o assunto não interessava  
 Nunca matava aula, mas em geral não prestava atenção  
 Matava aula porque sabia que a Escola não punia  
 Nunca matava aula e em geral sempre prestava atenção

**8. Se você sempre dedicou tempo aos seus estudos, dedicou por quê?**

- Achou que seria importante para a sua vida  
 Seus pais o obrigavam  
 Muitos dos seus amigos estudavam  
 Nunca pensou no assunto

**9. Durante a sua vida escolar, você:**

- Nunca teve nenhum professor como “modelo” profissional ou pessoal
- Teve poucos professores como “modelo” profissional ou pessoal
- Teve muitos professores como “modelo” profissional ou pessoal
- Não costuma ter “modelos”, em geral

**10. Em geral, o que você tem aprendido na Escola:**

- É completamente inútil para a sua vida
- Não tem nenhuma importância para o que lhe interessa
- Tem coisas úteis e inúteis em número equilibrado
- Tem tudo a ver com o que você necessita para o seu futuro

**PESQUISA DE CAMPO – QUESTIONÁRIO 02  
EXPOSIÇÃO NA INTERNET**

**1. Idade:** \_\_\_\_ anos completos.

**2. Sexo:**

- Feminino                       Masculino

**3. Qual é o seu grau de escolaridade?**

- Fundamental incompleto
- Fundamental completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino superior incompleto
- Ensino superior completo

**4. No seu dia-a-dia você tem acesso à internet?**

- Não
- Sim, diariamente
- Sim, pelo menos uma vez por semana
- Sim, pelo menos uma vez por mês

**5. Você possui alguma rede social?**

- Sim                                       Não

**6. Com que frequência você utiliza as redes sociais?**

- Não utilizo
- Utilizo diariamente, porém menos de uma hora por dia

- Utilizo diariamente, sendo pelo menos uma hora por dia
- Utilizo, mas não todo dia

**7. Você tem algum amigo virtual? Se sim, sabe que ele realmente existe e é quem diz ser?**

- Sim, tenho certeza
- Acho que sim, mas tenho minhas dúvidas
- Sei que existe, mas não é quem diz ser
- Não sei se a pessoa realmente existe

**8. Alguém que você não conhece pediu para adicioná-lo à sua lista de contatos (no Skype, nas redes sociais, no bate-papo, etc.). O que vai fazer?**

- Adiciono sempre, pois quanto mais contatos melhor
- Tento dar uma checada pra ter uma noção de quem é a pessoa antes de adicioná-la
- Não adiciono em hipótese alguma

**9. Se você utiliza alguma rede social, com que frequência publica fotos/vídeos relacionados a você ou de pessoas do seu convívio?**

- Nunca publico
- Publico sempre
- Publico moderadamente
- Publico raramente

**10. Você acha que as redes sociais são ferramentas seguras para expor sua vida pessoal?**

- Sim
- Não

**11. O que você faria se alguém utilizasse indevidamente a sua imagem na internet?**

- Iria ignorar
- Iria denunciar
- Outro \_\_\_\_\_

**PESQUISA DE CAMPO – QUESTIONÁRIO 03  
OS PERIGOS DO ÁLCOOL**

**1. Idade:** \_\_\_\_\_ anos completos.

**2. Sexo:**

- Feminino
- Masculino

**3. Qual é o seu grau de escolaridade?**



- Fundamental incompleto
- Fundamental completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino superior incompleto
- Ensino superior completo

**4. No seu dia-a-dia você costuma beber algo que contenha álcool?**

- Não
- Sim, diariamente
- Sim, pelo menos uma vez por semana
- Sim, pelo menos uma vez por mês
- Raramente

**5. Caso já tenha bebido, qual quantidade de bebida você considera o suficiente para se satisfazer?**

- Só um copo/dose
- Alguns copos/doses
- Vários copos/doses

**6. Caso já tenha bebido, você consegue perceber quando a bebida começa a fazer efeito?**

- Não percebo
- Percebo, mas continuo bebendo
- Percebo e paro imediatamente de beber

**7. Você costuma beber e dirigir?**

- Não sei dirigir
- Nunca dirijo
- Dirijo apenas as vezes
- Sempre dirijo

**8. Você considera ser uma pessoa dependente do álcool?**

- Sim
- Não

**9. Quantas vezes, ao longo dos últimos 12 meses, você foi incapaz de lembrar do que aconteceu devido à bebida?**

- Nunca
- Menos do que uma vez ao mês
- Mensalmente
- Semanalmente
- Todos ou quase todos os dias

**10. Você acha que a bebida faz mal à saúde?**

- Sim  Não

**11. Alguma vez na vida você já causou ferimentos ou prejuízos a você mesmo ou a outra pessoa após ter bebido?**

- Não  
 Sim, mas não nos últimos 12 meses  
 Sim, nos últimos 12 meses

**PESQUISA DE CAMPO – QUESTIONÁRIO 04  
O SER HUMANO E SUA ORGANIZAÇÃO E RESPONSABILIDADES**

**1. Idade:** \_\_\_\_ anos completos.

**2. Sexo:**

- Feminino  Masculino

**3. Qual é o seu grau de escolaridade?**

- Fundamental incompleto  
 Fundamental completo  
 Ensino médio incompleto  
 Ensino médio completo  
 Ensino superior incompleto  
 Ensino superior completo

**4. Você se considera uma pessoa organizada?**

- Sim  
 Às vezes  
 Não

**5. Você se considera uma pessoa responsável?**

- Sim  
 Às vezes  
 Não

**6. Quando alguém te passa uma tarefa para executar:**

- Dificilmente cumpre  
 Tenta executar imediatamente pra se livrar do compromisso  
 Deixa pra realizar no final do prazo  
 Quase sempre passa do prazo

**7. Você se considera uma pessoa obcecada por organização (perfeccionista)?**

- Sim

- Às vezes
- Não

**8. Você se considera uma pessoa que:**

- Tem dificuldades em assumir falhas e receber críticas
- Tem dificuldade para trabalhar em equipe
- Não tem muita confiança nas pessoas, pois acredita que só você consegue fazer as coisas de forma perfeita
- Não se arrisca e gosta de ficar na sua zona de conforto, por medo de falhar
- Nenhuma das situações

**9. Fazendo uma auto avaliação, quanto você acha que precisaria melhorar em você, referente a ser uma pessoa mais organizada e responsável?**

- 100% (preciso melhorar muito)
- Em torno de 75%
- Em torno de 50%
- Em torno de 25%
- 0% (já sou muito organizado e responsável)

**10. Você considera que a falta de organização e responsabilidade afeta a vida das pessoas?**

- Sim
- Não

**PESQUISA DE CAMPO – QUESTIONÁRIO 05  
RESPEITO AO MEIO AMBIENTE**

**1. Idade:** \_\_\_\_ anos completos.

**2. Sexo:**

- Feminino
- Masculino

**3. Qual é o seu grau de escolaridade?**

- Fundamental incompleto
- Fundamental completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino superior incompleto
- Ensino superior completo

**4. Qual o seu interesse pelos assuntos relacionados com o Meio Ambiente?**

- Muito interessado(a)
- Razoavelmente interessado(a)

- Pouco interessado(a)
- Nenhum interesse
- Não sei

**5. A solução dos problemas ambientais, a seu ver, depende mais:**

- Das pequenas ações de todos, no seu dia-a-dia
- Das decisões dos governos e das grandes empresas
- Não sei

**6. O que você faz com o lixo que você produz?**

- Sempre procura um lixeiro
- Separa para coleta seletiva
- Joga em terrenos baldios ou no chão
- Separa para produção de artesanatos
- Outros, o quê? \_\_\_\_\_

**7. O que é Reciclagem?**

- “Jogar fora” o lixo produzido
- Coletar todo tipo de material existente em lixos recicláveis
- Nome dado para todo o processo do lixo após seu descarte
- Processo de transformação de materiais usados em novos produtos para consumo

**8. Em média, quanto tempo você gasta para tomar banho?**

- Menos de 5 minutos
- Entre 5 a 10 minutos
- Entre 10 a 15 minutos
- Mais de 15 minutos

**9. Sobre suas preferências alimentares:**

- Consumo apenas alimentação natural e orgânica
- Priorizo alimentação natural
- Uso indistintamente produtos naturais ou industrializados
- O corre-corre do dia-a-dia exige a praticidade dos industrializados

**10. O que você costuma fazer com o papel já utilizado?**

- Costumo transformar em rascunho
- Repasso para empresas de reciclagem
- As vezes reutilizo
- Jogo no lixo

**PESQUISA DE CAMPO – QUESTIONÁRIO 06**  
**HÁBITO DE LER**

**1. Idade:** \_\_\_\_ anos completos.

**2. Sexo:**

- Feminino                       Masculino

**3. Qual é o seu grau de escolaridade?**

- Fundamental incompleto  
 Fundamental completo  
 Ensino médio incompleto  
 Ensino médio completo  
 Ensino superior incompleto  
 Ensino superior completo

**4. Você gosta de ler?**

- Sim                               Não

**5. Você considera que o seu tempo dedicado à leitura é:**

- Suficiente                       Insuficiente

**6. Qual o tipo de suporte que você utiliza com mais frequência na leitura?**

- Material impresso  
 Material digital

**7. Qual a definição de leitura para você?**

- Uma obrigação escolar  
 Um prazer  
 Uma forma de aprender  
 Uma forma de valorização pessoal  
 Um passatempo  
 Uma chatice  
 Outro \_\_\_\_\_

**8. Você procura um livro para ler:**

- Por iniciativa própria  
 Por indicação do professor  
 Por indicação de um amigo  
 Pelo título ou nome do livro  
 Pela capa e figuras  
 Quando ganha de presente

Outro jeito: \_\_\_\_\_

**9. Quantos livros, em média, você lê por ano?**

- Nenhum
- Um
- Dois
- Três
- Quatro ou mais

**10. Mesmo que não goste de ler, você acha que ler é importante para o desenvolvimento de uma sociedade?**

- Sim
- Não

**PESQUISA DE CAMPO – QUESTIONÁRIO 07  
NÍVEL DE TOLERÂNCIA DAS PESSOAS**

**1. Idade:** \_\_\_\_ anos completos.

**2. Sexo:**

- Feminino
- Masculino

**3. Qual é o seu grau de escolaridade?**

- Fundamental incompleto
- Fundamental completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino superior incompleto
- Ensino superior completo

**4. Qual é o seu nível de paciência com as pessoas de modo geral?**

- Muito paciente
- Às vezes me falta paciência
- Muito pouco paciente

**5. Quando alguém discorda de você:**

- Ouve a argumentação e dá seu parecer sem se exaltar
- Não consegue ouvir o que a pessoa está falando, pois está pensando na sua própria argumentação.
- Até ouve, mas tenta convencer o outro a mudar de opinião e aceitar seu ponto de vista.

**6. Você se considera uma pessoa sentimental?**

- Com certeza
- Mais ou menos
- Raramente

**7. Você é do tipo de pessoa que rejeita o diferente?**

- Sempre
- Quase sempre
- Raramente
- Nunca

**8. Você se considera uma pessoa:**

- Muito tolerante
- Meio tolerante
- Pouco tolerante
- Nada tolerante

**9. Algumas pessoas demonstram fanatismo na hora de defender suas crenças e opiniões. Você considera isso como algo positivo?**

- Sim
- Não

**10. Fazendo uma auto avaliação, quanto você acha que precisaria melhorar em você, referente a ser uma pessoa mais tolerante para um ótimo convívio em sociedade?**

- 100% (preciso melhorar muito)
- Em torno de 75%
- Em torno de 50%
- Em torno de 25%
- 0% (já sou muito tolerante)

### PLANILHA - AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO DE BANNERS

Nome do avaliador: \_\_\_\_\_

Trabalho: \_\_\_\_\_

Série: 3º ano

Turma: \_\_\_\_\_

Turno: \_\_\_\_\_

ITEM	CRITÉRIO	NOTA (De 0 até 10)
<b>BANNER</b>	1. Estrutura visual e organização	
	2. Conteúdo técnico	
	3. Requisitos para entendimento do trabalho	
<b>EXPOSIÇÃO ORAL</b>	4. Domínio pelos autores do conteúdo que consta no banner	
	5. Conhecimento pelos autores sobre o tema desenvolvido no trabalho	
	6. Organização da apresentação oral do banner	
	7. Respostas pelos autores as indagações dos avaliadores	
<b>TOTAL:</b>		
<b>MÉDIA:</b>		

**Observações sobre o trabalho:**

---



---



---



---

**Assinatura:** \_\_\_\_\_



