

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ROBERTO WESLEY ARAÚJO LIMA

**CONSTRUÍDO E INTERPRETANDO GRÁFICOS ESTATÍSTICOS COM  
ALUNOS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO O POWER POINT**

MACEIÓ –AL, 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ROBERTO WESLEY ARAÚJO LIMA

**CONSTRUÍDO E INTERPRETANDO GRÁFICOS ESTATÍSTICOS COM  
ALUNOS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO O POWER POINT**

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal de Alagoas.

Orientador: Prof. Dr. Ediel Azevedo Guerra.

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

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

- L732c Lima, Roberto Wesley Araújo.  
Construindo e interpretando gráficos estatísticos com alunos da 3ª série do ensino médio utilizando o *PowerPoint* / Roberto Wesley Araújo Lima. – 2021. 112, 21 f. : il. color.
- Orientador: Ediel Azevedo Guerra.  
Dissertação (Mestrado em ensino de ciências e da matemática) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Maceió, 2021. Inclui produto educacional: 21 f.
- Bibliografia: f. 87-92.  
Apêndices: f. 93-112.
1. Educação estatística. 2. Sequência didática. 3. Recursos educacionais digitais. I. Título.

CDU: 519.22

ROBERTO WESLEY ARAÚJO LIMA

“CONSTRUINDO E INTERPRETANDO GRÁFICOS ESTATÍSTICOS COM ALUNOS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO O POWER POINT”

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovada em 19 de agosto de 2021.

BANCA EXAMINADORA




---

Prof. Dr. Ediel Azevedo Guerra  
Orientador  
(IM/Ufal)



---

Prof. Dr. Jônathas Douglas Santos de Oliveira  
(Cefet-MG)



---

Profa. Dra. Jeylla Salomé Barbosa dos Santos Lima  
(Unear)



---

Prof. Dr. Amauri da Silva Barros  
(IM/Ufal)

***A minha mãe que sempre me incentivou e se alegrou com todas as minhas conquistas e a você leitor para que possa ter uma visão alargada ao assunto abordado.***

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por me guiar sempre, me permitir a prosseguir no mestrado, pois sem Ele não teria conseguido;

À minha mãe, Luciana, por me incentivar nos estudos e em mim depositar toda sua confiança e todo amor;

À minha irmã, Paula, que durante esse tempo de estudo confiou em mim e me teve como exemplo;

Ao meu esposo, Renan, me incentivando e muitas vezes pegando no meu pé para que eu terminasse logo;

Ao Professor Ediel Guerra, por ter me orientado com bastante paciência e compreensão durante a elaboração deste trabalho;

Ao Professor Fernando Pimentel, que se dispôs sempre a me ajudar nessa caminhada;

Aos meus primos, primas e tios (as), que muitas vezes me incentivavam a prosseguir em suas ações;

Aos meus amigos, em especial Jeylla Salomé, que desde o princípio esteve comigo me apoiando, ajudando na inscrição até o fim do curso;

À Diretora Telma Godoi, da escola em que trabalho, por ter me dado apoio para que eu pudesse cursar as disciplinas, além de me ajudar a ser um bom educador;

Aos meus colegas de curso, pois a ajuda deles foi essencial durante a caminhada.

A todos os professores que já passaram por minha vida, pois jamais me esquecerei dos que deram bons exemplos.

**ROBERTO WESLEY ARAÚJO LIMA.**

*A matemática, vista corretamente, possui não apenas verdade, mas também suprema beleza - uma beleza fria e austera, como a da escultura.*

Bertrand Russell

## RESUMO

Nosso trabalho tem como objetivo criar, aplicar e avaliar uma sequência didática visando à aprendizagem da representação gráfica e da interpretação de dados estatísticos por meio do *Powerpoint* para estudantes da terceira série do ensino médio. Apresentamos, então, as contribuições de uma Sequência Didática como um instrumento de planejamento pedagógico que pode implicar na problematização e desenvolvimento do conhecimento matemático tendo como Produto Educacional um manual para construção de gráficos estatísticos por intermédio do *Powerpoint*. A pesquisa foi realizada por uma abordagem qualitativa com alunos da 3ª série do Ensino Médio, da Escola Estadual Professor Theonilo Gama, situada em Maceió. Iniciamos falando um pouco sobre o contexto histórico da Estatística, em seguida, abordamos a educação Estatística enfatizando os conceitos de Literacia, Raciocínio e Pensamento Estatístico, de acordo com Cazorla (2010), Gal (2000), Garfield (2002), Raumsey (2002), entre outros. Logo depois, discutimos sobre a Estatística na escola e o uso de Recursos Educacionais Digitais (RDE) no desenvolvimento de metodologias ativas. Por fim, propomos um manual, como sugestão, para trabalhar a construção de gráficos com o uso do *software Powerpoint*. E mostramos que a Estatística vai muito além do que uma simples leitura de gráficos ou tabelas – perpassa por todo processo do ensino da Estatística, desde a literacia até a inferência.

Palavras-chave: Educação Estatística. Sequência Didática. Recursos Educacionais Digitais.



## ABSTRACT

Our work aims to create, apply and evaluate a didactic sequence aimed at learning the graphical representation and interpretation of statistical data through Powerpoint for third grade high school students. We present the contributions to a didactic sequence as an instrument of pedagogical planning that may imply in the problematization and development of the mathematical knowledge having as educational product a manual for the creation of statistical graphics based on PowerPoint. The research was using a qualitative with students of the third year highschool from a state school called Professor Theonilo Gama, situated in Maceió. We Will start talking a little about the historical context of statistics then we Will talk about the Statistics education focusing on literacy,reasoning and statistical thinking based on Cazorla, Gal, Garfield, Raumsey,among others. After that we Will talk about statistics at school and the use of digital educational resources in the development of active methodologies.In the end, we Will propose a manual as a suggestion, to make graphics using PowerPoint software and we Will show that statistics is much more than a simple reading of graphics or tables – it starts with all the process of teaching statistics and literacy until interference.

**Key words:** Educational Statistics,didactic sequence ,digital educational resources.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - A Estatística recente .....	18
<b>Tabela 2</b> - Comparação entre PCN e BNCC para os 1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental .....	42
<b>Tabela 3</b> - Comparação entre PCN e BNCC para os 4º e 5º ano do Ensino Fundamental .....	42
<b>Tabela 4</b> - Comparação entre PCN e BNCC para os 6º e 7º ano do Ensino Fundamental .....	43
<b>Tabela 5</b> - Comparação entre PCN e BNCC para os 8º e 9º ano do Ensino Fundamental .....	44
<b>Tabela 6</b> – Habilidades para o Ensino Médio.....	45
<b>Tabela 7</b> – Perfil dos Participantes .....	60
<b>Tabela 8</b> – Primeira Questão .....	64
<b>Tabela 9</b> – Segunda Questão .....	65
<b>Tabela 10</b> – Terceira Questão .....	66
<b>Tabela 11</b> – Sexta Questão .....	68

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Pirâmide de definição.....	20
<b>Figura 2</b> – Quarta Questão.....	67
<b>Figura 3</b> – Quinta Questão .....	67
<b>Figura 4</b> – Aula de Estatística.....	69
<b>Figura 5</b> – Aula sobre Gráficos .....	69
<b>Figura 6</b> – Gráfico dos alunos.....	72
<b>Figura 7</b> – Gráfico dos alunos.....	73
<b>Figura 8</b> – Gráfico dos alunos.....	73
<b>Figura 9</b> – Gráfico dos alunos.....	74
<b>Figura 10</b> – Gráfico dos alunos.....	75
<b>Figura 11</b> – Gráfico dos alunos.....	76
<b>Figura 12</b> – Gráfico dos alunos.....	76
<b>Figura 13</b> – Pesquisa de satisfação (Questão 2).....	78
<b>Figura 14</b> – Pesquisa de satisfação (Questão 3).....	79
<b>Figura 15</b> – Pesquisa de satisfação (Questão 4).....	80
<b>Figura 16</b> – Pesquisa de satisfação (Questão 5).....	81

## **LISTA DE GRÁFICOS**

<b>Gráfico 1 – Habilidades com a tecnologia .....</b>	<b>61</b>
<b>Gráfico 2 – Pesquisa de satisfação (Questão 1) .....</b>	<b>77</b>
<b>Gráfico 3 – Pesquisa de satisfação (Questão 6) .....</b>	<b>82</b>

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. ESTATÍSTICA: HISTÓRIA E ENTENDIMENTO .....	18
3. EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA .....	21
3.1. LITERACIA ESTATÍSTICA.....	23
3.2. PENSAMENTO ESTATÍSTICO .....	25
3.3. RACIOCÍNIO ESTATÍSTICO.....	28
4. ESTATÍSTICA NA ESCOLA .....	34
4.1. EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NA BNCC E PCN .....	37
4.2. GRÁFICOS ESTATÍSTICOS .....	47
5. RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS .....	51
5.1. O USO DE SOFTWARES NA EDUCAÇÃO .....	54
5.2. POWER POINT .....	56
6. PROCESSOS METODOLÓGICOS .....	57
6.1. TEORIA DE APRENDIZAGEM.....	57
6.2. DELINEAMENTO DA PESQUISA .....	58
6.3. LÓCUS DA PESQUISA.....	59
6.4. SUJEITOS DA PESQUISA.....	59
<b>6.4.1. PERFIL DOS SUJEITOS .....</b>	<b>60</b>
<b>6.4.2. USO DAS TECNOLOGIAS .....</b>	<b>61</b>
6.5. COLETA DE DADOS .....	61
6.6. PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE .....	62
7. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS.....	64
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	84
9. REFERÊNCIAS .....	87
10. APÊNDICE A.....	93
11. APÊNDICE B .....	106
12. APÊNDICE C.....	110

## 1. INTRODUÇÃO

Pode-se ver que, diariamente, se apresentam inúmeras notícias, muitas informações são produzidas, mostradas de diversas formas, principalmente, pelas instituições em diferentes áreas e mídias, como escolas, repartições, telejornais, revistas e até mesmo pela internet, em diversos formatos estatísticos. Isso se dá em especial à exposições num formato de tabelas e gráficos, que têm como função informar de maneira reduzida e objetiva notícias do dia a dia. Por meio de conhecimentos matemáticos os alunos vão construindo a capacidade não somente de entender conteúdos sistemáticos, mas também a capacidade de ler, interpretar, analisar os dados mostrados e, a partir, daí, tomar suas decisões e conclusões.

Quando nos deparamos com alguns discursos, propagandas, manchetes ou notícias, sejam eles de qualquer forma apresentados, na mídia ou outdoor, por exemplo, utilizando informações estatística (números, tabelas ou gráficos) sabemos que ganham mais credibilidade e que são difíceis de serem contestadas por um cidadão comum. Pode até duvidar da veracidade, mas fica sem muitos argumentos para arguir (CAZORLA; CASTRO, 2008). Aí está nossa preocupação em relação à Educação Estatística e, por isso, esperamos que ao final da aplicação do Produto Educacional, nosso aluno, além de saber utilizar o *Powerpoint* na construção de gráficos, também saiba ler, interpretar, analisar as informações descritas nos diversos gráficos. Que possa ter seus contra-argumentos e um senso crítico dos dados apresentados.

Nosso trabalho buscou como objetivo principal criar, aplicar e avaliar uma sequência didática visando à aprendizagem da representação gráfica e da interpretação de dados estatísticos por meio do *Powerpoint* para estudantes da terceira série do ensino médio. Além de, verificar se os alunos conseguem interpretar as informações trazidas nos diversos tipos de gráficos existentes, verificar se os mesmos conseguem construir gráficos, a partir das pesquisas realizadas, por meio do *Powerpoint*, desenvolver nos estudantes habilidades básicas e úteis para utilizar Recursos Digitais Educacionais (RDE), refletir sobre a importância da Educação Estatística desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, verificar se os alunos conseguem ler, interpretar e construir gráficos e, por fim, validar a utilidade do produto educacional produzido.

Estamos imersos em um mundo que vem crescendo tecnologicamente, crescimento esse que não respeita mais o tempo, um dia acordamos com um celular, no outro, esse já está desatualizado e a sociedade correndo para acompanhar tal crescimento. A educação também tem acompanhado essa tecnologia. É nítido perceber evoluções no campo educacional, aulas expositivas, por exemplos, são consideradas totalmente arcaicas.

A utilização de Recursos Educacionais Digitais (RDE) nos dias de hoje é inevitável, é um recurso que está inserido no cotidiano de cada pessoa e que pode ser usado de maneira surpreendente na aprendizagem. A utilização de um software educativo em sala de aula desperta no aluno o desejo pelo estudo (TEIXEIRA; ARAÚJO, 2007), sendo este um meio diferente de educar e de chamar a atenção do aprendiz.

Constantemente, estamos observando tabelas, gráficos e informações estatísticas. Contudo, para que um indivíduo seja capaz de ler, interpretar, avaliar criticamente, e construir diferentes tipos de representações gráficas, é necessário que ocorra o domínio dos conceitos, e procedimentos estatísticos, oportunizando, assim, uma formação cidadã e científica no indivíduo (CAZORLA, 2017). Diante desse cenário, nos perguntamos, porque não tornar essa prática mais dinâmica? Como podemos inserir nas aulas de Estatística os RDE? Como construir gráficos Estatísticos por meio de *softwares*? Essas perguntas devem ser feitas por quem está imerso nas inovações, em uma proposta diferenciada para o ensino, em quem, de fato, tem a educação como motor de mudanças e transformações.

É tarefa do professor despertar a alegria de trabalhar e de conhecer (EINSTEIN, 1981, p. 31). Albert Einstein foi um grande físico revolucionando o mundo científico, mas também foi um grande pensador e em umas de suas reflexões evidenciou a importância da alegria no ato de ensinar, ressaltando-a como um motivo da criatividade e da coragem de acompanhar as mudanças.

É fundamental lembrar que para tornar-se uma aula interessante, se faz necessário o uso de atividades que incentivem estudantes e professores a pensar, estimulando a participação no ensino aprendizagem, através do uso de

metodologias ativas, na busca das respostas aos porquês propostos nas atividades.

Esse trabalho, metodologicamente, está findado em uma pesquisa qualitativa. Investigamos por meio de uma Sequência Didática o desenvolvimento dos alunos na leitura, interpretação e construção de gráficos por meio do *software Powerpoint*. Os participantes foram os alunos da 3ª série do Ensino Médio da Escola Estadual Professor Theonilo Gama.

Trouxemos como base teórica Cazorla (2010), Gal (2000), Rumsey (2002), Lopes (2010), entre outros. O estudo está seguindo o ciclo da investigação científica de Cazorla (2010), com o intuito de desenvolver nos alunos as habilidades acerca da Estatística, partindo do planejamento para execução passando pela pesquisa. Dessa forma, trabalharemos a literacia, pensamento e raciocínio estatístico que são os conceitos básicos para formar cidadãos críticos e letrados estatisticamente.

O presente trabalho foi desenvolvido no mestrado profissional e apresenta um manual como resultado a fim de orientar outros professores e/ou alunos.

Por fim, acreditamos que nossa pesquisa contribuirá, ajudando efetivamente no ensino da estatística, e que possa ajudar a outros nos diversos esforços para que possam contribuir efetivamente com esse ensino.

O trabalho foi organizado com as seguintes divisões: na seção 1 apresentamos a introdução do trabalho constando o tipo de pesquisa, o problema que nos levou a essa pesquisa, os objetivos (geral e específicos) a serem alcançados e justificativa.

Na seção 2, abordamos sobre a Estatística, apresentando um pouco do surgimento e contexto histórico, seu surgimento no Brasil e como foi introduzido nas escolas e como ela está definida.

Na seção 3, trouxemos uma explicação e surgimento da Educação Estatística, bem como seus objetivos e a sua introdução no Brasil. Ainda nesta seção, em seus subtópicos abordamos sobre as competências desenvolvidas no aluno para um bom ensino de Estatística, que são: Literacia Estatística



defendida Rumsey (2002) como competência principal dentro do letramento estatístico; Pensamento Estatístico tendo como Chance (2002) autora principal e Raciocínio Estatístico defendido muito bem por Gal(2002) e Garfield (2002).

Na seção 4, apresentamos a Estatística na escola, defendendo que é neste espaço onde se começa os primeiros passos do entendimento estatístico abordando-o com a realidade do aluno, e em seus sub tópicos trazemos quadros comparativos entre os PCN e a BNCC com relação ao ensino de Estatística em todos os níveis, além de abordar sobre gráficos estatísticos.

Na seção 5, abordamos sobre RDE, o uso dos *softwares* na educação e sobre o *Powerpoint*. A seção 6 descreve os procedimentos metodológicos que utilizamos, apresentando o delineamento da pesquisa proposto, o lócus da pesquisa, os sujeitos (com uma pesquisa sobre perfil e uso das tecnologias), os mecanismos utilizados para a produção dos dados da pesquisa e os procedimentos de análise.

A seção 7, buscamos discutir e analisar nossos dados fincados no que diz respeito ao conhecimento científico, dentro do saber e da prática docente, e numa contribuição social que vai além do que se assume como senso comum como aponta Saviani (2011, p. 14) apontando as possibilidades de trabalho e limitações com relação ao *Powerpoint*, bem como as dificuldades e falas dos alunos durante a aplicação do produto elaborado.

E finalizando, o trabalho traz as considerações finais, referências, apêndices e o produto educacional, que é um manual para os professores usarem com seus alunos na construção de gráficos utilizando RDE.

## 2. ESTATÍSTICA: HISTÓRIA E ENTENDIMENTO

No contexto histórico, vemos que o termo Estatística surgiu pela primeira vez no século XVIII sendo ele sugerida pelo alemão Achemmel (1719-1772); tal termo deriva de *status* (estado, em latim) e significava, originalmente, uma coleção de informação de interesse para o Estado sobre população e economia local. Como se observa, a palavra “Estatística” é um nome que se deriva da palavra Estado, o que é bastante relevante, uma vez que todas as atividades que a envolviam a Estatística eram oriundas da região.

O que se pode observar é que isso, hoje, foi bastante modificado. Uma vez que a Estatística é uma ciência que se dedica ao desenvolvimento e ao uso de métodos para a coleta, resumo, organização, apresentação e análise de dados (FARIAS, SOARES; CÉSAR, 2003). Algumas vezes, o termo Estatística é empregado para designar os próprios dados ou números, por exemplo, estatística de empregos, de acidentes etc. (SPIEGEL, 1975).

A Estatística vem tendo grandes evoluções sobre seu entendimento e apresentando várias aplicações, em vários tempos e eras, desde Heródoto, historiador grego a Karl Pearson (1857-1936), fundador do Departamento de Estatística Aplicada na University College London em 1911. Tomando como base de estudo e aprofundamento, a tabela abaixo (Tabela 1) mostra os quatro períodos mais recentes num formato sucinto e bem objetivo sobre a Estatística e suas aplicabilidades.

**Tabela 1 - A Estatística recente**

Primeira Fase	Pepino, no ano de 758, e Carlos Magno, em 762, realizaram estatísticas sobre as terras que eram propriedade da Igreja. Essas foram as únicas estatísticas importantes desde a queda do Império Romano.
Segunda Fase	Na Inglaterra, no século XVII, já se analisavam grupos de observações numéricas referentes à saúde pública, nascimentos, mortes e comércio. Destacam-se, nesse período, John Graunt (1620-1674) e William Petty (1623-1687) que procuraram leis quantitativas para traduzir fenômenos sociais e políticos.
Terceira Fase	Também no século XVII, inicia-se o desenvolvimento do Cálculo das Probabilidades que, juntamente com os conhecimentos estatísticos, redimensionou a Estatística. Nessa fase, destacam-se: Fermat (1601-1665), Pascal (1623-1662) e Huygens (1629-1695).
Quarta Fase	No século XIX, inicia-se a última fase do desenvolvimento da Estatística, alargando e interligando os conhecimentos adquiridos nas três fases anteriores. Nesta fase, a Estatística não se limita apenas ao estudo da Demografia e da Economia, como antes; agora, o seu campo e aplicação se estende à análise de dados em Biologia,

	Medicina, Física, Psicologia, Indústria, Comércio, Meteorologia, Educação etc., e ainda, a domínios aparentemente desligados, como Estrutura de Linguagem e estudo de Formas Literárias. Destacam-se, no período, Ronald Fisher (1890-1962) e Karl Pearson (1857-1936).
--	---

**Fonte:** A História da Estatística (2006)

Conforme descrito no quadro acima, a Estatística possui sua história na História do homem, ou seja, a Estatística não é senão a História em repouso; a História não é senão a Estatística em movimento (SCHLÖZER). Como é visto, a Estatística sai de uma simples coleta na primeira fase, passando por uma organização e análise até chegar na última fase consolidada, com as representações de tabelas mais elaboradas, representações gráficas, a abertura de estudos em diversas áreas e já associada ao cálculo de probabilidades.

E no Brasil, os indícios práticos da Estatística decorre, inicialmente, em março de 1871, com a abertura da Diretoria Geral de Estatística (DGE), sendo esta a primeira instituição de estatística brasileira de caráter público e nacional; por volta de 1872, José Maria da Silva Paranhos (Visconde de Rio Branco entre 1819 e 1880) fez o primeiro censo da população brasileira; em 1936 com a Criação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); em 1953 quando duas escolas iniciaram o Ensino de Estatística no Brasil: uma no Rio de Janeiro, a Escola Nacional de Ciências Estatística (ENCE) e a outra conhecida como Escola de Estatística da Bahia; em 1972 com o avanço da tecnologia quando surge o Primeiro Computador Brasileiro, o que ajudou a dar um grande salto na Estatística, e, por fim, a inclusão da Estatística no Ensino Fundamental e Médio apareceu a partir da determinação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em 1997.

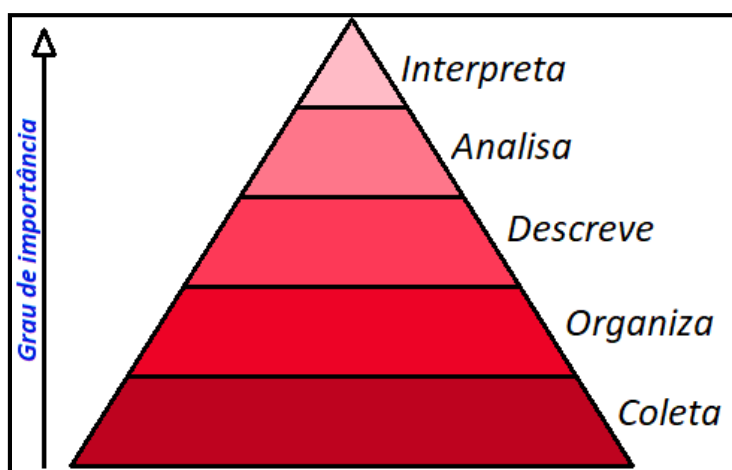
Agora a Estatística está consolidada, formada e apresentada dentro do seu contexto histórico junto ao seu surgimento e crescimento dentro da sociedade. Hoje, podemos então apresentá-la e dividi-la da seguinte forma:

- Descritiva: consiste na recolha, apresentação, análise e interpretação de dados numéricos, através da criação de instrumentos adequados: quadros, gráficos e indicadores numéricos (REIS, 1996); e
- Indutiva: conjunto de técnicas presente na teoria das probabilidades, que permitem construir proposições de carácter probabilístico acerca da

população, partindo da observação de alguns dos seus elementos (amostra) (VAIRINHOS, 1996).

Ela foi bem apresentada por Crespo (1995), trazendo o seu grau de importância, por meio de uma “Pirâmide de definição” (Figura 1), que vai da coleta de dados, do problema a ser estudado até o ponto mais alto, a interpretação. Enfatizamos a interpretação, pois a sociedade como um todo visa apenas a coleta e a apresentação desses dados como o fundamental, mas é por meio da análise e interpretação dos dados estatísticos que é possível o conhecimento de uma realidade, de seus problemas, bem como a formulação de soluções apropriadas por meio de um planejamento objetivo da ação (CRESPO, 1995, p. 13), o que nos tira dos achismos e nos leva a uma intervenção real.

**Figura 1** - Pirâmide de definição



**Fonte:** Adaptado de Crespo (1995, p.25)

Sendo assim, podemos afirmar que “a Estatística está interessada nos métodos científicos para coleta, organização, resumo, apresentação e análise de dados, bem como na obtenção de conclusões válidas e na tomada de decisões razoáveis baseadas em tais análises” (SPIEGEL, 1975, p. 1).

### 3. EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

A Educação Estatística, doravante, (EE) apresenta em suas áreas de estudo, investigações no que diz respeito À Educação Básica, o Ensino Superior, a formação inicial e contínua de professores, os possíveis erros e dificuldades que os alunos apresentem e, principalmente, a inserção de novas tecnologias (LOPES, 2006). Portanto Lopes (2010a, p. 52), destaca que a EE não apenas auxilia a leitura e a interpretação de dados, mas fornece a habilidade para que uma pessoa possa analisar e relacionar criticamente os dados apresentados, questionando e, até, mesmo, ponderando sua veracidade.

Um dos pontos necessários a ser observado na EE é a maneira pela qual os alunos aprendem, assimilam e convergem para o cotidiano os assuntos abordados em sala, o que requer dos estatísticos uma aproximação da psicologia e de outras áreas das ciências do comportamento. É valioso mudar o conteúdo da estatística e o seu discurso, de forma a proporcionar aos alunos o uso do pensamento estatístico e de métodos a partir de problemas do mundo real (SNEE, 1993).

Em 1948 ocorreu a 1ª mesa redonda sobre o ensino de estatística e a partir daí o interesse por estudos nessa área foi crescendo em várias comunidades científicas. Podemos dizer que a educação estatística surgiu da necessidade de adaptação às propostas da UNESCO que, nesta época, incentivou o desenvolvimento de pesquisas sobre as necessidades para a educação e treinamento em estatística, bem como a formação de um programa internacional para vir ao encontro destas necessidades (VERE-JONES, 1995).

Em 1997, essa mobilização chega ao Brasil no que se diz respeito ao ensino de estatística, com o estabelecimento dos novos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). De acordo com os PCN (BRASIL, 1997) o ensino da Estatística na escola vem ao encontro de uma sociedade que, muitas vezes, se comunica através de gráficos, tabelas e estatísticas descritivas, como por exemplo, nas estatísticas do trânsito, estatísticas da saúde, estatísticas do jogo de futebol, etc. Para que a sociedade entenda e absorva estas várias estatísticas é necessário que estes conceitos sejam bem trabalhados ainda na

escola e sendo mostrado que existem diferenças entre a Estatística e a Matemática, uma vez que para a Matemática, o determinismo é o centro de todo o processo; enquanto que a Estatística apresenta como foco a variabilidade dos dados, em que a incerteza se faz presente (WALICHINSKI; SANTOS JUNIOR, 2013). E que Lopes e Coutinho (2009, p. 67), defendem quando dizem que:

A indeterminação ou a incerteza dos dados distingue uma investigação estatística de uma exploração matemática, que tem uma natureza mais precisa: os conceitos e os procedimentos matemáticos são usados como ferramentas para resolver os problemas estatísticos, mas estes não são limitados por eles; o fundamental nos problemas estatísticos é que, pela sua natureza, não têm uma solução única e não podem ser avaliados como totalmente errados nem certos, devendo ser avaliados em termos da qualidade do raciocínio, da adequação dos métodos utilizados à natureza dos dados existentes.

Os objetivos da EE, de acordo com Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p. 12) são:

- Promover o entendimento e o avanço da EE e seus assuntos correlacionados;
- Fornecer embasamento teórico às pesquisas em ensino da Estatística;
- Melhorar a compreensão das dificuldades dos estudantes;
- Estabelecer parâmetros para um ensino mais eficiente dessa disciplina;
- Auxiliar o trabalho do professor na construção de suas aulas;
- Sugerir metodologias de avaliação diferenciadas, centradas em METAS estabelecidas e em COMPETÊNCIAS a serem desenvolvidas; e
- Valorizar uma postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno, em uma sociedade globalizada, marcada pelo acúmulo de informações e pela necessidade de tomada de decisões em situações de incerteza”.

Portanto, defendemos que o objetivo de estudo da EE é o processo de ensino e aprendizagem de questões ligadas à Estatística, à Probabilidade e à Combinatória em todos os /níveis de ensino, com a finalidade de proporcionar uma aprendizagem mais significativa, mais palpável os nossos alunos. Desta forma, esperamos contribuir para o desenvolvimento de competências tanto

estatísticas (a literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico), quanto probabilísticas.

### 3.1. LITERACIA ESTATÍSTICA

Quando falamos sobre literacia remetemos a capacidade de ler, escrever, compreender, interpretar, analisar e avaliar textos escritos. A literacia estatística refere-se ao estudo de argumentos que usam a estatística como referência, ou seja, à habilidade de argumentar usando corretamente a terminologia estatística o que se requer do que entendemos sobre letramento estatístico. Abaixo, veremos o que alguns pesquisadores falam a respeito do tema. Citamos abaixo alguns autores que trazem entendimento sobre o que é literacia.

Garfield (1999), aponta que a literacia estatística é o entendimento de todos os símbolos e termos que existem, junto à habilidade de ler, interpretar, entender e opinar tanto em gráficos quanto em tabelas mostradas, por exemplo, em jornais.

Já Gal (2000), compreende que a literacia é o ponto crucial do ensino da estatística, nessa competência os alunos precisam ter a habilidade para interpretar e avaliar qualquer informação baseada em estatística ou conjunto de dados, que possam surgir no seu cotidiano, mídias, jornais, etc.

Enquanto Watson (1997) enfatiza que a literacia está associada a compreensão do texto trabalho e do significado de tais informações que esse texto traz e identifica três estágios de seu desenvolvimento:

- O entendimento básico da terminologia estatística;
- O entendimento da linguagem estatística e os conceitos inseridos num contexto de discussão social; e
- O desenvolvimento de atitudes de questionamento nas quais se aplicam conceitos mais sofisticados para contradizer alegações que são feitas sem fundamentação estatística apropriada.

Rumsey (2002, p. 1), a respeito da literacia estatística, escreve:

Primeiro, nós queremos que nossos alunos se tornem bons 'cidadãos estatísticos', entendendo estatística o suficiente para ser capaz de consumir as informações com as quais somos inundados diariamente, pensando criticamente sobre essas informações e tomando boas decisões com base nelas.

A pesquisadora acima mostra que na literacia estatística os estudantes são cidadãos numa era de informação, com bom entendimento do que está ao seu redor, e tendo boa base dos termos, ideias e técnicas estatísticas. Esses dois objetivos podem ser colocados em duas diferentes frases. Referindo-se ao conhecimento básico que o pensamento e o raciocínio trazem consigo, ela o identifica como competência estatística. Referindo-se ao desenvolvimento de habilidades para atuar como uma pessoa educada na era da informação, ela o identifica como cidadania estatística.

Os componentes da competência estatística, identificados por Rumsey (2002), são:

- **Conhecimento sobre dados:**

Trazer para os alunos algo concreto, algo do seu dia-a-dia, para que eles possam começar a compreender o que se pede, compreender porque estudar estatística, assim, trazendo sentido e interesse ao que será trabalho em cima dos conceitos e definições.

- **Entendimento de certos conceitos básicos de estatística e sua terminologia:**

É interessante que antes de qualquer assunto matemático ou estatístico, o professor antes de usar qualquer tipo de fórmula, trazer luz para a utilidade e a necessidade do que está sendo passado. Rumsey (2002), aconselha que o professor seja seletivo no que ensina, significa que precisa filtrar o que de fato vai transmitir aos alunos, perceber que nem todo conteúdo que está pré-programado precisa ser necessariamente ensinado uma vez que o aluno consegue compreender melhor o que está sendo abordado quando se tem utilidade.

- **Conhecimento sobre a coleta de dados e a geração de estatísticas descritivas:**



Destacamos esse momento como o mais importante na aprendizagem dos alunos, uma vez que neste momento eles são ativos no processo, eles mesmos farão suas coletas, farão suas próprias perguntas, darão suas próprias respostas para o que se tem coletado. Aqui, os alunos são protagonistas dos seus conhecimentos, se tornam mais independentes, tornando-os capazes de solucionar problemas.

- **Habilidade de interpretação básica para descrever um resultado de um problema:**

Nesse momento requer que os estudantes sejam capazes de, a partir de uma interpretação, filtrar o que é importante e útil e o que não é. Percebe-se que nesse momento estamos construindo nos alunos um senso crítico capaz de inferir, até, mesmo, em suas decisões pessoais.

- **Habilidade de comunicação estatística:**

Com todas as habilidades do item acima adquiridas, requer dos alunos nesse item que o mesmo seja capaz de apresentar, criticar, defender, argumentar, concluir e discutir qualquer informação estatística. Traduzir a linguagem estatística e, assim, se comunicar. É o ápice o que queremos em nosso trabalho.

Assim, concluímos que mostrar à Estatística dentro do contexto em que o aluno está inserido, trazendo para dentro da sala de aula algo relacionado ao seu dia a dia, algo que possa ser compreendido, pois ele está familiarizado, faz com que haja uma melhora no que entendemos por literacia estatística.

### 3.2. PENSAMENTO ESTATÍSTICO

O pensamento estatístico exige dos alunos a elaboração de hipóteses, interpretação e análise de resultados obtidos tendo como base os diferentes tipos de contextos (social, econômico, etc) e os diversos pontos de vista e, a partir daí a reelaboração de questões com base nos resultados obtidos, ou seja, quando se identifica a situação analisada e se faz uma escolha adequada das ferramentas estatísticas necessárias para sua descrição e interpretação. Observamos que tais capacidades vão está muito distanteS do que é exatidão

e do que é determinismo exigido na Matemática, pois nas diferentes análises e interpretação é que se compreende o pensamento estatístico. Agora, para que os alunos consigam atingir esse nível cognitivo exigido nessa competência é necessário que os mesmos abandonem o determinismo encontrado na matemática e defendido por (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011) e, incorporar a ideia de aleatoriedade defendida por (COSTA, 2007).

Com outras palavras, mas confirmando o que os autores acima afirmam, Mallows (1998) diz que o pensamento estatístico está vinculado diretamente com a capacidade que o aluno tem de relacionar os dados estatísticos existentes na pesquisa com as situações concretas, tendo que admitir a existência da variabilidade e da incerteza que toda pesquisa traz, demonstrando o que os dados podem dizer sobre o problema em foco. O pensamento estatístico ocorre quando os modelos matemáticos são associados à natureza contextual do problema em questão, ou seja, quando ocorre a identificação da situação analisada e se faz uma escolha adequada das ferramentas estatísticas necessárias para sua descrição e interpretação.

A compreensão dos padrões e estratégias que norteiam os pensamentos utilizados por estatísticos e suas integrações para solucionar problemas reais é importante para desenvolver o pensamento estatístico nos estudantes.

Segundo Chance (2002), o pensamento estatístico tem a capacidade de ir ultrapassar as barreiras do que lhe é ensinado no curso, questionando espontaneamente e investigando os resultados acerca dos dados envolvidos num contexto específico, ou seja, capaz de enxergar todo o processo de maneira global, com suas interações e indagações, entender suas diversas relações e o significado das variações, consegue também detalhar os dados além do que os textos informam, assim, produzindo questões e especulações não previstas, inicialmente.

Em qualquer nível de ensino, o pensamento estatístico pode ser entendido como uma estratégia de atuação, como um pensamento analítico (WODEWOTZKI & JACOBINI, 2004).

Uma vez identificado os componentes do pensamento estatístico, tudo se permeia no grande desafio de desenvolvê-los nos estudantes. Uma das

melhores formas de se ensinar o pensamento, é trabalhando a valorização de hábitos mentais que permitam ao não estatístico se familiarizar melhor com o papel e a relevância desse tipo de pensamento, provendo aos estudantes experiências que promovam e reforcem os tipos de estratégias que desejamos que eles empreguem no tratamento de novos problemas.

Segundo, Chance (2002), podemos destacar, abaixo, hábitos mentais e as habilidades de resolução de problemas necessárias para o pensamento estatístico. São eles:

- A obtenção de dados significantes e relevantes frente ao problema que se tem em mãos;
- Estudar, analisar e entender todo o processo, revisando constantemente cada um dos componentes exposto no problema;
- Sempre duvidar no que se diz respeito a obtenção dos dados;
- Reflexão constante sobre as variáveis envolvidas e curiosidade por outras maneiras de examinar os dados e o problema que se tem em mãos;
- Relacionamento constante entre os dados e o contexto do problema e interpretação das conclusões em termos não-estatísticos; e
- Nunca se sentir satisfeito com o que se tem, pensar sempre a mais do proposto.

Vários pesquisadores, dentre eles Costa (2007) e Ruiz, Batanero e Arteaga (2011) defendem que os alunos desde o ensino fundamental já precisam ser familiarizado com a Estatística Inferencial, pois os mesmos consideram que na mesma os alunos podem desenvolver melhor o pensamento estatístico, uma vez que se for trabalhado apenas como os PCN (BRASIL, 1997) determinam (o trabalho com a Estatística Descrita) estaremos desenvolvendo apenas o raciocínio estatístico. E isso levaria aos alunos a não ter o mínimo que se requer de um pensamento estatístico, que é o recolhimento de dados, a vivência com o problema.

Preocupamos em dizer que tais considerações podem não ser aplicadas a todos os casos estudados ou analisados, pois nem sempre são aplicáveis, mas que pode ser o mínimo a ser entendidos e colocados na mente dos

estudantes sempre que os mesmos estiverem lidando com um problema estatístico. Podemos citar como um bom exemplo de aproximação com os hábitos mentais citados anteriormente, o trabalho com projetos, pois no mesmo os alunos vão para a linha de frente do estudo, recolhem dados, analisa-os, interpreta-os para que possam ser divulgados por meio de apresentação, por exemplo. Esses estudos de caso por meio de trabalhos podem viabilizar o desenvolvimento desses hábitos mentais, segundo Moore (2001).

O entendimento e a retenção dos conteúdos estatísticos defendidos por Hoerl (1997) podem bastante valorizado se os mesmos forem apresentados todo o processo da pesquisa. O pensamento estatístico representa um passo relevante a ser dado em direção ao entendimento dos conteúdos estatísticos. Não tenhamos como base qualquer comentário dos alunos sobre a interpretação do problema estatístico, para afirmar que eles têm um pensamento estatístico, mas vejamos se os estudantes demonstram em suas falas e práticas suas habilidades quando são colocados a um problema aberto, sem visualização de repostas. Ter hábitos como o de questionar, analisar, dar um parecer sobre é mais complicado ver nos alunos a não ser que eles sejam incentivados a isso, com problemas que busco o melhor deles, que instiguem sua criatividade de após uma reflexão possam propor soluções, e/ou debates.

Portanto, considera-se que o desenvolvimento do pensamento permeia por situações que envolvem: elaboração de perguntas, escolha de variáveis, criação de hipóteses, percepção da necessidade de descrever populações, conscientização da necessidade dos dados, análise, organização e interpretação dos dados, escolha da melhor forma de representação de dados e, reformulação de questões. Segundo Pfannkuch e Wild (2004, p. 42), “o desenvolvimento do pensamento estatístico deve ser visto pelos educadores como crucial para se entender e operar com o meio ambiente atual e para perceber a realidade do mundo”, trazendo assim sentido ao envolvido.

### **3.3. RACIOCÍNIO ESTATÍSTICO**

Garfield (2002) afirma que raciocínio estatístico se trata da maneira que determinada pessoa raciocina com as ideias estatísticas e como ela distingue

as informações. E, isso, pode ser percebido nas representações e interpretações gráficas, na escolha dos tipos de gráficos a serem apresentados, na organização dos dados, na própria construção de tabelas etc. Buscando acrescentar embasamento, a definição dada por Garfield (2002), Mendonça e Lopes (2010) afirmam que o raciocínio estatístico se destina ao raciocínio aplicado e estabelecido para se trabalhar com as ferramentas e com os conceitos estatísticos.

Para Jacobini et al (2010, p. 73), o raciocínio estatístico abarca questões, como, “[...] variabilidade, distribuição, chance, incerteza, aleatoriedade, probabilidade, amostragem, testes de hipóteses. [...]”. É percebido também no raciocínio estatístico o envolvimento de interpretações de determinados resultados a partir de dados e situações reais junto ao entendimento e explicação de um processo estatístico (CAMPOS et al., 2011).

Moore (1992, p. 14), traz uma abordagem onde que mostra as diferenças entre o raciocínio estatístico do raciocínio matemático: “A Estatística tem sua própria substância, seus próprios conceitos e modos de raciocínio. Esses devem ser o coração do ensino de Estatística para os iniciantes em qualquer nível”. Com isso vemos que unir os conceitos estatísticos e matemáticos pode ser perigoso, a ponto de não chegar ao ensino que a estatística implica aos alunos.

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) estabelecem alguns tipos específicos de raciocínio desejável que os alunos precisam adquirir durante o processo da educação estatística, tendo em vista, que utilizar o raciocínio estatístico não é lá uma tarefa fácil já que ele precisa de definições e entendimentos basilares no âmbito da estatística. São eles:

- i. **raciocínio sobre dados:** reconhecer e categorizar os dados (quantitativo ou qualitativo) e usar as formas adequadas de representação (de tabelas e gráficos);
- ii. **raciocínio sobre representação dos dados:** ler e entender como os gráficos podem ser modificados para representar melhor os dados, tendo em vista que cada um tem sua especificidade;

- iii. **raciocínio sobre medidas estatísticas:** entender o que representa as medidas de tendência central e de espalhamento e qual medida é a mais adequada em cada caso e como elas representam o conjunto de dados;
- iv. **raciocínio sobre incerteza:** usar adequadamente ideias de aleatoriedade e chance para fazer julgamentos sobre eventos que envolvem incerteza (como simulações com moedas ou diagramas de árvore, que ajudam a interpretar diferentes situações). Entender que diferentes eventos podem demandar diferentes formas de cálculo de probabilidade;
- v. **raciocínio sobre amostragem:** compreender a relação existente entre a amostra e a população, o que pode ser inferido com base em uma amostra, saber que quanto maior a amostra melhor será estudada a população e analisar bem inferências feitas a partir de pequenas amostras; e
- vi. **raciocínio sobre associação:** entender como julgar e interpretar a relação entre duas variáveis. Entender que uma forte correlação entre duas variáveis não quer dizer que uma cause a outra.

Não se pode mensurar o desenvolvimento dos alunos no que se diz respeito ao raciocínio estatístico apenas com qualquer tipo de avaliação sobre o assunto. Mais do que nunca, agora, há uma necessidade de estimular esse raciocínio mais eficaz para que numa avaliação mais aprofundada possa ser percebido de fato o desenvolvimento nos estudantes. Espera-se que métodos específicos de avaliação sejam capazes de revelar como os alunos raciocinam sobre as ferramentas estatísticas, bem como eles interpretam os resultados e tiram as próprias conclusões. A habilidade de um estudante em calcular mediana, por exemplo, não mostra que o aluno tenha entendido de fato o assunto simplesmente por obter essa mediana, na verdade não revela nem se ele entendeu o que essa mediana quer dizer no conjunto de dados ou na análise da questão e pior, se ele é capaz de concluir algo a partir do valor encontrado. Daí surge o que se chama de Raciocínios incorretos.

É muito comum ver nos estudantes, quando se analisam ou abre uma discussão com eles, raciocínios incorretos, muitas vezes suas falas se baseiam no senso comum, no que eles assistem, no que os outros falam sobre os

diversos assuntos estatísticos (que por muitas vezes não tem base formal). Alguns desses raciocínios incorretos foram identificados por Kahneman, Slovic e Tversky (1982), Konold (1989) e Lecoutre (1992), [apud Garfield E Gal, 1999]:

- **Média:** a média aritmética simples é o número mais comum. Os conjuntos de dados devem sempre ser comparados exclusivamente pelas suas médias. Para encontrar essa média, deve-se somar todos os números e dividir o resultado pela quantidade de números;
- **Probabilidade:** abordagens intuitivas de probabilidade levam os estudantes a tomar decisões ao invés de examinar a situação globalmente. Por exemplo, se uma pesquisa eleitoral informar que tal candidato tenha 85% de votos, tem-se esse candidato como ganhador das eleições e caso não aconteça é porque houve “roubo”;
- **Amostragem:** ter em mente que para se obter um bom resultado a amostra precisa ser bem grande, sem ao menos se importar como ela deve ser escolhida, onde deve ser estudada, quem importa para pesquisa etc.;
- **Lei dos pequenos números:** pequenas amostras são usadas como base para inferências e generalizações acerca da população; e
- **Representatividade e equiprobabilidade:** deduzir que uma amostragem onde uma variável aparece o mesmo tanto de vezes da outra, ou até mesmo bem próximo, é mais real do que uma que mostre o distanciamento de uma para outra.

Desenvolver o raciocínio estatístico nos alunos não é uma tarefa simples, acreditamos que não exista um método, uma regra, um jeito que possa ser ensinado ao aluno a ter o raciocínio estatístico. O que se percebe é que a partir de trabalhos com dados reais, a utilização de ferramentas, ou até mesmo uma roda de discussão entre eles pode levá-los a desenvolver essa habilidade. Garfield (2002, p. 4) conclui que:

Não há um consenso entre os pesquisadores sobre como ajudar os estudantes a desenvolver o raciocínio estatístico ou como determinar o correto nível de seu raciocínio. Talvez com mais estudos em sala de aula que examinem os tipos de raciocínio, os conhecimentos de pré-requisito e as habilidades necessárias a cada tipo de raciocínio, além do impacto de diferentes atividades de ensino, os pesquisadores possam ser

capazes de entender o processo de como se desenvolve corretamente o raciocínio estatístico.

Considera-se que o raciocínio estatístico está diretamente ligado à Estatística Descritiva, ou seja, o raciocínio estatístico envolve questões tais como: leitura e interpretação de dados, coleta e organização de dados, construção de diferentes tipos de gráficos e tabelas, cálculo e interpretação das medidas de tendência central e dispersão.

Sendo assim, o que se pode fazer enquanto educador, mediador é ajudar aos estudantes a desenvolver o raciocínio estatístico. Para isso, certos procedimentos devem ser incorporados ao dia-a-dia da sala de aula, como, por exemplo, incentivar os estudantes a descrever verbalmente o processo estatístico que está sendo analisado, atividades que desafiam os estudantes a explicar o que faz um desvio padrão ser maior ou menor, podem atividades que permitem uma simulação visual de amostras de uma população, variando o tamanho da amostra ou os parâmetros da população (GARFIELD, 2002).

Em suas pesquisas Garfield (2002) identifica cinco níveis de raciocínio estatístico, níveis esses que vão dar uma noção aos professores de como os estudantes estão desenvolvidos:

Nível 1 – **Raciocínio idiossincrático.** Os estudantes conhecem algumas palavras e símbolos estatísticos, porém na hora da utilização os mesmos não os entendem, não sabem onde e nem como utilizá-los.

Nível 2 – **Raciocínio verbal.** O estudante tem entendimento verbal de certos conceitos, mas não aplica isso em seu comportamento ou realidade.

Nível 3 – **Raciocínio transicional.** O estudante é capaz de identificar corretamente uma ou duas dimensões de um processo estatístico, mas não tem habilidades de integrá-los.

Nível 4 – **Raciocínio processual.** O estudante consegue identificar bem as dimensões de um conceito ou de um processo estatístico, mas não integra completamente essas dimensões ou não entende o processo por completo.



Nível 5 – **Raciocínio processual integrado.** Nesse nível o estudante tem um completo entendimento sobre um processo estatístico, coordenando as regras e o comportamento da variável. O estudante pode explicar o processo com suas próprias palavras e com confiança.

Agora, cabe aos professores ficarem atentos e interferir quando necessário, no que se diz respeito aos tipos de raciocínio que precisam reforçar em seus estudantes. Quando é descoberto o nível de raciocínio que o aluno está com dificuldade o professor é capaz de promover atividades para ajudar a desenvolvê-los sem precisar sacrificar todos que estão na sala ou até mesmo “passar batido”. Da mesma forma, podem proporcionar atividades nas quais possam avaliar o nível de desenvolvimento do raciocínio dos estudantes, para melhor direcionar suas aulas e assim aperfeiçoar o aprendizado dos seus alunos. Observando isso, o professor pode procurar desenvolver estratégias que possibilitem o enfrentamento e a superação dessas falhas por conta do desenvolvimento correto do raciocínio estatístico.

#### 4. ESTATÍSTICA NA ESCOLA

Estatística é uma parte da Matemática Aplicada que vai auxiliar, com sua utilização, numa tomada de decisão que um indivíduo possa ter a partir de todos os encaminhamentos ofertados para uma pesquisa, que tem início na coleta de dado, dando continuidade na organização, descrição, análise e interpretação de dados. Inserida numa sociedade moderna, a Estatística passa ser importante nas empresas, órgãos públicos, escolas e em qualquer outra entidade que precise de informações estatísticas, para que sejam tomadas decisões e os resultados vão influenciar a vida de quase toda sociedade.

Trazendo para um âmbito mais específico, que é a escola, a estatística possibilitará no aluno um desenvolvimento a um ensino crítico e reflexivo do que lhe rodeia, e para que isso aconteça é preciso que sejam trabalhados os conceitos estatísticos da melhor forma possível, ou seja, em um formato direto e ao mesmo tempo bem explicativo de modo a proporcionar aos alunos o uso do pensamento, do raciocínio estatístico e de métodos a partir dos problemas com os mesmos se deparam em seu cotidiano.

Sabemos que as paredes das escolas devem ir muito além do apenas ensinar e aprender, do transmitir conteúdos, do reproduzir o que se for dado, aliás, essas são práticas que não se deve existir mais em instituições de ensino, pois vemos na educação a oportunidade de mostrar que os alunos são capazes de se tornarem humanos críticos.

Acreditamos que entender as porcentagens expostas em índices estatísticos, como o crescimento populacional, taxas de inflação, desemprego, entre outros, seja o suficiente para nosso aluno. É preciso analisar e relacionar criticamente os dados apresentados, questionando até mesmo sua veracidade. Do mesmo modo não é suficiente ao aluno desenvolver a capacidade de coletar, organizar e representar uma coleção de dados, o desafio que encontramos e que se faz necessário é que o sujeito seja capaz de interpretar e comparar esses dados para tirar conclusões.

Então, vemos que é na escola, no espaço aberto, num local de discussões e crescimentos cognitivos que podemos formar um indivíduo crítico, questionador e pensante. E o mais importante é saber que todos os professores

podem entrar em suas respectivas áreas de ensino tornando assim o ensino estatístico mais sólido. Cada professor em suas especificidades precisa tornar isso possível, e daí se pergunta porque a Estatística deve, sim, ser ensinada desde cedo nas escolas? Porque nela, está uma grande oportunidade de que a partir da coleta e analisado, os alunos possam tirar suas conclusões, possam estar preparados para o mundo fora das paredes que os dividem do meio social e lá fora ele possam mostrar suas conclusões, seus pensamentos e aí exigir o que lhe convém. Freire (1983, p. 37) conclui que “quando o homem compreende a sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções. Assim, pode transformá-la e o seu trabalho pode criar um mundo próprio, seu Eu e as suas circunstâncias”.

Não é uma tarefa fácil encarar uma sala de aula no mundo cheio de informações, onde tudo acontece num estralar de dedos, torna-se cada vez mais rápido o acesso do cidadão a questões sociais, culturais e econômicas em que podemos observar a inserção de tabelas e gráficos que sintetizam levantamentos; índices são comparados e analisados a todo instante para defender ideias. Com isso, faz-se necessário que a escola proporcione ao discente, desde os primeiros anos da educação básica, uma formação capaz de auxiliarem no exercício de sua cidadania. Entendemos que cidadania também seja a capacidade de atuação reflexiva, ponderada e crítica de um indivíduo em seu grupo social. Portanto, “explode” que, em seus diversos papéis, a escola cumpra seu papel principal que é de educar para a cidadania. Segundo Machado (1997, p. 48),

(...) educar para a cidadania deve significar também, pois, semear um conjunto de valores universais, que se realizam com o tom e a cor de cada cultura, sem pressupor um relativismo ético radical francamente inaceitável; deve significar ainda a negociação de uma compreensão adequada dos valores acordados, sem o que as mais legítimas bandeiras podem reduzir-se a meros slogans e o remédio pode transformar-se em veneno. Essa tarefa de negociação, sem dúvida, é bastante complexa; enfrenta-la, no entanto, não é uma opção a ser considerada, é o único caminho que se oferece para as ações educacionais.

Por isso é que defendemos o trabalho com os conceitos probabilísticos e estatísticos desde os anos iniciais da educação básica trazendo os estudantes para entenderem melhor o contexto social, ter um entendimento da realidade, de problemas que decorrem e que muitas vezes são apresentados, por exemplos, por meio de tabelas e gráficos. Privá-los desse entendimento desde cedo, é limitar um desenvolvimento crítico-social do indivíduo.

Entendemos que não se pode permitir a chegada de nossos alunos ao ensino médio com essa lacuna, sem entender nem ao menos os conteúdos essenciais para um desenvolvimento melhor nessa etapa. É dever da escola proporcionar a eles instrumentos suficientes de conhecimento que lhes possibilitem uma reflexão sobre as constantes mudanças sociais e os preparem para o exercício pleno da cidadania. Nesse sentido, D'Ambrósio (1996, p. 87) nos aponta: "A educação para cidadania, que é um dos grandes objetivos da educação de hoje, exige uma 'apreciação' do conhecimento moderno, impregnado de ciência e tecnologia".

Consideramos que uma educação estatística crítica, relevante ao estudante requer do professor uma atitude, sempre de estar à frente do aluno, no que se diz respeito aos saberes que o estudante traz à escola, que foram adquiridos por sua vida em sociedade. Em nosso modo de entender, uma discussão proveitosa, necessária e atraente aos alunos seria com temas, como políticas públicas, violências, poluições, vícios e dependências, entre outros; questões que estão em manchetes de jornais diários, em aplicativos e em reportagens de televisão. Temas assim são essenciais na educação para a cidadania, uma vez que possibilitam o desenvolvimento de uma análise crítica sob diferentes aspectos científicos, tecnológicos e/ou sociais. Com isso, podemos dizer que temos um trabalho envolvendo índices, tabelas, gráficos etc., viabilizando a formação de cidadãos críticos, éticos e reflexivos.

Nesse sentido, estatística, em sala de aula, poderia ser trabalhada pelo processo de matematização, seguindo a definição de Skovsmove (1994), que matematizar significa, em princípio, formular, criticar e desenvolver modos de compreensão. Vale deixar claro que esse processo para ser efetivado de fato é necessário que ambos (professor e alunos) estejam no domínio da situação de aprendizagem, elaborando e solucionando problematizações.

#### 4.1. EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NA BNCC E PCN

A inserção do ensino de conceitos estatísticos nos currículos de Matemática teve início, no Brasil, em 1997 para os anos iniciais do Ensino Fundamental, em 1998 para os anos finais do Ensino Fundamental, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), e, em 2002 com a BNCC.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais constituem o primeiro nível de concretização curricular. São uma referência nacional para o ensino fundamental; estabelecem uma meta educacional para a qual devem convergir as ações políticas do Ministério da Educação e do Desporto, tais como os projetos ligados à sua competência na formação inicial e continuada de professores, à análise e compra de livros e outros materiais didáticos e à avaliação nacional. Têm como função subsidiar a elaboração ou a revisão curricular dos Estados e Municípios, dialogando com as propostas e experiências já existentes, incentivando a discussão pedagógica interna das escolas e a elaboração de projetos educativos, assim como servir de material de reflexão para a prática de professores (BRASIL, 1997).

Introduzida, no PCN, no bloco de Tratamento da Informação, a Estatística vem com a finalidade de fazer com que o aluno construa procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia (BRASIL, 1997, p. 40), ou seja, um trabalho envolvente com uma problemática.

Acreditamos que não faz nenhum sentido trabalharmos atividades envolvendo conceitos estatísticos que não estejam vinculados a uma problemática. Propor qualquer coleta de dados que não esteja ligada a uma situação-problema não traria nenhum benefício quanto se fosse a uma análise real. Construir gráficos e tabelas de um contexto ou relacionados a situações muito distantes do aluno pode estimular a elaboração de um pensamento, mas não garante que seja desenvolvido o pensamento crítico.

Dessa forma, é preciso entender que problema não é um exercício de aplicação de conceitos recém-trabalhados, mas o desenvolvimento de uma situação que envolve interpretação e estabelecimento de uma estratégia para a resolução. Pozo (1998) considera que trabalhar problema em matemática

significa colocar em ação certas capacidades de inferência e de raciocínio geral.

Fica evidente a relevância da estatística na formação deste aluno, bem como a importância da Matemática como uma ciência multidisciplinar atuando nas mais diversas áreas do conhecimento humano:

As habilidades de descrever e analisar um grande número de dados, realizar inferências e fazer previsões com base numa amostra de população, aplicar as ideias de probabilidade e combinatória a fenômenos naturais e do cotidiano são aplicações da Matemática em questões do mundo real que tiveram um crescimento muito grande e se tornaram bastante complexas. Técnicas e raciocínios estatísticos e probabilísticos são, sem dúvida, instrumentos tanto das Ciências da Natureza quanto das Ciências Humanas. Isto mostra como será importante uma cuidadosa abordagem dos conteúdos de contagem, estatística e probabilidade no Ensino Médio, ampliando a interface entre o aprendizado da Matemática e das demais ciências e áreas (BRASIL, 1997, p. 45).

Como mostramos acima, fica claro que o ensino da Estatística deve ser trabalhado desde os anos iniciais para que os alunos possam ir construindo todo entendimento necessário em cada etapa que eles vão passando, não se esquecendo de mostrar a correlação com as questões sociais vivenciadas por eles. Carzola (2002, p. 10) acredita que:

A relevância social da Estatística pode ser avaliada a partir de dois aspectos. O primeiro coloca em pauta a vulnerabilidade do cidadão, enquanto consumidor de informações e gráficos estatísticos veiculados pela mídia. É possível conscientizar a comunidade estatística da necessidade urgente de se adotar medidas capazes de levar o cidadão a adotar uma postura crítica. O segundo é que o conhecimento das habilidades necessárias para formar um bom leitor de gráficos e, conseqüentemente, um melhor usuário de Estatística, permitirá redirecionar os objetivos, conteúdos e formas de ensino da Estatística, visando a formação de bons usuários, de acordo com as novas exigências da sociedade. A formação de bons usuários de Estatística e de bons consumidores de informações estatísticas contribuirá para a formação de um cidadão crítico, capaz de verificar a natureza das informações estatísticas antes de tomar decisões, tornando-se, desta maneira, menos vulnerável às distorções e aos propósitos, nem sempre éticas, subjacentes a essas informações.

De acordo com Lopes (1998, p. 27), “a Estatística e a Probabilidade são temas essenciais da educação para cidadania, uma vez que possibilitam o desenvolvimento de uma análise crítica sob diferentes aspectos científicos, tecnológicos e/ou sociais.” Esta capacidade que é desenvolvida no aluno não surge apenas por participação em atividades sociais, mas principalmente, quando a escola desempenha seu papel social na educação dos alunos. Pesquisadores destacam que:

A importância deste tema no currículo de Matemática resulta de o fato da Estatística assumir uma forte especificidade face aos outros tópicos do currículo. O seu objeto não são conceitos simples como números ou figuras geométricas, mas agregados de objetos – amostras, coleções. Além disso, trata-se de um tema que não deve ser visto como autossuficiente, mas que deve ser encarado na óptica da sua utilização em processos de investigação e em contextos de atividade social (PONTE; FONSECA, 2001, p. 7).

Desta forma, tanto os PCN quanto a BNCC têm como pressuposto que

O aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas. Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações (BRASIL, 1998, p. 33).

Destacamos dois pontos importantes e que ambos os documentos regulamentadores defendem para a aprendizagem da estatística, o primeiro são os avanços tecnológicos e científicos, que abre novas possibilidades de aprendizados e algumas dessas tecnologias permitem trabalhar com dados reais e executar simulações. Ainda de acordo com Ponte e Fonseca (2001, p. 5), “as novas tecnologias de informação e comunicação (TIC) têm exercido uma influência importante no ensino da Estatística, possibilitando a realização de todo o tipo de cálculos e facilitando o uso de uma grande variedade de formas de representação”.

E o segundo é uma estatística baseada em projetos, Jacobini (2004) afirma que a escolha pela abordagem com projetos na sala de aula geralmente promove mudanças comportamentais nos alunos e no professor, mudanças estruturais dos espaços e tempos de aula, envolve liberdade de deslocamento intra e extraescolar. Acreditamos no que o autor defende nesse tipo de

abordagem que traz para o estudante a capacidades associadas à investigação científica, dentre elas a criatividade, criticidade, poder de análise e síntese, de integração de saberes aparentemente distantes, autonomia para tomada de decisão e formas de comunicação.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC- vem trazendo a Estatística reafirmando e defendendo a importância da Educação Estatística, trazida nos PCN de Matemática desde 1997, agora destacando esse ensino por meio de habilidades que devem ser desenvolvidas pelo aluno desde o Ensino Fundamental até o Médio. Consigo, a BNCC terá um papel importante que vai desde os currículos e a formação inicial e continuada de professores, passando pela produção de materiais e livros didáticos até as matrizes de avaliações e os exames nacionais. Desta forma, faz-se imprescindível refletirmos sobre o que documento traz sobre o ensino da Estatística.

É um dever de a escola assegurar o direito de aprendizagem e desenvolvimento de cada estudante conforme preceitua o Plano Nacional de Educação - PNE. Assim, BNCC surge como um “... documento normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais” (BRASIL, 2017, p.7) que todos os estudantes da Educação Básica precisam passar e está fundamentada na existência de dez competências gerais.

Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2017, p. 8).

Os PCN publicados pela primeira vez em 1997, abriu espaço para Educação Estatística e Probabilidade em nosso país (LOPES, 1998). A BNCC ampliou o espaço da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica, dando ênfase para a abordagem por meio de projetos desde as séries iniciais (BRASIL, 2017, p. 265). Podemos verificar que em suas competências encontramos referências ao desenvolvimento do “raciocínio lógico e espírito investigativo”, à necessidade de “fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos”, “interagir com seus pares de forma cooperativa,



trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas” e desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza (Brasil, 2017, p. 265).

A BNCC, na parte de Matemática e suas Tecnologias propõe cinco unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística. Analisando mais profundamente nosso objeto de trabalho que é “Probabilidade e Estatística” vimos que ela faz referências a um trabalho ligado a situações problemas da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia, destacando, com isso, o desenvolvimento das habilidades na coleta, organização, representação e interpretação de dados de uma pesquisa dentro de um contexto vivenciado, de maneira a realizar julgamentos fundamentados e concretos para tomadas de decisões.

Com relação ao ensino da Estatística, a BNCC recomenda que

Os primeiros passos envolvem o trabalho com a coleta e a organização de dados de uma pesquisa de interesse dos alunos. O planejamento de como fazer a pesquisa ajuda a compreender o papel da estatística no cotidiano dos alunos. Assim, a leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados, pois é preciso compreender que o texto deve sintetizar ou justificar as conclusões. No Ensino Fundamental – Anos Finais, a expectativa é que os alunos saibam planejar e construir relatórios de pesquisas estatísticas descritivas, incluindo medidas de tendência central e construção de tabelas e diversos tipos de gráfico (BRASIL, 2018, p. 275).

Analisando os documentos, percebemos que a os PCN estão divididos em 4 ciclos, para todo o ensino Fundamental e que a BNCC está dividida em competências e habilidades por ano/série que os alunos devem desenvolver durante seu trajeto escolar. Abaixo mostraremos em quadros comparativos o que cada documento traz para o ensino da Estatística e Probabilidade.

**Tabela 2 - Comparação entre PCN e BNCC para os 1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental**

PCN 1º Ciclo (1º, 2º e 3º ano)	BNCC 1º, 2º e 3º
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leitura e interpretação de informações contidas em imagens.</li> <li>- Coleta e organização de informações.</li> <li>- Criação de registros pessoais para comunicação das informações coletadas.</li> <li>- Exploração da função do número como código na organização de informações (linhas de ônibus, telefones, placas de carros, registros de identidade, bibliotecas, roupas, calçados).</li> <li>- Interpretação e elaboração de listas, tabelas simples, de dupla entrada e gráficos de barra para comunicar a informação obtida.</li> <li>- Produção de textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Noção de acaso.</li> <li>- Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples.</li> <li>- Coleta e organização de informações.</li> <li>- Registros pessoais para comunicação de informações coletadas.</li> <li>- Análise da ideia de aleatório em situações do cotidiano.</li> <li>- Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas.</li> <li>- Análise da ideia de acaso em situações do cotidiano: espaço amostral.</li> <li>- Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras.</li> <li>- Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos.</li> </ul>

**Fonte:** Brasil, 2018

Podemos observar que nos três primeiros anos (1º ciclo) os alunos serão levados à interpretação e análise de dados inicialmente por figuras até a produção de textos. A ideia de trabalhar a Estatística na linguagem de figuras, códigos e situações que estejam inseridos, traz para as crianças significados relevantes a sua aprendizagem como vimos no letramento estatístico.

**Tabela 3 - Comparação entre PCN e BNCC para os 4º e 5º ano do Ensino Fundamental**

PCN 2º Ciclo (4º e 5º ano)	BNCC 4º e 5º ano
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coleta, organização e descrição de dados.</li> <li>- Leitura e interpretação de dados apresentados de maneira organizada (por meio de listas, tabelas, diagramas e gráficos) e construção dessas representações.</li> <li>- Interpretação de dados apresentados por meio de tabelas e gráficos, para identificação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise de chances de eventos aleatórios.</li> <li>- Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos.</li> </ul>

<p>de características previsíveis ou aleatórias de acontecimentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produção de textos escritos, a partir da interpretação de gráficos e tabelas, construção de gráficos e tabelas com base em informações contidas em textos jornalísticos, científicos ou outros.</li> <li>- Obtenção e interpretação de média aritmética.</li> <li>- Exploração da ideia de probabilidade em situações-problema simples, identificando sucessos possíveis, sucessos seguros e as situações de "sorte".</li> <li>- Utilização de informações dadas para avaliar probabilidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada.</li> <li>- Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios.</li> <li>- Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis.</li> <li>- Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linha.</li> </ul>
--	---

**Fonte:** Brasil, 2018

Para o segundo ciclo observou um avanço, pois o assunto se solidifica sem o uso de figuras e aborda uma linguagem mais matemática com a introdução de situações problemas, diferentes tipos de tabelas e gráficos.

**Tabela 4 - Comparação entre PCN e BNCC para os 6° e 7° ano do Ensino Fundamental**

<p style="text-align: center;"><b>PCN</b> <b>3° Ciclo (6° e 7° ano)</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>BNCC</b> <b>6° e 7° ano</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coleta, organização de dados e utilização de recursos visuais adequados (fluxogramas, tabelas e gráficos) para sintetizá-los, comunicá-los e permitir a elaboração de conclusões.</li> <li>- Leitura e interpretação de dados expressos em tabelas e gráficos.</li> <li>- Compreensão do significado da média aritmética como um indicador da tendência de uma pesquisa.</li> <li>- Representação e contagem dos casos possíveis em situações combinatórias.</li> <li>- Construção do espaço amostral e indicação da possibilidade de sucesso de um evento pelo uso de uma razão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas.</li> <li>- Coleta de dados, organização e registro.</li> <li>- Construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações.</li> <li>- Diferentes tipos de representação de informações: gráficos e fluxogramas.</li> <li>- Experimentos aleatórios: espaço amostral e estimativa de probabilidade por meio de frequência de ocorrências.</li> <li>- Estatística: média e amplitude de um conjunto de dados.</li> <li>- Pesquisa amostral e pesquisa censitária Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações.</li> </ul>

	- Gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dados.
--	--

**Fonte:** Brasil, 2018

Para este ciclo os alunos são levados ao aprofundamento do ciclo anterior com o acréscimo do estudo de contagem e combinatória.

**Tabela 5** - Comparação entre PCN e BNCC para os 8º e 9º ano do Ensino Fundamental

<b>PCN 4º Ciclo (8º e 9º ano)</b>	<b>BNCC 8º e 9º ano</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leitura e interpretação de dados expressos em gráficos de colunas, de setores, histogramas e polígonos de frequência.</li> <li>- Organização de dados e construção de recursos visuais adequados, como gráficos (de colunas, de setores, histogramas e polígonos de frequência) para apresentar globalmente os dados, destacar aspectos relevantes, sintetizar informações e permitir a elaboração de inferências.</li> <li>- Compreensão de termos como frequência, frequência relativa, amostra de uma população para interpretar informações de uma pesquisa.</li> <li>- Distribuição das frequências de uma variável de uma pesquisa em classes de modo que resuma os dados com um grau de precisão razoável.</li> <li>- Obtenção das medidas de tendência central de uma pesquisa (média, moda e mediana), compreendendo seus significados para fazer inferências.</li> <li>- Construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo e a indicação da probabilidade de um evento por meio de uma razão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise de probabilidade de eventos aleatórios: eventos dependentes e independentes.</li> <li>- Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados.</li> <li>- Organização dos dados de uma variável contínua em classes.</li> <li>- Medidas de tendência central e de dispersão.</li> <li>- Pesquisas censitária ou amostral.</li> <li>- Planejamento e execução de pesquisa amostral.</li> <li>- Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação.</li> <li>- Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos.</li> <li>- Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório.</li> </ul>

**Fonte:** Brasil, 2018

Nesse momento, entende-se que os alunos já estão perto da conclusão do entendimento sobre Estatística e fecha o ciclo com a introdução das medidas de tendência central e dispersão, a utilização da probabilidade com

enfoque no evento e o aprofundamento da construção e interpretação dos diversos tipos de gráficos e tabelas.

Já para o Ensino Médio, a BNCC, está dividida em cinco competências básicas específicas da Matemática (BRASIL, 2018, p. 523) que contemplam premissas da Educação Matemática Crítica (SKOVSMOSE, 2001), como uso de estratégias e procedimentos matemáticos aplicáveis à realidade imediata dos cidadãos, articulação de ações matemáticas para investigar os desafios da contemporaneidade de forma ética e socialmente responsável, compreensão da flexibilidade e fluidez das representações matemáticas.

Mostraremos abaixo uma tabela destacando as habilidades necessárias que os alunos do Ensino Médio, que é nosso foco de estudo, precisam desenvolver complementando o que já foi desenvolvido no Ensino Fundamental.

**Tabela 6 – Habilidades para o Ensino Médio**

<b>BNCC Ensino Médio</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- EM13MAT101: Interpretação de situações econômicas, sociais e das Ciências da Natureza utilizando em sua análise gráfica, com ou sem recursos tecnológicos digitais.</li> <li>- EM13MAT102: Realização de procedimentos de amostragem, análise de gráficos estatísticos, elaboração e divulgação de relatórios de pesquisa, com ênfase na observação de falhas que possa produzir erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.</li> <li>- EM13MAT104: Interpretação de taxas e índices de origem socioeconômica, e dos processos que produziram tais números.</li> <li>- EM13MAT202: Planejamento e realização de pesquisa amostral com dados coletados empregando, ou não recursos tecnológicos, e divulgação dos resultados de pesquisa científica por meio de relatório, utilizando gráficos e tabelas, interpretando medidas resumo de tendência central e de dispersão.</li> <li>- EM13MAT310: Resolução e elaboração de problemas de contagem a partir de diferentes tipos de agrupamento de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a diversas estratégias como, por exemplo, o diagrama de árvore.</li> <li>- EM13MAT311: Elaboração e resolução de problemas envolvendo cálculo de probabilidades de eventos aleatórios, caracterizando o espaço amostral e determinando contagem das possibilidades.</li> <li>- EM13MAT312: Elaboração e resolução problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.</li> <li>- EM13MAT316: Elaboração e resolução problemas contextualizados envolvendo cálculo e interpretação das medidas-resumo de tendência central, como média, moda, mediana e de dispersão, como amplitude, variância e desvio padrão.</li> </ul>

- EM13MAT408: Construção e interpretação de tabelas de distribuição de frequência e de gráficos estatísticos, com base em dados obtidos em pesquisas por amostras, incluindo ou não o uso de recursos digitais, relacionando estatística, geometria e álgebra.
- EM13MAT409: Interpretação e comparação de conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos, como o histograma, o box-plot e o gráfico de ramos e folhas, avaliando o nível de adequação de cada um às mais diversas situações.
- EM13MAT510: Análise de conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, utilizando tecnologias da informação, considerando taxas de variação representadas algébrica e graficamente.
- EM13MAT511: Identificação e caracterização de espaços amostrais de diferentes naturezas, discretos ou não, em eventos equiprováveis ou não, elaborando e testando hipóteses, além de investigar as suas possíveis implicações no cálculo de probabilidades.

**Fonte:** Brasil, 2018

Verificamos que para os dois documentos (PCN e BNCC) os alunos desenvolvem o pensamento e o letramento estatístico já a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental, o que nos levar a reafirmar a formação crítica dos estudantes, baseando os trabalhos em projetos trabalhando e aprimorando os conceitos necessários para uma interpretação da realidade real e criando bases para os anos futuros. Pode-se afirmar que

A Estatística como ciência busca desenvolver métodos e técnicas de pesquisa para lidar racionalmente com situações sujeitas a incertezas, isto é, situações não determinísticas. Entretanto, não basta compreender conceitos, técnicas e representações isolados, a aprendizagem da estatística requer a apropriação do processo de investigação estatística (BORBA, 2015, p. 47).

Observamos que a BNCC nos oferece um processo de produção científica bem mais minuciosa, no qual há indicações sobre as pesquisas e coletas de dados, sobre a construção de tabelas sem e com distribuição de frequência, a descoberta e exploração dos diferentes tipos de gráficos, os cálculos de medidas que visam atender as competências e habilidades a serem trabalhadas e desenvolvidas pelos alunos. Uma parte também bastante enfatizada no documento é o trabalho interdisciplinar que deve ser desenvolvido entre a Estatística e Probabilidade com as diversas áreas do conhecimento. É nessa direção, que identificamos no documento a possibilidade de uma abordagem por meio de projetos que pode favorecer a Educação Estatística, ainda mais considerando o caráter normativo da BNCC.

Concluimos que o PCN destaca como finalidade para o aprendizado adequado de Estatística, dentro dos quatro ciclos para o Ensino Fundamental, é que o aluno possa construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem com frequência em seu dia-a-dia. Se unindo a essa finalidade, a publicação da BNCC traz versão mais ampla em seu programa, dedicando à Probabilidade e Estatística uma das cinco unidades de conhecimento, assegurando, sua presença desde a Educação Infantil até o término do Ensino Médio, durante todo o ano letivo distribuindo numa forma mais harmoniosa e adequada os seus conteúdos. O que nos parece estar de acordo com apontamentos dos estudos presente na literatura revisada.

#### 4.2. GRÁFICOS ESTATÍSTICOS

Verificando à aprendizagem da Estatística nos deparamos com diversas dificuldades encontradas pelos alunos em seus estudos, que vão desde as aplicações de conceitos, como as medidas de tendência central e dispersão, até a análise e interpretação dos diferentes tipos de gráficos. O mais interessante e que percebemos é que por muitas vezes o que leva os alunos a sentirem essas dificuldades é o tipo de ensino, ou seja, um ensino muito básico, pouco explorado, ou até mesmo pouco dominado por parte dos professores, um ensino superficial e desadequado, assente em tarefas cujo objetivo principal é dar a conhecer os vários tipos de gráficos estatísticos e os algoritmos das diferentes medidas, bem como desenvolver destrezas técnicas e não um entendimento significativo das mesmas. (FERNANDES; CARVALHO; RIBEIRO, 2007, p. 36).

Observamos que os gráficos estão muitos mais presentes em uma comunicação social e no nosso dia-a-dia (numa pesquisa política, crescimento de um vírus, etc) do que imaginamos e se faz necessário que os alunos aprendam no mínimo a lê-los e interpretá-los mesmo antes do contato formal em ambiente escolar. Contudo não podemos determinar que os mesmos sejam capazes de identificar o que é ou os tipos de gráficos existentes, nem muito menos dar significado e importância que merece. Em consequência, para Cavalcanti, Natrielli e Guimarães (2010, p. 735) eles são simultaneamente uma

ferramenta cultural e “um conteúdo escolar, uma vez que a escola é a instituição responsável pelo ensino de conhecimentos desenvolvidos pela sociedade ao longo da história”. São eles que nos permitem representar criticamente e de forma reduzida os dados estatísticos, requerendo a sua análise o desenvolvimento do pensamento e do raciocínio estatístico (SHAUGHNESSY, 2007).

Precisamos também deixar claro que estamos falando de gráficos estatísticos e não gráficos relacionados a funções, ou seja, gráficos em Matemática. Na matemática, os gráficos partem de uma função algébrica, já na Estatística, “seguem a mesma trajetória dos gráficos utilizados em Ciências, ou seja, partem da observação do fenômeno e procuram as funções matemáticas que modelem essas relações ou descrevam a estrutura dos dados” (CARZOLA 2002, p. 46).

Os “gráficos constituem um meio de comunicarmos e classificarmos dados” (CURCIO, 1989, p. 1). Tal como salientam Monteiro e Selva (2001), os gráficos são uma “ferramenta cultural” que nos possibilita a ampliação de nossa capacidade de tratar informação estatística e estabelecer relações entre diferentes tipos de informação coletadas.

Para Curcio (1989) o potencial máximo de um gráfico é realizado quando através da sua observação se consegue interpretar e extrair conclusões sobre os dados nele representados. A este respeito, Friel, Curcio e Bright (2001) referem que a capacidade do leitor para atribuir significado aos gráficos, construídos por outros ou por si mesmo, gera a sua compreensão.

De acordo com Cazorla (2001, p.58), “Os gráficos são utilizados geralmente de duas formas. A primeira para comunicar ou transmitir dados e a segunda, como método de análise de dados”. O uso dos gráficos nas diversas situações do dia-a-dia assume que estes são objetivos na transmissão do seu significado. Deste modo, os gráficos devem comunicar ideias mais claras do que outras formas de representação, tais como as tabelas e os textos descritivos (AINLEY, 2000).

O tipo de gráfico a ser utilizado depende da informação que se quer transmitir. A capacidade dos alunos para interpretar depende do tipo de



contexto em que os dados estatísticos estão inseridos (GAL, 1998). Sobre isto Cazorla (2002, p. 77)

considera que um bom construtor de gráficos deve saber qual é o tipo adequado de gráfico para seus dados. Por exemplo, o gráfico circular ou o gráfico de barras divididas são adequados somente para proporções e porcentagens, enquanto o gráfico de barras, além dos anteriores, pode ser usado para dados intervalares e de razão. O gráfico circular e as barras divididas representam o todo, cujas partes sempre somam a unidade, enquanto a altura reflete quanto e, virtualmente, qualquer escala pode ser utilizada.

Para Curcio (1989) as atividades que se realizam na sala de aula devem permitir aos alunos ler e interpretar gráficos e devem incluir questões que envolvam diferentes níveis de compreensão. Diante disso, devemos pedir aos alunos que falem e escrevam sobre os gráficos, o que lhes permite obter conhecimento e partilhar as suas ideias.

Pinker (1980) considera que existem cinco elementos que são essenciais e que interferem na leitura de gráficos: a habilidade matemática, a habilidade verbal, o conhecimento matemático anterior adquirido, o conhecimento desenvolvido na instituição formadora e a responsabilidade de desenvolver os conhecimentos necessários para que “o letramento estatístico seja acrescentado ao leque de habilidades do cidadão” Cazorla (2002).

Curcio (1989) apresenta três níveis de compreensão de um gráfico:

1° - **ler os dados:** Fazer uma leitura literal do gráfico, identificando seus elementos, explorando o conceito de escala. Neste nível não há interpretação dos gráficos;

2° - **ler entre os dados:** Interpretar e organizar a informação fornecida pelos dados, interligando a informação sobre o assunto abordado no gráfico com relações matemáticas. Como refere Curcio (1989), este é o nível mais comum na compreensão dos gráficos, esperando-se que o aluno identifique tendências no gráfico e o relacionamento de ideias; e

3° - **ler além dos dados:** Fazer inferências e ter um conhecer sobre o assunto abordado, levando o aluno a responder questões que tenham respostas nos

gráficos. Ou seja, como refere Curcio (1989), pretende-se que o aluno se projete no futuro e coloque questões sobre os dados.

Os alunos precisam participar de atividades que envolvam gráficos e tabelas para que possam construir e expandir seus esquemas para a compreensão desses conteúdos. O que nos levar a defender, novamente, o quanto é importante o papel da escola na vida desse sujeito e, principalmente, quando a mesma conhece o meio onde está inserido esse sujeito.

As situações vivenciadas pelos alunos podem construir pontes cognitivas, entre as ideias contidas na estrutura cognitiva e as novas ideias matemáticas que estão sendo ensinadas para facilitar a aprendizagem, ou seja, “servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber, a fim de que o material possa ser aprendido de forma significativa” (MOREIRA; MASINI, 2006, p. 21).

## 5. RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS

No processo de aprendizagem o conhecimento que está sendo adquirido torna-se mais significativo, eficiente e válido quando se une a conhecimentos ou experiências já vivenciadas e pertencentes ao aluno, ou seja, com conhecimentos prévios ou basilares. Quando esse novo conteúdo é incorporado às estruturas cognitivas que, por sua vez, obtêm um nível de significância maior devido aos seus conhecimentos anteriores. No entanto, se esse conhecimento for estabelecido mecanicamente, a incorporação e atribuição de significado do conteúdo serão armazenadas por meio de associações arbitrárias a sua estrutura cognitiva, tornando o processo ineficaz, segundo Ausubel (1982).

Entendemos que, na aprendizagem, os materiais de apoio na plataforma digital, Recursos Educacionais Digitais (RED), vêm crescendo bastante quando comparados aos livros na utilização como ferramentas de apoio ao ensino. Estão ligados aos princípios libertários e inovadores inerentes à internet que podem ser percebidos em diversas práticas sociais, que podem beneficiar professores, alunos e demais interessados, com a finalidade de proporcionar aos alunos uma experiência de aprendizado e pesquisa mais enriquecedora.

Podemos observar, atualmente, que diversas pessoas fazem uso do computador em diversas áreas como no trabalho, no lazer, no recolhimento de notícias para se atualizar, bem como na obtenção de conhecimento, de uma boa formação. Para nós, no âmbito educacional, essa ferramenta “cai como uma luva”, pois o recurso que o computador tem as ferramentas e aplicativos que o mesmo dispõe só favorece e enriquece as atividades pedagógicas trazendo um diferencial importante no auxílio na construção do conhecimento.

Assim, destacamos o uso do computador na educação que busca agilizar as diversas atividades que podem ser realizadas ao longo do dia-a-dia escolar.

Pais (2008, p. 29) afirma que

[...]A inserção dos recursos tecnológicos da informática na educação escolar pode contribuir para a melhoria das condições de acesso à informação, minimiza restrições relacionadas ao tempo e ao espaço e permite agilizar a

comunicação entre professores, alunos e instituições. Além disso, torna-se possível trabalhar com softwares específicos para cada disciplina.

Toda via, não podemos deixar de destacar que o uso dessa tecnologia não é totalitário por parte dos alunos, uma vez que, em vários lares e escolas faltam recursos financeiros para isso. A informática na Educação acontece no Brasil, mas não como em alguns países desenvolvidos, pois uma grande parcela das escolas não dispõe de salas de informática e nem de internet, apesar de defendermos que a escola é um lugar de transformação, crescimento e preparação para a vida.

Outro ponto interesse e que merece destaque é que além da escola, é fundamental que o professor esteja engajado em trabalhar com esta nova ferramenta, que esteja aperfeiçoado ou em aperfeiçoamento, pois segundo Valente (1991) para que haja efetivamente o uso da Informática na Educação se fazem necessários quatro elementos fundamentais: o computador, o software educacional, o aluno e o professor. Sendo que se torna primordial, que o professor seja participativo e esteja disposto a adquirir novos conhecimentos, sendo eles atualmente, conhecimentos tecnológicos.

Mas, infelizmente, ainda encontramos professores que têm aversão ao uso da informática na Educação, assim, como afirma Area (2006, p. 168):

Os professores pertencem a um grupo que por sua idade, foi alfabetizado culturalmente na tecnologia e formas culturais impressas. A palavra escrita, pensamento academicamente textualizado, o cheiro de papel, a biblioteca como cenários do saber foram, e são, para uma imensa maioria de professores, o único hábitat da cultura e do conhecimento.

Portanto, é fundamental que o professor busque alternativas para adquirir novos conhecimentos relacionados ao uso da Informática na Educação, busque capacitações, busque colegas de trabalho, saia da inércia. Pois os alunos necessitam estar preparados para aturem na sociedade do conhecimento, e não poderão estar aptos se os professores não estiverem preparados para auxiliá-los neste caminho de construção. Nós professores fizemos uma escolha quando decidimos atuar na educação e essa escolha vem junto com a busca pelo aperfeiçoamento sempre e juntos fazer crescer o conhecimento em sala de aula.

A busca por parte de um grupo de professores, que tem como pretensão facilitar o aprendizado dos alunos envolvidos e torná-lo mais acessível, juntamente ao processo de desenvolvimento tecnológico, tem levado à procura de materiais que comportem uma maior interação, preservação, armazenamento e divulgação dos recursos educacionais digitais (AFONSO et al., 2011).

Essas ferramentas possibilitam e incentivam os professores na busca de capacitação para estarem preparando suas aulas com conteúdo mais leve, dinâmicos, capazes de atingir as expectativas dos alunos nascidos no século XXI. Afinal, ao falar a linguagem deles, você estimula o pensamento crítico.

O Ministério da Educação reforça esse compromisso ao afirmar que:

[...] tem-se constatada a importância e a urgência de se promover a integração das tecnologias ao trabalho escolar, visto que elas estão cada vez mais presentes no cotidiano de crianças e jovens e que sua utilização é uma competência básica fundamental que deve ser desenvolvida no ambiente escolar, tendo em vista sua relevância para a formação de cidadãos críticos e aptos a utilizar essa competência no ambiente de trabalho, nos estudos e em outros contextos (BRASIL, 2011, p. 53).

Com isso, pressupõe que os RDE podem incentivar as novas práticas pedagógicas diferenciando daquelas usadas apenas com o livro didático. Professores e alunos podem assumir uma posição mais autônoma, produzindo ou mesmo criticando esses materiais (AMIEL, 2014). O trabalho com RDE pode ajudar a aperfeiçoar as práticas didáticas atuais que priorizam a construção do próprio conhecimento, ou até mesmo uma produção colaborativa. Para Tarouco (2003, p.2).

Qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser recusado para apoiar a aprendizagem. O termo objeto educacional (learning object), geralmente, aplica-se a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos com vista a maximizar as situações de aprendizagem nas quais recursos podem ser utilizados. [...] A ideia básica é a de que os objetos sejam blocos com os quais será construído o contexto de aprendizagem.

A popularização de uma cultura de uso dos RDE na educação básica os alunos passam a ser autores nas diversas atividades desenvolvidas pela instituição, como as regulares, nas complementares, ou até mesmo nas

atividades extracurriculares. Essa tomada de posição traz para a relação de ensino-aprendizagem o reconhecimento de que todas as experiências são válidas na trajetória de formação dos alunos (BROUSSEAU, 1986). Além desses benefícios, esses recursos criam a oportunidade para uma transformação ainda mais fundamental na educação: a de envolver educadores e discentes no processo criativo de desenvolver e adaptar recursos educacionais.

### 5.1. O USO DE SOFTWARES NA EDUCAÇÃO

Existem diferentes formas de como contribuir para o conhecimento dos alunos, desde quando se utilizava nas salas de aulas, o uso do giz e quadro, até os métodos extraclasse como excursão. Nos dias de hoje, a educação se depara com os métodos que confrontam as metodologias existentes, mais inovadoras, mais desafiadoras, porém com a maior possibilidade de tornar a aprendizagem mais eficaz.

Por exemplo, o uso de artefatos digitais (computador, recursos multimídias, softwares educativos), que auxiliam tanto professor quanto aluno durante o processo de aprendizagem, proporcionando uma melhora significativa nas aulas, de forma mais criativa e dinâmica promovendo transformações e mudanças, no que se diz respeito a independência dos alunos, na busca de informações complementares, na resolução dos problemas, na caracterização de um raciocínio lógico, favorecendo a autonomia deles como autores do conhecimento.

De acordo com Fróes (2004, p. 2), “os recursos de tecnologia, como a multimídia, a internet e a telemática, desenvolvem novas formas de leitura, escrita e, portanto, de pensamento e conduta”. O professor pode fazer uso dos recursos tecnológicos como ferramentas educacionais. Uma dessas ferramentas é o chamado software educacional, cuja proposta é dar ajuda em todo o processo de ensino-aprendizagem e nos diferentes conteúdos ministrados. Nesse processo, pode ser uma ferramenta extremamente útil, em que o aluno passa a ser ativo na construção do seu próprio conhecimento, com o professor mediando.

Tajra (2012), afirma que existem diversos softwares no mercado. Entre eles, os educacionais, que são quaisquer programas que proporcionem, em sua utilização por professores e alunos, algum objetivo educacional, independente da natureza ou finalidade para o qual tenha sido criado. Dentre os softwares, Tajra (2012) reforça o uso dos editores de texto, pois são softwares que tornam a elaboração de um texto mais rica e fácil no seu desenvolvimento. Ela também cita o uso do banco de dados, que serve para análises posteriores em diversas disciplinas, como português e matemática, dentre outras.

Os diversos softwares educativos existentes abrangem de várias maneiras o ensino e a aprendizagem. Boa parte, ajuda os alunos no processo de ensino de uma maneira mais simples e muitas vezes divertida e interativa, proporcionando uma interação significativa entre o aplicativo e a criança, trazendo um aprendizado mais significativo dos assuntos relacionados ao seu ano letivo, melhorando e aperfeiçoando o interesse dos alunos por qualquer que seja o tema, levando para sala de aula algo que de fato seja do interesse dos discentes, tornando a busca pelo conhecimento uma atividade bem mais prazerosa.

O software educativo promove a criatividade e a imaginação dos discentes, pois esses aplicativos também se tornaram aliados no processo do desenvolvimento cognitivo, permitindo assim que os alunos produzam ideias mais sofisticadas, mas para isso, a educação pode adquirir um papel de adaptação de acordo com as novas necessidades de uma sociedade transformada. As escolas podem acrescentar aos seus métodos de ensino o uso de tecnologias no cotidiano de seus alunos e professores, oferecendo recursos e suporte de acordo com as dificuldades presentes em cada área. Implantar projetos, por exemplo, que relacionem as tecnologias aos conteúdos, pode ser uma alternativa para driblar as dificuldades encontradas por parte de todos os envolvidos.

A efetiva utilização de softwares educativos pode não acontecer a depender da disponibilidade destes recursos no ambiente escolar e, principalmente, pelo preparo dos professores no uso didático dos softwares, o que nos leva a reafirmar a importância do professor está capacitado. Para Machado (1988) a dificuldade do ensino da matemática pode estar no fato de

que a ciência é tida como o ambiente das abstrações que enfoca os aspectos formais e se divorcia da realidade.

Através do computador e do software o aluno poderá interligar os conceitos matemáticos e o mundo prático. Os métodos de ensino e a escolha dos softwares dependem dos objetivos que os professores desejam alcançar com o conteúdo. Devemos destacar aqui, que a análise prévia dos softwares que serão usados deve ser um dos primeiros passos para se programar este moderno recurso na sala de aula e buscar as melhores alternativas que potencializam e efetivam o ensino.

## 5.2. POWER POINT

O *Powerpoint* — também chamado de PPT — é um dos softwares mais populares da Microsoft. Trata-se de um programa dedicado à criação de apresentações, que podem ser usadas para os mais variados fins: reuniões, palestras, negociações comerciais, apresentações corporativas, etc., (SMARTALK, 2020).

Com apresentações divididas em slides, o software é muito utilizado e conhecido pelos alunos, pois é bastante usado para apresentações de trabalhos escolares. O *Powerpoint* é bastante procurado por possuir diversas ferramentas de edição, o que permite deixar as apresentações mais dinâmicas.

O *Powerpoint* foi criado por Robert Gaskins e Dennis Austin em uma empresa de software chamada Forethought, Inc. Lançado em 20 de abril de 1987, inicialmente rodando em computadores da Apple. Três meses mais tarde, a Microsoft adquiriu os direitos do programa por US\$14 milhões, tornando mais tarde, oficialmente um programa do Pacote Microsoft Office.

Em nossas pesquisas não encontramos nenhum trabalho relacionado ao ensino da Matemática utilizando o software citado acima a não ser a sua utilização apenas para apresentação de trabalhos nas diversas disciplinas, apesar de sabermos de muitas funções que o *Powerpoint* tem, como criação de jogos.



## **6. PROCESSOS METODOLÓGICOS**

Tomando como base o que é apresentado por Gil (2002, p. 17), compreende-se a pesquisa como sendo “[...] o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”. Sendo assim, apresentaremos a pesquisa, a abordagem, as técnicas e métodos que foram utilizados para que pudéssemos chegar aos objetivos propostos, junto com o “lócus” da pesquisa e todos os sujeitos envolvidos. Tudo para que possamos chegar a uma resposta ao problema proposto.

### **6.1. TEORIA DE APRENDIZAGEM**

Para educar, o professor deve entender as estruturas mentais e seus mecanismos. Em nossa pesquisa tomamos como princípio a fundamentação das teorias de aprendizagem de Vygotsky, onde o mesmo defende que o aluno pode avançar no conhecimento já adquirido.

Vygotsky (1978) defende que o conhecimento ocorre por mediação, convivência e partilha de informações e aprendizagens. Um dos seus principais conceitos e que trouxe suporte para nossa pesquisa foi a Zona de desenvolvimento Proximal (ZDP), onde é enfatizado o papel do outro no processo de ensino e aprendizagem e que representa o espaço entre o que de fato foi desenvolvido pela criança até o momento e o que o seu potencial de aprender o que ainda vem por vir, sozinha.

Não podemos deixar de destacar que esse potencial traz como medidor do processo o professor, já que os conceitos da teoria de aprendizagem de Vygotsky tem a escola como o local onde a intervenção pedagógica é intencional promovendo o processo de ensino-aprendizagem.

Assim, a criança deve ser considerada ativa no processo de construção de conhecimento. O educador é o suporte para que a aprendizagem seja satisfatória. O educador deve, então, interferir na ZDP do estudante por meio de metodologias, destacando a linguagem, já que para Vygostky o desenvolvimento da linguagem resulta no desenvolvimento do pensamento, já que é pelas palavras que o pensamento ganha existência.

## 6.2. DELINEAMENTO DA PESQUISA

Nossa pesquisa está classificada de natureza qualitativa, levando em consideração o que diz Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 376) esta “[...] compreende e aprofunda os fenômenos, que são explorados a partir das perspectivas dos participantes em um ambiente natural e em relação ao contexto.”.

Caracteriza-se também como uma pesquisa qualitativa, quando o pesquisador passa a compreender melhor a perspectivas dos participantes no que se diz respeito aos fenômenos que os rodeiam, aprofundar em suas experiências, pontos de vista, opiniões e significados, dando sentido a sua realidade (SAMPIERI, COLLADO e LUCIO, 2013, p. 376).

Conforme dito, a escolha por esse tipo de pesquisa se justifica, pela forma de abordagem que proporciona um novo olhar ao fenômeno estudado, levando a uma reflexão e compreensão do real, e principalmente, estreitando a relação entre o pesquisador e o pesquisado. Com isso, adotamos a linha da pesquisa-ação, que consiste em resolver problemas sociais de relevância científica, integrando no processo a participação do pesquisador e dos sujeitos pesquisados (THIOLLENT, 2011).

Essa pesquisa está caracterizada no desenvolvimento de uma sequência didática, elaborada pelo pesquisador, para o ensino de estatística, tendo como principal objetivo tornar significativo o processo de ensino e aprendizagem dos alunos fazendo uso de tecnologias digitais como proposta de diversificar o ensino.

Apesar de termos utilizado o caminho de uma sequência didática, tomamos como produto educacional um manual (Apêndice A) mostrando como podemos inserir o recurso digital, *Powerpoint*, como ferramenta para construção e interpretação de gráficos a partir de uma pesquisa feita e compilada pelos estudantes envolvidos e foi escolhido por ser de fácil manipulação, por ser um recurso que alguns professores usam, por ser bastante dinâmico para aulas e ser um dos recursos mais usados para esse tipo de trabalho. Vale ressaltar que o *Powerpoint* é pago e a escola ou o aluno que possuir computador deve ter a licença para usá-lo, caso não tenha, disponibilizamos

um link no manual para ser baixado (com um licença paga). Portanto, iremos apresentar esse manual como produto educacional, o mesmo detalha passo a passo de como construir gráficos, bem como editá-los e escolher o melhor para trabalhar.

### **6.3. LÓCUS DA PESQUISA**

Esta pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual Prof. Theonilo Gama da Rede Estadual de Ensino de Alagoas, localizada no bairro do Jacintinho, na cidade de Maceió, pertencente a 1ª GERE que atualmente atende, aproximadamente, a 1.380 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental ao 3ª Série do Ensino Médio, bem como alunos da Educação de Jovens e Adultos – EJA.

A instituição citada acima foi escolhida por ser o local de trabalho do pesquisador, o que facilita o trabalho por conhecer bem a estruturação e o funcionamento da mesma trazendo, assim, um bom planejamento e execução das etapas propostas no trabalho.

### **6.4. SUJEITOS DA PESQUISA**

Inicialmente, o trabalho foi desenvolvido para ser executado durante o ano de 2020 com a turma completa de alunos da 3ª Série do Ensino Médio, com 32 alunos, porém as aulas presenciais foram interrompidas por conta da pandemia da COVID-19 gerando, dessa forma, um atraso na pesquisa e uma redução de alunos participantes, visto que nem todos os alunos disponibilizavam de computador ou internet.

Em resumo, essa pesquisa foi realizada com 8 alunos de uma turma de 3ª Série do Ensino Médio, do tempo integral, e foi submetida ao Comitê de Ética (Anexo 1), afim de que possamos proteger tanto o pesquisador quanto os participantes envolvidos.

A série supracitada foi escolhida, pois os pesquisadores entendem que ao chegar na etapa final do ensino básico os alunos precisam ter as fundamentações necessárias e importantes do ensino da Estatística bem desenvolvidas para que possam no decorrer da sua vida ser um cidadão crítico,

além do conteúdo proposto ser bem desenvolvido nessa etapa. Sendo assim defendemos que a sequência didática desenvolvida deve ser aplicada para a 3ª série do Ensino Médio.

É importante, também, destacar que os alunos precisam ter conhecimentos prévios como:

- operações básicas;
- porcentagens,
- valores máximos e mínimos e;
- ideia de comparação de valores.

Ao final da aplicação da sequência esperamos que os alunos tenham desenvolvidos as habilidades de ler e interpretar problemas, tabelas e gráficos estatísticos, além de utilizar RDE. A fim de apresentar um resumo do perfil dos alunos, abaixo mostraremos e discutiremos algumas características dos envolvidos.

#### 6.4.1. PERFIL DOS SUJEITOS

A pesquisa foi feita com 8 sujeitos, elencados por gênero e idade, conforme a tabela.

**Tabela 7 – Perfil dos Participantes**

<b>Gênero</b>	<b>Idade</b>	<b>Total</b>
<b>Masculino</b>	<b>17</b>	<b>4</b>
	<b>18</b>	<b>1</b>
	<b>19</b>	<b>1</b>
<b>Feminino</b>	<b>17</b>	<b>1</b>
	<b>20</b>	<b>1</b>
<b>Total</b>		<b>8</b>

**Fonte:** Autor, 2020

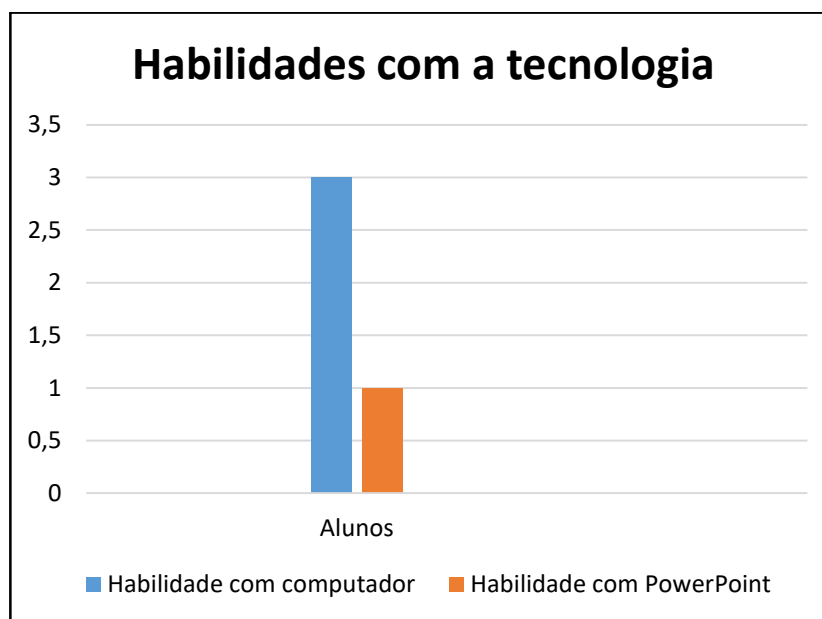
Com base na tabela 1, observamos que boa parte dos alunos, 62,5%, está na faixa etária correta para estar na 3ª Série do Ensino Médio, levando em consideração a introdução desses alunos no Ensino Fundamental aos 6 anos de idade e terminando aos 17 anos de idade (BRASIL, 2006b).

### 6.4.2. USO DAS TECNOLOGIAS

Para a pesquisa acontecer um dos fatores mais importantes que levamos em consideração foi que os alunos tivessem computadores ou acesso a eles, pois já estávamos fora do meio escolar (o que facilitaria uma vez que a escola dispõe de computadores que seriam suficientes para a turma) e nosso trabalho precisava dessa ferramenta. Por esse motivo o número de alunos foi reduzido a 8 e, assim, desenvolvemos nosso estudo.

Num bate-papo inicial com alunos foi verificado que apenas 37,5% dos participantes tinham habilidades com o computador e, desses, apenas 12,5% tinha domínio no PowerPoint, como mostra o gráfico 1.

**Gráfico 1 – Habilidades com a tecnologia**



**Fonte:** Autor, 2020

Ao serem questionados sobre o uso do computador, eles foram incisivos na resposta, que utilizam ou para jogos ou para redes sociais e páginas da internet. Já com os celulares, os mesmos têm muito mais domínio e usam mais que os computadores.

### 6.5. COLETA DE DADOS

Tomando como base de que dados são informações que “derivam de quatro atividades de campo: entrevistas, observações, coleta e exame (de materiais e sentimentos)” (YIN, 2016, p. 115), a aplicação da sequência pode ser feita em 10 aulas, em condições normais (aulas presenciais).

Na primeira etapa do trabalho executada em cinco horas, os alunos tiveram três encontros síncrono com o professor, foi feita uma pesquisa, via GoogleForms (Apêndice B), para sondar o que eles conheciam sobre o assunto abordado e, em seguida, o assunto foi explanado. Na segunda etapa, desenvolvida em duas horas, foi apresentado e explicado o manual aos alunos. Na terceira etapa que teve duração de quatro horas os alunos trouxeram suas pesquisas e construíram seus gráficos para a apresentação.

Por fim, na quarta etapa, com duração de duas horas, os alunos apresentaram seus gráficos e responderam a uma nova pesquisa sobre o manual, via GoogleForms (Apêndice C).

Tivemos como fonte de coleta principal as observações do pesquisador, algo fundamental e de extrema importância para uma boa avaliação em relação ao comportamento dos sujeitos envolvidos diante das atividades que lhes foram propostas. Para finalizar, as atividades e conversas realizadas durante o processo, foram registradas por meio de fotos e áudios, transcritas, mantendo a originalidade de cada fala.

## 6.6. PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Após a execução de todas as etapas propostas, iniciamos o processo de análise dos dados. A princípio, foi feita a organização e sistematização das informações coletadas por meio de um diário de bordo, imagens e áudios obtidos durante todo trabalho desenvolvido.

Dividimos a análise em cinco etapas, segundo Yin (2016):

- Compilação dos dados – nessa etapa, os dados são organizados de modo que facilite e seja útil ao pesquisador;
- Decomposição – em que são reordenados os dados;

- Recomposição – os dados são reagrupados diferentemente da sequência original facilitando o estudo para o pesquisador;
- Interpretação;
- Conclusão.

Durante esse processo de análise foi feita uma revisão. As informações obtidas por meio das pesquisas para que se percebesse o avanço no conteúdo e a aplicabilidade do manual proposto.

Assim, com todas as etapas realizadas, no capítulo seguinte, iremos apresentar uma análise de todo material coletado, com o objetivo de investigar a aplicabilidade do manual, se o mesmo contribuiu para uma aprendizagem significativa e trazer luz ao ensino de estatística por meio de recursos digitais.

## 7. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS

Buscamos discutir e analisar nossos dados fincados no que diz respeito ao conhecimento científico, dentro do saber e da prática docente, e numa contribuição social que vai além do que se assume como senso comum como aponta Saviani (2011, p. 14), quando afirma que “o conhecimento espontâneo ligado diretamente à experiência cotidiana, um claro-escuro, misto de verdade e de erro”, dentro do proposto.

Assim, analisamos um questionário inicial (pré-teste) composto por 10 questões com perguntas sobre a base que eles tinham sobre gráficos e questões envolvendo gráficos para saber o nível de interpretação dos alunos. Em seguida, foi feita uma análise desses dados e aberto uma discussão sobre as respostas de cada um. Para isso iremos trazer os resultados de algumas questões, aquelas que entendemos ser interessante para discussão, para facilitar nossa discussão.

A primeira pergunta do questionário trazia luz sobre o conhecimento deles sobre gráfico. Abaixo temos o resultado (Tabela 1).

**Tabela 8 – Primeira Questão**

Você já viu ou ouviu algo sobre gráficos ou tabelas? Em quais situações?			
Sim	100%		
Não	0%		
Situações	50% na escola	25% na internet	25% TV (eleições)

**Fonte:** Autor, 2021

A tabela acima teve como objetivo identificar se os alunos tiveram contato direta ou indiretamente com gráficos e em que situações. Conforme mostrado, 100% dos alunos pesquisados já viram algo sobre gráficos e, desses, metade os viram pela primeira vez na escola.

Os dados ainda nos mostram que 50% (4 alunos) viram os gráficos pela primeira vez por internet ou TV, o que nos chamou atenção, pois eles poderiam ter visto na escola inicialmente. Quando indagamos sobre isso, os mesmos responderam:

*Aluno 1: Tive contato primeiro na escola, mas entendi com maturidade nos horários eleitorais.*

*Aluno 2: Na escola não me liguei muito no assunto.*



Preocupamo-nos com a resposta, pois como trouxemos no texto desse trabalho, o PCN e a BNCC relatam com detalhe como deve ser abordado esse assunto desde o primeiro ano do fundamental e que os mesmos deveriam ter um domínio maior, o que pressupõe a importância docente em planejar de maneira intencional suas ações pedagógicas (SAVIANI, 2011).

A segunda questão do pré-teste, teve como objetivo agregar uma compreensão maior a primeira questão sobre os conhecimentos deles aos gráficos, ao relatar sobre a interpretação dos mesmos, conforme mostra a (Tabela 2).

**Tabela 9 – Segunda Questão**

<b>Tem alguma dificuldade em interpretar gráficos ou tabelas? Justifique.</b>		
<b>Sim (muito)</b>	12,5%	Não consegue entender.
<b>Sim</b>	25%	Os que não estão acostumados a ver.
<b>Não</b>	50%	
<b>Pouco</b>	12,5%	Depois de ler várias vezes, entende.

**Fonte:** Autor 2021

A questão perguntava sobre a dificuldade em interpretação de gráficos e tabela, e podemos observar que 50% não têm dificuldade alguma em interpretação, o que nos leva a pensar sobre os níveis de questões que foram colocadas para esses alunos durante toda sua vida escolar, uma vez que quando indagados suas respostas foram:

*Aluno 7: Todas as questões que respondi na escola sempre foram fáceis*

*Aluno 6: Sempre achei tudo fácil.*

Ao mesmo tempo, que **tivemos 3 alunos com dificuldades** reais na interpretação de gráficos ou tabelas. E esses alunos demonstraram essas dificuldades quando responderam as questões de gráficos, pois perguntaram muito sobre as questões durante o tempo que foi dado para responder. Nesse sentido, esses dados colaboram para a reafirmação da importância docente na transmissão dos conhecimentos historicamente produzidos (SAVIANI, 2011).

A terceira questão indagava sobre algum recurso digital para auxiliar as aulas de Estatística, no que se diz respeito aos gráficos. Tivemos como objetivo saber de forma, até indireta, se eles dominavam algum recurso digital ou tecnológico. O resultado é mostrado na tabela abaixo.

**Tabela 10 – Terceira Questão**

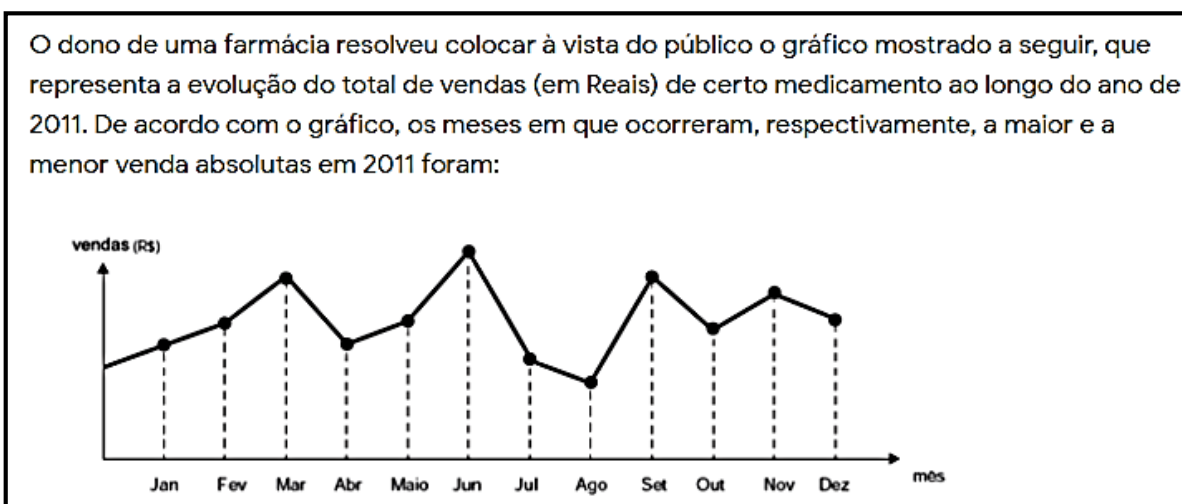
<b>Conhece algum recurso digital que pode auxiliar no estudo da Estatística? Quais?</b>		
<b>Sim</b>	12,5%	Instagram
<b>Não</b>	87,5%	

**Fonte:** Autor, 2021

Podemos perceber que a maior parte dos alunos não conhecem nenhum recurso digital que possam ajudá-los para o estudo da Estatística, especificamente, na construção de gráficos. Ao percebermos esse resultado, perguntamos a todos como eles usam os recursos tecnológicos (computadores, celulares, tablets, etc) e os mesmos responderam que utilizavam apenas para fazer trabalhos ou usar em acessos as redes sociais.

O único aluno diz conhecer o Instagram como recurso, em pesquisas feitas por meio de tabelas. Compreendemos, com esse resultado, que nosso manual será interessante, e contribuirá bastante para o aprendizado dos alunos.

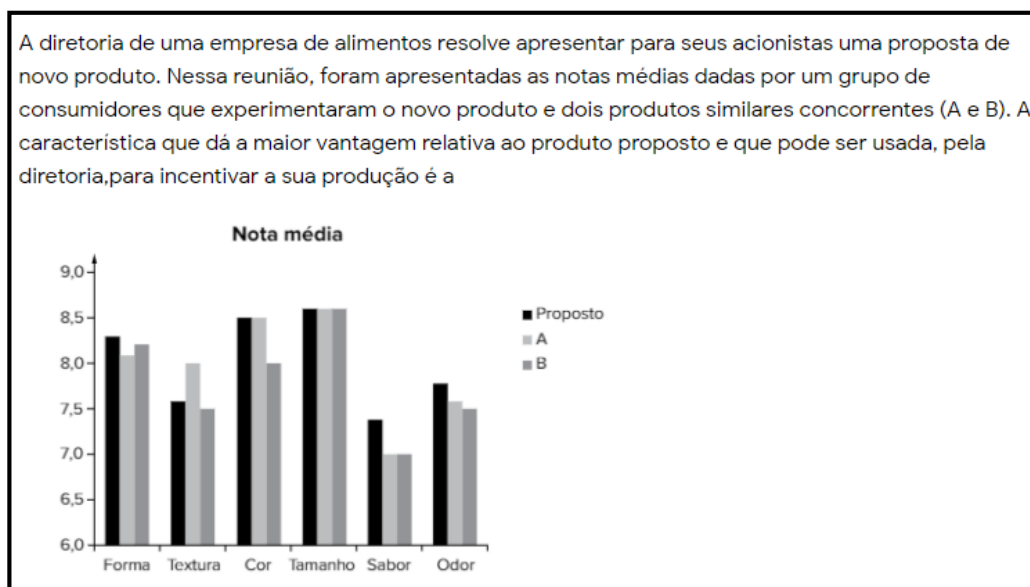
A partir de agora trouxemos alguns problemas que envolvia a interpretação de gráficos. Tivemos como objetivo para essas questões, entender o nível que nossos alunos estavam com relação a relacionar o texto ao gráfico e, assim, poder tirar conclusões.

**Figura 2 – Quarta Questão**

Fonte: Enem, 2012

A questão acima, de nível fácil (já que sua resposta depende apenas de verificar os pontos e associar ao mês) teve 87,5% dos alunos acertando-a, o que corresponde a 7 dos 8 alunos que fizeram parte da pesquisa. Entendemos que os alunos estão associando a compreensão do texto e dando significado de tais informações, identificado na literacia, e destacado por Watson (1997).

**Investiar o aluno que não acertou**

**Figura 3 – Quinta Questão**

Fonte: Enem, 2016

Já na quinta questão, avaliada como nível difícil (além da interpretação da questão, os alunos devem entender quando se dá vantagem entre produtos)

tivemos 12,5% dos alunos que acertaram, que corresponde apenas a 1 aluno. Verificamos que para essa questão é necessário que os alunos tenham o raciocínio estatístico, uma vez que demonstra como o indivíduo raciocina e como distingue as informações dadas na questão como defende Garfield (2002).

Para a última questão perguntamos se eles conheciam algum gráfico, já que eles iriam construir um a partir das pesquisas feitas pelos mesmos. Obtivemos como resultado a seguinte tabela:

**Tabela 11 – Sexta Questão**

<b>Você conhece os tipos de gráficos? Quais?</b>	
<b>Linha</b>	87,5%
<b>Coluna</b>	100%
<b>Barra</b>	75%
<b>Setores</b>	87,5%
<b>Pictograma</b>	12,5%

**Fonte:** Autor, 2021

Percebe-se que os alunos estão menos familiarizados com o gráfico de pictograma, apenas 1 aluno conhece esse tipo de gráfico. Já para os demais tivemos um alto índice de conhecimento, em média 87,5% já viram esses tipos de gráficos. O que para nós é satisfatório, uma vez que, na apresentação e leitura do manual os alunos estarão acompanhando bem.

Finalizando a análise e discussão do teste inicial, demos continuidade a nossa aula introduzindo o conteúdo sobre Estatística (Figura 4) e gráficos (Figura 5).

Figura 4 – Aula de Estatística



Fonte: Autor,2021

Figura 5 – Aula sobre Gráficos



Fonte: Autor,2021

Ao terminar a explicação e explanação de todo o conteúdo apresentamos o manual (Apêndice A) aos alunos. Demos um tempo satisfatório para eles se apropriarem do manual e iniciamos a sua aplicação. Queremos ressaltar, que tivemos uma aluna que desistiu do projeto exatamente nessa etapa, pois ela alegou que precisava trabalhar e iria mudar o turno de estudo passando a estudar à noite, impossibilitando-a de continuar. Para nós, essa desistência foi uma grande perda pois, a aluna demonstrou desde o início um grande interesse em aprender mais sobre o assunto.

Para a construção dos gráficos cada aluno escolheu um tema de sua preferência e elaborou uma pergunta com opções para coletar as informações sobre o tema escolhido; e utilizou suas redes sociais para essa coleta. As perguntas que eles fizeram foram:

- **Você se sente preparado para o vestibular?**

Com a chegada da Covid-19, o que fez com que as aulas presenciais não acontecessem durante todo o ano e o ensino passasse para o modelo remoto, o aluno quis saber sobre o aprendizado dos alunos para o enfrentar o vestibular, entre as opções totalmente, parcialmente e não.

- **O que você pretende fazer após concluir o Ensino Médio?**

Nessa pergunta o aluno buscou saber entre as opções (trabalhar, fazer faculdade, concurso público, outros e não decidi) colocadas como possíveis respostas o que os alunos queriam fazer pós terminar a educação básica.

- **Você pensou em ganhar dinheiro em casa?**

Já que os alunos estavam em casa e com muitas mudanças acontecendo em suas mentes e em seus lares (pais ficando desempregados, eles sem poder ajudar em casa financeiramente, etc) e com o surgimento de diversas formas de investimentos e empreendimentos, esse aluno quis saber se os mesmos pensaram em ganhar dinheiro em casa.

- **Quais, problemas afetaram sua casa durante a pandemia?**

Entendendo que a vida das pessoas mudaram drasticamente durante a pandemia, o aluno responsável por essa pesquisa quis saber se entre as opções listadas na pergunta (problemas psicológicos, problemas com o financeiro em casa, problemas familiares e nenhum) algum aluno tinha sofrido algo nesse período.

- **Você (mulher) sofreu algum tipo de violência durante a pandemia?**

A aluna percebeu todas as vezes que assista televisão os jornais mostravam o avanço de violências que as mulheres vinham sofrendo durante a pandemia, então ela decidiu fazer essa pesquisa para saber se essa prática vinha acontecendo entre seus seguidores do Instagram.

- **Qual área que você mais está mais preparado para o vestibular?**

Esse aluno quis saber nos terceiros anos da escola, qual área de ensino eles estavam mais preparados para prestar o vestibular.

- **Como você avalia as aulas remotas?**

O aluno escolheu essa pergunta, pois fazia parte da comissão de formatura do terceiro ano, e queria saber qual seria a melhor forma de comemorar o encerramento da 3ª série do Ensino Médio.

Uma vez, com os dados coletados, os alunos junto com o professor responsável começaram a interagir com o produto educacional proposto, que nesse caso foi o manual (Apêndice A).

Durante o percurso eles iam tirando suas dúvidas, porém, nem todas as dúvidas foram respondidas já que a proposta era que o manual fosse autoexplicativo e que eles conseguissem compreendê-lo de forma a construir o gráfico.

Durante todo o processo percebemos que a maioria das dúvidas tiradas foram sobre o assunto, poucas foram atribuídas ao próprio manual. Entre as dúvidas tiradas selecionamos as mais relevantes.

*Aluno 1: Professor, posso usar qualquer gráfico?*

Aluno 5: *Professor, o título pode ser a pergunta que fizemos na pesquisa?*

Aluno 2: *Professor, como faço para excluir uma série do meu gráfico?*

Aluno 1: *Professor, como mudar o tipo de gráfico dentre os de coluna?*

Observamos que a maioria das perguntas em relação ao manual tinham respostas no próprio manual e pedíamos para eles analisarem melhor incentivando a ideia proposta pelo uso das metodologias ativas. Vale chamar atenção, que uma aluna encontrou dificuldade em construir seu gráfico porque não tinha o *Powerpoint* instalado no seu computador. Foi instruída a baixá-lo, mas ele era pago, então nos colocamos à disposição disponibilizando o computador para que ela tivesse a mesma oportunidade que os demais. Assim, marcamos uma reunião pela plataforma (*Meet*) compartilhamos a tela e a aluna foi conduzindo a construção do gráfico que no momento estava sendo feito pelo professor totalmente imparcial.

Quando todos os alunos fizeram seus gráficos, foi dado início a apresentação e discussão do trabalho concluído de cada um deles. Abaixo segue alguns dos gráficos feitos por eles.

**Figura 6 – Gráfico dos alunos**

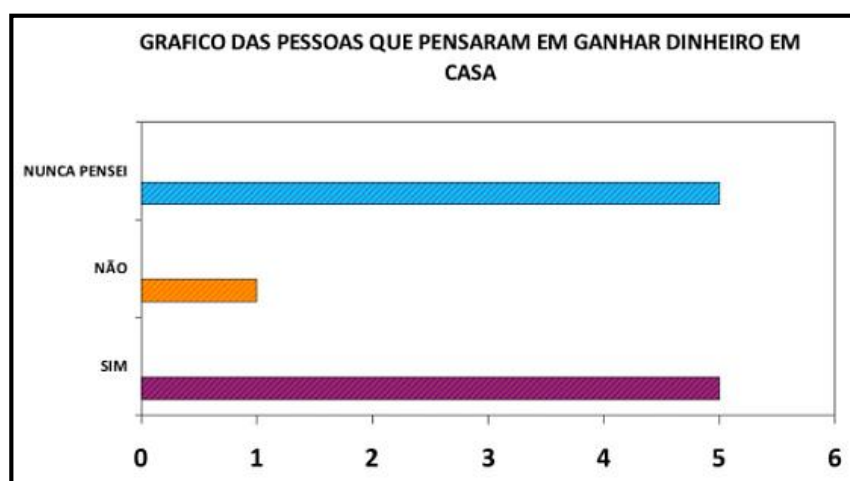


Fonte: Aluno 2



**Figura 7 – Gráfico dos alunos**

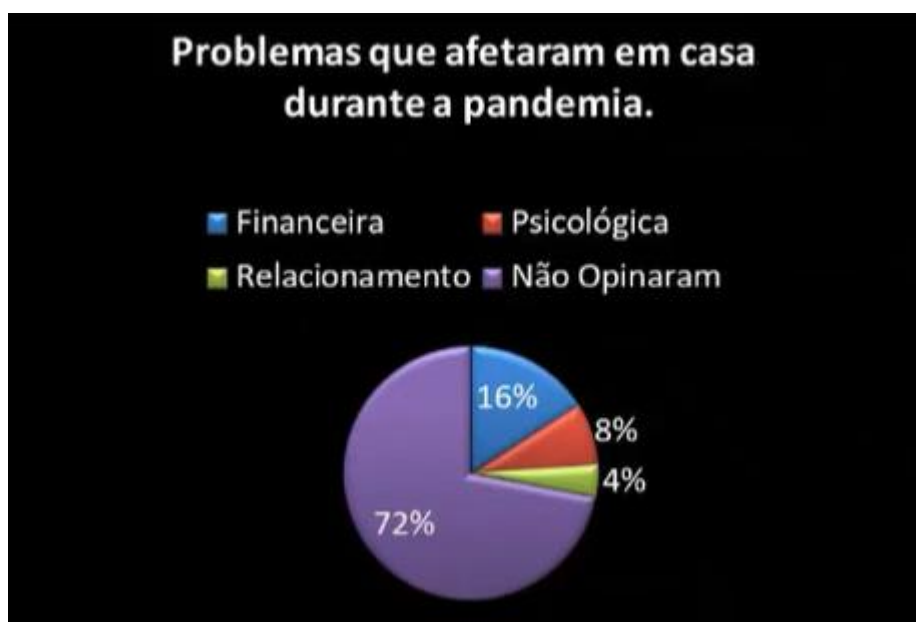
Os alunos acima tiveram uma desenvoltura muito boa, foram bastante desenvolvidos na aplicação do manual. O mais interessante é que ninguém manifestou nenhuma dúvida em relação ao roteiro proposto. Na figura 8, mostrada abaixo, está o gráfico de mais um aluno, que mesmo tirando algumas dúvidas relacionadas a como escrever um título que relacionasse ao tema pesquisado, desempenhou bem seu trabalho e nos apresentou um excelente trabalho.

**Figura 8 – Gráfico dos alunos**

Observamos que todas as pesquisas dos alunos foram com títulos voltados para a pandemia, um cenário que mexeu bastante com toda sociedade

brasileira e que para eles seria significativo estudar e que estava relacionado ao seu cotidiano. Como mostra a figura 9.

**Figura 9** – Gráfico dos alunos



**Fonte:** Aluno 3

Pode-se destacar que o aluno que fez a pesquisa com o tema mostrado na figura 9, informou que a pesquisa trouxe para ele um alívio, visto que o mesmo passava, em sua casa, por problemas financeiros, pois seus pais estavam desempregados, e de relacionamento com os demais componentes familiares, já que estavam todos em casa durante esse período. Ao pesquisar sobre esse tema ele percebeu que mais gente passava pelas mesmas coisas ou outras, mas passavam por algo.

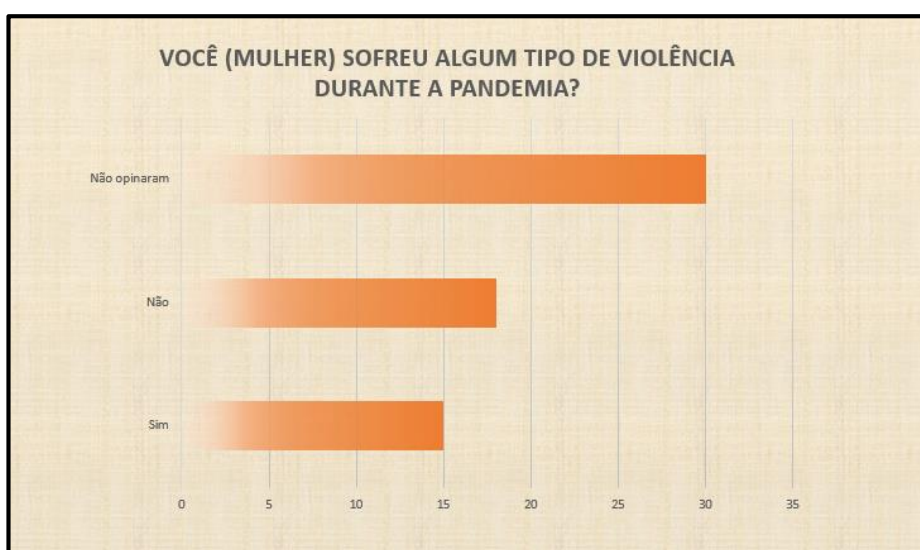
Tivemos uma aluna que teve a curiosidade de saber como as mulheres em sua redondeza estavam em suas casas já que ela via bastante reportagens sobre o crescimento da violência doméstica (Figura 10). Decidiu então pesquisar se alguma mulher teria sofrido algum tipo de violência durante a pandemia. Ao apresentar seu trabalho a aluna fez um comentário.

*Aluno 5: Professor, fiz a pesquisa pelo instagram e a além das respostas colhidas, uma amiga bem próxima, falou que estava sofrendo bastante com violência psicológica por parte do namorado e precisava de ajuda. Isso me doeu*

*muito, pois era uma amiga muito, muito próxima e ninguém sabia*

Nesse momento a aluna chorou, paramos um pouco as apresentações e depois voltamos para que pudéssemos terminar. Ao finalizar as apresentações, entrei em contato com a aluna e pedi que ela fosse ajudar aos órgãos competentes e assim foi feito. Dias depois, o problema foi resolvido.

**Figura 10 – Gráfico dos alunos**



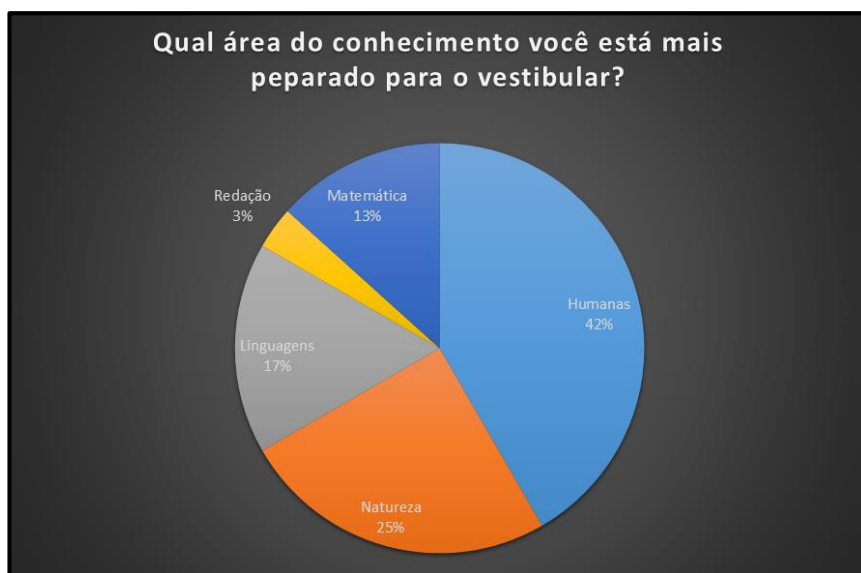
**Fonte:** Aluno 5

Incomodado com as metodologias adotadas para o ensino no período da pandemia os alunos 4 e 7 decidiram pesquisar sobre o nível de conhecimento dos alunos para prestarem o vestibular e sobre o que achava das aulas remotas ofertadas pelo Estado. Para a área de conhecimento tivemos os resultados abaixo na figura 11. Em sua exposição o aluno destacou que as disciplinas que na opinião dele tem mais peso, os alunos estavam muito carentes de conhecimento, o que deixou ele muito triste visto que o mesmo argumentou que já era difícil competir com alunos da rede privada em ano normal imagine no ano de pandemia.

*Aluno 4: Professor, é de se preocupar com o nível dos alunos de nossa escola, já que as escolas particulares estão tendo aulas e todo o suporte tecnológico necessário para se dar bem no ENEM.*

De fato, com a pandemia o ensino remoto trouxe mais distanciamento em relação ao aprendizado entre os alunos da rede pública e privada. Encontramos muitas dificuldades como tecnológicas, financeira, psicológica, etc. nesses alunos.

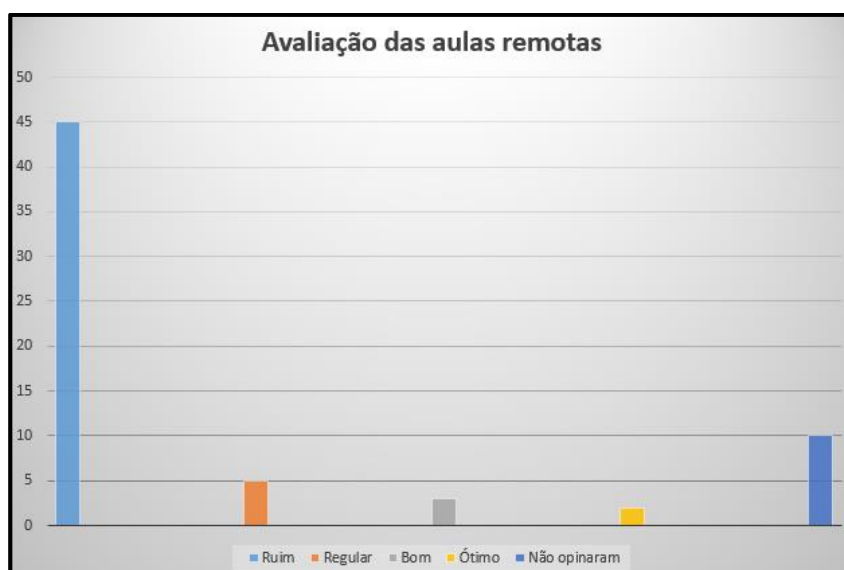
**Figura 11 – Gráfico dos alunos**



**Fonte:** Aluno 4

E essa dificuldade demonstrada na figura 11 confirma no gráfico abaixo mostrado na figura 12, onde vemos que a maioria dos alunos que responderam à enquete avalia as aulas remotas ruins, o que nos leva a entender que o aprendizado não está sendo eficaz.

**Figura 12 – Gráfico dos alunos**

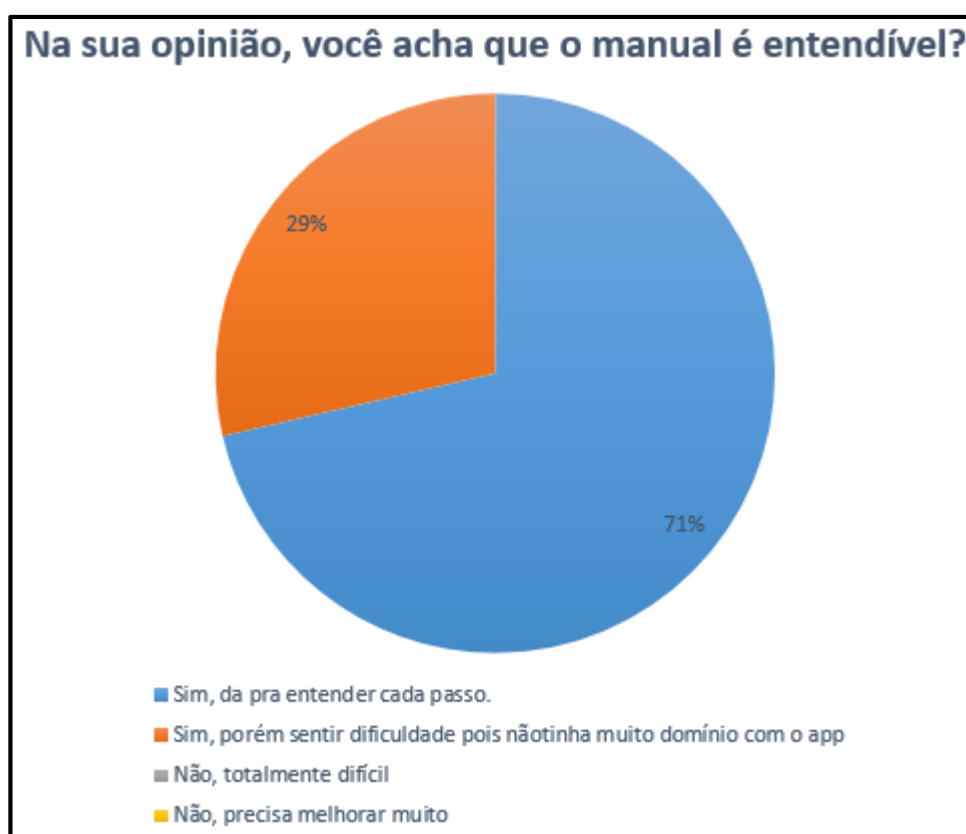


**Fonte:** Aluno 7

O mais interessante é que percebemos o cuidado que todos os alunos tiveram na construção dos gráficos no que diz respeito aos elementos que os gráficos precisam ter. Ao explicarem os gráficos, tirando suas conclusões da pesquisa feita e compiladas, os alunos se mostraram capazes de ler qualquer gráfico, e ainda mais, hoje eles são capazes de interpretar e opinar sobre, o que para nós é bastante relevante. Foi impressionante vê-los desenvolver todos os três “estágios” que a Estatística requer, desde a Literacia até o raciocínio estatístico.

E para finalizar nossa pesquisa, tomamos o cuidado de aplicar um questionário para saber o que eles acharam sobre o manual, sua utilidade, sua eficiência no ensino aprendizagem de modo que outros professores possam utilizá-lo em suas aulas. A nossa primeira pergunta foi se o manual era entendível, como resposta tivemos:

**Gráfico 2 – Pesquisa de satisfação (Questão 1)**



**Fonte:** Autor, 2021

O gráfico 2 mostra que o manual atingiu a 100% dos alunos que participaram da pesquisa positivamente, apesar de ter um percentual com

dificuldades. Isso nos mostra que qualquer aluno que pegar o manual pode enfrentar alguma dificuldade, mas conseguirá desenvolver bem. A segunda pergunta, trouxemos é um complemento da primeira e nela procuramos saber se tiveram dificuldades e quais eram elas.

**Figura 13 – Pesquisa de satisfação (Questão 2)**

Quais foram as dificuldades encontradas para a execução do manual?
7 respostas
Usar o gráfico de linhas, na hora de colocar os dados era meio confuso saber qual era cada parte da linha
Eu tive que baixar novamente power point porque o que eu tinha não liberava tudo e essa foi a maior dificuldade
Na hora da apresentação, não consegui elaborar muitas palavras, porém as outras mecânicas consegui domar facilmente.
Não tive dificuldade
Nenhuma
Só na parte de escolher o gráfico .

**Fonte:** Autor, 2021

Tomamos o cuidado de trazer exatamente as respostas dos alunos para que possamos entender com realza o que cada um sentiu ao utilizar o manual. Ressaltamos que foram sete alunos que responderam ao questionamento, mas na figura aparecem seis, pois dois alunos deram a mesma resposta (Nenhuma).

Observe que alguns alunos tiveram dificuldades que julgamos ser simples, pois após as dúvidas tiradas eles deram continuidade ao processo. Mas, no geral concluímos que foi satisfatório o uso do manual.

Perguntamos, também, aos alunos o que precisaria acrescentar ao manual para que estivesse completo e obtivemos as seguintes respostas:

**Figura 14 – Pesquisa de satisfação (Questão 3)**

O que você acha que precisaria está no manual para que ele contemplasse todo o processo de utilização do app?

7 respostas

Pra min estava perfeito

Ele deveria ter o que aconteceu no meu caso, como baixar o power point que já tivesse liberado todas as ferramentas, pq pra quem não tem conseguir baixar, antes de começar o seu trabalho.

Nada.

Acho que seria bom explicar mais a parte da "telinha" onde coloca os números e altera os grupos

Para mim já está completo

O manual em se já tava bem explicado.

**Fonte:** Autor, 2021

Observe que mesmo alguns alunos tendo dificuldades, obtivemos uma satisfação de quase 100% da versão apresentada, sendo sugerido por uma aluna um link para baixar a ferramenta e uma explicação melhor para um dos passos. Mais uma vez reforçamos que dois alunos deram a mesma resposta (Nada), por isso, não aparece duas vezes. Na próxima pergunta indagamos sobre a indicação desse manual para outros professores de matemática da 3ª série do ensino médio e com louvor tivemos uma indicação de 100%, vejamos as repostas (Figura 15).

**Figura 15 – Pesquisa de satisfação (Questão 4)**

Você indicaria esse manual para ser trabalhado por professores para alunos de terceiro ano?  
Porquê?

7 respostas

Sim, ele tem como objetivo ensinar o básico do gráfico e consegue

Sim, porque o entendimento dele é fácil e detalhado.

Sim, é bastante importante e também é ótimo para porcentagem de pesquisas em sala de aula.

Sim, porque seria uma ótima forma de entender o conteúdo com mais facilidade

Sim, pq é de fácil entendimento

Sim, porque, é o manual que dá vontade e desejo de ler e depois aplicar.

Sim, pois explica a base dos gráficos e um pouco avançado

**Fonte:** Autor, 2021

É possível perceber que 100% dos alunos indicariam o manual para professores de matemática utilizarem em suas aulas sem nenhum problema. Defendemos que as atividades desenvolvidas pela Modelagem Matemática associado a Recursos Digitais, tem oportunidades de tratar e explorar argumentos que a matemática desenvolve na sociedade, possuindo grande potencial de proporcionar aos alunos um nível de crítica perante a qualquer tema abordado.

A utilização do RDE nos dias de hoje é inevitável. É um recurso que está inserido no cotidiano de cada pessoa e que pode ser usada de maneira surpreendente na aprendizagem. A utilização de um software educativo em sala de aula desperta no aluno o desejo pelo estudo (TEIXEIRA; ARAÚJO, 2007), sendo este um meio diferente de educar e de chamar a atenção do aprendiz.

Entendendo, assim, perguntamos aos alunos quais os benefícios que o uso de tecnologias trariam ou trazem para o ensino e tivemos as seguintes respostas (Figura 16).



**Figura 16 – Pesquisa de satisfação (Questão 5)**

Qual o benefício que você acha que existe no processo de aprendizagem dos alunos, com a utilização de tecnologias no ensino?

7 respostas

Conhecimento sobre o assunto,que mais pra frente eles podem utilizar bastante.

Facilita, pois dá para fazer na prática com muita facilidade

primeiramente, a gente não é beneficiado com essa tecnologias, mas se a gente fosse beneficiado inha ser muito gratificante .

Na minha opinião ia deixar a aula mais interessante

Para utilizar futuramente em trabalhos e apresentações de faculdade, afinal conhecimento nunca é dms.

Tecnologia está muito presente no nosso dia a dia então acho que é ótimo aprender a utilizar

Não entendi bem a pergunta

**Fonte:** Autor, 2021

Infelizmente ainda temos que ler, perceber e conviver com a falta de estrutura que as escolas estaduais, em sua maioria, passam, como podemos observar na fala de uma aluna e junto a indignação vem nas entrelinhas o prazer que foi trabalhar com o RDE que lhe foi proporcionado. Dentre as respostas tivemos um aluno que não entendeu bem a pergunta que foi feita e quando questionado sobre isso aluno 1 afirmou que “não sabia o significado de processo de aprendizagem”, informamos o que significava e ele respondeu, mas deixamos assim, pois mostra o quanto é valioso uma boa leitura e interpretação de perguntas e problemas, que faz parte do processo de aprendizagem matemática, mas no geral vemos o quanto foi muito prazeroso para eles, e como o aprendizado tornou mais significativo.

De acordo com Fróes (2004, p. 2), “os recursos de tecnologia, como a multimídia, a internet e a telemática, desenvolvem novas formas de leitura, escrita e, portanto, de pensamento e conduta”.

Os diversos softwares educativos existentes abrangem de várias maneiras o ensino e a aprendizagem. Boa parte, ajuda os alunos no processo de ensino de uma maneira mais simples e muitas vezes divertida e interativa, proporcionando uma interação significativa entre o aplicativo e o aluno, trazendo

um aprendizado mais significativo dos assuntos relativos ao seu ano letivo, melhorando e aperfeiçoando o interesse dos alunos levando para sala de aula algo que de fato seja do interesse dos discentes, tornando a busca pelo conhecimento uma atividade bem mais prazerosa.

Diante de tudo isso, entendemos que precisávamos compreender a nota que os alunos dariam ao manual. Então perguntamos a eles qual nota eles dariam ao manual de 1 a 10, sendo 1 a 4 ruim, de 5 a 7 bom e de 8 a 10 muito bom. Para demonstrar as notas deles, organizamos em um gráfico (Gráfico 3).

**Gráfico 3 – Pesquisa de satisfação (Questão 6)**



Fonte: Autor, 2021

Para finalizar nossa investigação perguntamos aos alunos se a partir da conclusão do projeto eles se sentiam mais seguros para interpretar qualquer gráficos que vissem e, 100% deles afirmaram que sim, o que nos mostra a eficiência do material proposto para o trabalho.

O software educativo promove a criatividade e a imaginação dos discentes, pois esses aplicativos também se tornaram aliados no processo do desenvolvimento cognitivo, permitindo, assim, que os alunos produzam ideias mais sofisticadas. Mas para isso, a educação pode adquirir um papel de adaptação de acordo com as novas necessidades de uma sociedade transformada.

Portanto, enfatizamos que o ensino da Estatística pode ser trabalho com o uso de RDE e deve ser associado ao cotidiano dos alunos, dando sentido e

significado a todo seu estudo, para que os mesmos possam conseguir, além de, visualizar, analisar e interpretar os gráficos que são mostrados diariamente em diversas formas; ter, também, um pensamento crítico e investigativo afim de poder rebater e reivindicar o apresentado.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa pesquisa buscou como objetivo principal criar, aplicar e avaliar uma sequência didática visando à aprendizagem da representação gráfica e da interpretação de dados estatísticos por meio do *Powerpoint* para estudantes da terceira série do ensino médio. Dentro de nosso objetivo maior analisamos se os alunos conseguiram interpretar as informações trazidas nos diversos tipos de gráficos existentes, verificamos os alunos conseguem construir gráficos, a partir das pesquisas realizadas, por meio do *Powerpoint*, buscamos desenvolver nos estudantes habilidades básicas e úteis para utilizar Recursos Digitais Educacionais (RDE), refletir sobre a importância da Educação Estatística desde os anos iniciais do Ensino Fundamental e chegando a verificar se os alunos conseguem ler, interpretar e construir gráficos e por fim, validar a utilidade do produto educacional produzido.

Constatamos que ao utilizar o software *PowerPoint* em suas aulas, o professor pode promover atividades que permitam alargar as diversas possibilidades de ensino e de aprendizagem de seus alunos, com isso permite o estímulo da curiosidade, desenvolvendo no aluno o pensamento crítico tornando-os cidadãos participativos nos percursos de aprendizagem.

Vale ressaltar que as aulas devem ser propostas e executadas com uma didática em que o aluno possa ser inserido num espaço de criação em uma posição de sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem, de forma que a utilização das diversas tecnologias contribuam para o processo visando uma escola com um espaço de ampla aprendizagem e conhecimento corporativo a partir da proposta lançada.

Destacamos a partir do desenvolvimento do produto educacional proposto que a eficácia de um RDE não depende apenas de suas características inerentes ligadas ao seu uso, mas em especial, da forma de abordagem, da proposta didática sugerida por quem irá conduzir o processo, para que se possa promover um ambiente de aprendizado onde o aluno seja o centro na construção do seu próprio conhecimento.

O professor, desse modo, ao utilizar o software *PowerPoint*, deve propor atividades que acresçam as possibilidades de aprendizagem de seus alunos,

promovendo o pensamento crítico, instigando a curiosidade, proporcionando independência no ensino, capacitando os alunos para o uso do software, para que consigam demonstrar capacidade de atuação no caminho da aprendizagem. Precisamos levar em consideração que o uso do RDE como ferramenta educacional não garante aprendizagem, porém destacamos que o uso do mesmo facilita e ajuda a tornar a proposta didática mais atrativa, e assim despertando no aluno mais dedicação para o ensino tendo uma participação ativa no desenvolvimento do trabalho.

Quanto à proposta de intervenção pedagógica por meio de uma Sequência Didática, percebemos que houve um aproveitamento por completo no que se diz respeito a interação entre o manual proposto e o software utilizado, e principalmente, complementando na construção de um Letramento Estatístico eficaz. Eficaz, pois leva o aluno a partir de uma leitura do assunto por completo, passando pela construção e concluindo com a reflexão e interpretação dos gráficos desenvolvidos e apresentados.

Durante a pesquisa percebemos a participação e envolvimento dos estudantes desde o início até o final do processo, mesmo tendo como ponto negativo a desistência de uma aluna por motivos pessoais, confirmando relacionar o modelo de letramento sugerido por Gal (2002). No desenvolvimento os alunos puderam compreender o estudo de gráficos por meio da discussão trazida no início das aulas com alguns exemplos, a partir daí decidiram os temas que gostariam de trabalhar e executar a sua pesquisa de campo. Logo em seguida foram levados a elaborar seus gráficos coletados desenvolvendo neles o pensamento estatístico. E ao analisar, apresentar e concluir seus estudos mediante os gráficos construídos por eles próprios, puderam atingir o raciocínio estatístico, etapa final para se tornar um cidadão capaz de fazer inferências e tecer comentários a respeito do que está sendo tratado em cada gráfico a eles apresentados.

Acreditamos, com isso, que a Educação Estatística ensinada, planejada, vivenciada no meio escolar contribua para o Letramento, Pensamento e Raciocínio Estatístico levando o meio social para dentro da sala de aula, onde os assuntos pertinentes a realidade do aluno possam de fato serem vistos e estudados na sala de aula, assim demonstrando a interação escola e vida. Para

isso, entendemos que a Estatística interfere diretamente no ensino, não só em relação aos estudos dos dados, mas mostrando esses dados, problematizados, na realidade do aluno, onde a conhecimento do conteúdo e a habilidade com o software por parte do professor é fundamental para um desenvolvimento concretizado ao que defendemos no ensino de Estatística.

Concluimos que este trabalho contribui para a Educação Matemática, pois as possibilidades de aprendizagem surgem fazendo o uso de RDE e do *PowerPoint* quando ligamos ao conteúdo de Estatística. Por ser inovadora, a mesma não foi encontrada nas bases de dados de trabalhos acadêmicos de mestrado e doutorado nas revisões literárias da atual pesquisa.

## 9. REFERÊNCIAS

- Ainley, J. (2000). **Exploring the transparency of graphs and graphing**. In Proceeding 24nd Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education , pp 2-9, 2-16. Hiroshima, Japão. Arteaga, P., Batanero,
- AREA, M. **Vinte anos de políticas institucionais para incorporar as tecnologias da informação e comunicação ao sistema escolar**. In:SANCHO, J. M; HERNÁNDEZ, F. Tecnologias para transformar a educação. Porto Alegre: Artmed, 2006. p.153-175.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília:** Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, 1997.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática:** MEC/SEF, 1997, 1998, 1999, 2000, 2002, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>> acessado em: 19 de Setembro de 2020.
- BATANERO, C. **Didáctica de la Estadística**. Grupo de Investigación en Educación Estadística, ISBN 84-699-4295-6, Universidad de Granada, Espanha, 2001.
- CAMPOS, C. R. et al . **Educação Estatística no contexto da Educação Crítica. Bolema**. Boletim de Educação Matemática (UNESP. Rio Claro. Impresso), v. 24, p. 473-494, 2011.
- CAMPOS, C.R ; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. **Educação estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.
- CHANCE, B. L. **Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment**. In: **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3. Disponível em: <http://jse.amstat.org/v10n3/chance.html>, 2020.

CAVALCANTI, M. R., NATRIELLI, K. R. & GUIMARÃES, G. L. (2010). **Gráficos na mídia impressa**. *Bolema*, 23(36), 733-751.

Cazorla, Irene... [et al.]. **Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico**. Itabuna : Via Litterarum, 2010.

COSTA, A. A **Educação Estatística na Formação do professor de Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação), 2007, 153p. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade São Francisco, Itatiba (SP), 2007.

CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística fácil**. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 1995.

CURCIO, F. R. (1989). **Developing graph comprehension: elementary and middle school activities**. Reston, VA: NCTM.

CURCIO, F.R. **Comprehension of mathematical relations help expressed in graphs**. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18(5), p. 382-393. 1989.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

FARIAS A., SOARES, J. & CÉSAR, C. **Introdução à Estatística**. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2003.

FERNANDES, J, A., CARVALHO, C. & RIBEIRO, S. (2007). **Caracterização e implementação de tarefas de Estatística: um exemplo no 7º ano de escolaridade**. *Revista Zetetiké*, 15(28), 27-61.

FRIEL, S., CURCIO, F. & BRIGHT, G. (2001). **Making Sense of Graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications**. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(2), 124-158.

FRÓES, J. R. M. **Educação e Informática: A relação homem/máquina e a questão da cognição**. Disponível em: [http://edu3051.pbworks.com/f/foes+cognicao\\_aula2.PDF](http://edu3051.pbworks.com/f/foes+cognicao_aula2.PDF). Acesso em: 01 Abril 2020.

GAL, I. (1998). **Assessing statistical knowledge as it relates to students' interpretation of data**. In S. P. LAJOIE (Ed.), **Reflections on statistics:**



learning, teaching, and assessment in K–12 (pp. 275-295). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

GARFIELD, J. & GAL, I. **Teaching and assessing statistical reasoning**. In: **Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12**, National Council of Teachers of Mathematics, pp. 207-219. Reston, VA: Ed. L. Staff , 1999.

GARFIELD, J. The challenge of developing statistical reasoning. In: *Journal of Statistics Education*, v. 10, n. 3. **Disponível em: [www.amstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html](http://www.amstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html), 2002.**

HISTÓRIA da Estatística 1. Disponível em: <https://docplayer.com.br/1561114-Historia-da-estatistica-1.html>. Acesso em: 30 de março de 2020.

JACOBINI, O. R. (2004). **A modelagem matemática como instrumento de ação política na sala de aula**. (Tese de Doutorado). Rio Claro: Universidade Estadual Paulista.

JACOBINI, O. et al. **Temas contemporâneos nas aulas de estatística: um caminho para combinar aprendizagem e reflexões políticas**. In: LOPES, C. E. ; COUTINHO, C. de Q. e S. ; ALMOULOU, S. A. (Orgs.) **Estudos e reflexões em educação estatística**. Campinas (SP): Mercado de Letras, 2010.

KAHNEMAN, D., SLOVIC, P. & TVERSKY, A. **Judgment under uncertainty: heuristics and biases**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1982.

Reis, E. (1996). *Estatística descritiva*. Lisboa: Edições Sílabo.

LOPES, C. E. (1998) **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas.

LOPES, C. A. E. **Educação Matemática e Educação Estatística: intersecções na produção científica**. In: ARAÚJO JR., C.F; AMARAL, L. H.. (Org.). *Ensino de Ciências e Matemática: Tópicos em Ensino e Pesquisa*. São Paulo: ANDROSS, 2006, v. , p. 177-196.

LOPES, C. E. Os desafios para educação estatística no currículo de matemática. In: LOPES, Celi E. ; COUTINHO, Cileda de Q. e S. ; ALMOULOU, S. A. (Orgs.) *Estudos e reflexões em educação estatística*. Campinas (SP): Mercado de Letras, 2010.

Saddo A. (Orgs.) **Estudos e reflexões em educação estatística**. Campinas (SP): Mercado de letras, 2010a.

LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S. Leitura e escrita em Educação Estatística. In: LOPES, C. E.; NACARATO, A. M. **Educação matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidades**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2009. p. 61-78.

MALLOWS, C. The zeroth problem. In: **The American Statistician**, 52, 1-9, 1998.

MENDONÇA, L. O. ; LOPES, C. E. O trabalho com educação estatística no ensino médio em um ambiente de modelagem matemática. In: LOPES, C. E. ; COUTINHO, C. de Q. e S. ; ALMOULOUD, S. A. (Orgs.) **Estudos e reflexões em educação estatística**. Campinas (SP): Mercado de letras, 2010.

MONTEIRO, C. & SELVA, A. C. V. (2001). Investigando a atividade de interpretação de gráficos entre professores do ensino fundamental. **Anais da XXIV Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação**, Caxambu, Brasil. Consultado em Setembro 20, 2010, em [http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_24/investigando.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_24/investigando.pdf)

MOORE, D. **Teaching statistics as a respectable subject**. In: Statistics for the twentyfirst century, The Mathematical Association of America, pp.14-25. Washington DC: F. and S. Gordon, 1992.

MOORE, T. (2001). **Teaching statistics**: resources for undergraduate instructors. Mathematical Association of America. Washington DC: F. and S. Gordon, 2001.

PAIS, L.C. **Educação escolar e as tecnologias da informática**. Belo Horizonte: Autentica, 2008.

PFANNKUCH, M. & WILD, C. Towards an Understanding of Statistical Thinking. In: **The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking**, pp.17-46. Dordrecht, Holanda: Kluwer Academic Publishers, 2004.

PONTE, J.P.D.; FONSECA, H. **Orientações Curriculares para o Ensino da Estatística Análise Comparativa de Três Países**. 2001. 33 f. Tese - Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2001.

POZO, J.I. (Org.). **A solução de problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: ARTMED, 1998. Dordrecht: Kluwer, 1994. (Mathematics education library, v. 15)

SHAUGHNESSY, J. M. (2007). Research on Statistics Learning and Reasoning. In F. LESTER (Eds.), **Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning** (pp. 957-1009). Greenwich, CT: Information Age Publishing.

SNEE, R. D. (1993). **What's missing in Statistical Education?** *The American Statistician*, 47(2), 149-154. Disponível em :<  
[https://amstat.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00031305.1993.10475964#.XpDd\\_MhKjIU](https://amstat.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00031305.1993.10475964#.XpDd_MhKjIU)> 2020.

SPIEGEL, **Murray Ralph**. **Estatística**: resumo da teoria, 875 problemas resolvidos, 619 problemas propostos. Tradução de Pedro Cosentino. ed. rev. por Carlos José Pereira de Lucena. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica primeiras aproximações**. 11.e.d. Campinas: Autores Associados, 2013.

TAROUCO, Liane M. R.; FABRE, Marie-Christine J. M.; TAMUSIUNAS, Fabrício R. **Reusabilidade de objetos educacionais**. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 1-11, fev. 2003. Disponível em:  
[http://www.cinted.ufrgs.br/renote/fev2003/artigos/marie\\_reusabilidade.pdf](http://www.cinted.ufrgs.br/renote/fev2003/artigos/marie_reusabilidade.pdf).

Acesso em: 09 de setembro de 2020.

TEIXEIRA, N. P. C.; ARAÚJO, A. E. P. **Informática e Educação**: uma reflexão sobre novas metodologias. Revista Hipertextus, Garanhuns, v. 1, 2007. Disponível em: Acesso em:  
[https://www.academia.edu/6085855/INFORMÁTICA\\_E\\_EDUCAÇÃO\\_UMA\\_REFLEXÃO SOBRE NOVAS METODOLOGIAS](https://www.academia.edu/6085855/INFORMÁTICA_E_EDUCAÇÃO_UMA_REFLEXÃO SOBRE NOVAS METODOLOGIAS). Acesso em: 03 fev. 2020.

VERE-JONES, D. ***The coming of Age Statistical Education***. **International Statistical Review**, v.63, n.1, agosto 1995.

WALICHINSKI, D.; SANTOS JUNIOR, G. Educação estatística: objetivos, perspectivas e dificuldades. **Revista Imagens da Educação**, v. 3, n. 3, p. 31-37, 2013.

Watson, J. (1997), “**Assessing Statistical Thinking Using the Media**” in *The Assessment Challenge in Statistics Education*, eds. I. Gal and J. Garfield, Amsterdam: IOS Press and International Statistical Institute.

WODEWOTZKI, M. L. L. & JACOBINI, O. R. **O ensino de estatística no contexto da educação matemática**. In: **Educação Matemática – pesquisa em movimento**. BICUDO, M. A. V. & BORBA, M. C. (orgs), pp. 232-249. São Paulo: Cortez, 2004. <https://smartalk.com.br/blog/powerpoint/>. Acesso em 12/09/2020.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa: do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

Vairinhos, V. M. (1996). *Elementos de probabilidade e estatística*. Lisboa: Universidade Aberta.

## 10. APÊNDICE A



**Manual**  
DE CONTRUÇÃO DE GRÁFICOS UTILIZANDO POWER POINT

**Universidade Federal de Alagoas**

**Reitor**

Prof. Dr. Josealdo Tonholo

**Vice-Reitora**

Profa. Dra. Eliane Aparecida Holanda Cavalcanti

**Direção do Centro de Educação**

Prof. Dr. Jorge Eduardo de Oliveira

**Coordenador do PPGECIM**

Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira

**Orientador**

Prof. Dr. Ediel Azevedo Guerra

**Desenvolvedor**

Prof. Esp. Roberto Wesley Araújo Lima

**Manual desenvolvido e apresentado ao Programa de Pós-Graduação em  
Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal de  
Alagoas (UFAL)**

## Apresentação

Caro(a) aluno(a), este manual apresentará uma maneira diferente, instigante e eficiente para a construção de gráficos estatísticos. Vamos fazer uso do software *PowerPoint* para construção de seus gráficos.

Saiba que a importância dos gráficos está ligada, sobretudo, à facilidade e agilidade na absorção e conhecimento dos dados por parte do leitor e também às diversas maneiras de ilustrar e resumir as informações apresentadas.

Com sua pesquisa feita e seus dados coletados e organizados, basta seguir passo a passo do que o manual informa e ao final terá um gráfico feito por você podendo tirar suas conclusões e inferências. O manual detalha em 14 passos os tipos e como chegar aos gráficos.

Então mãos a obra!!





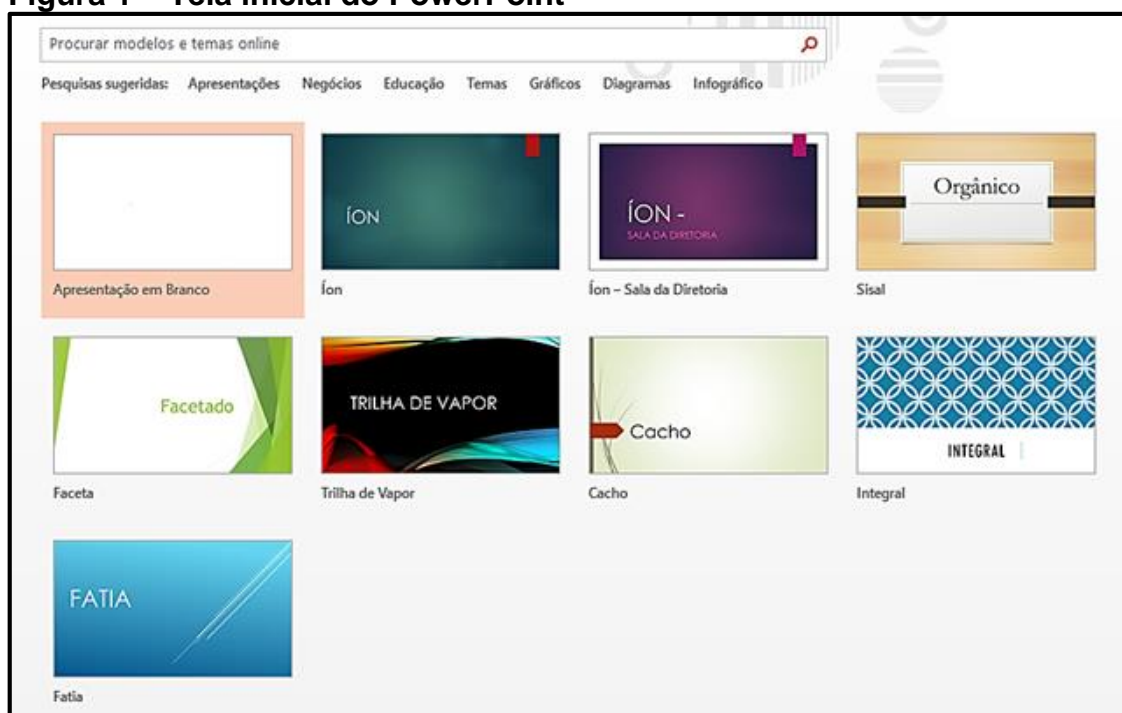
## Passo a passo

Apresentamos a seguir um manual como proposta para a construção de gráficos utilizando um software para alunos do ensino médio, que visa proporcionar ao aluno uma metodologia diferenciada que lhe permita tratar e explorar de forma dinâmica o conteúdo.

É importante destacar que todo o processo proposto aqui segue uma sequência interagindo com as aulas, dessa maneira faz-se necessária a intervenção do professor em determinados momentos para formalização de alguns conceitos e para conduzir os alunos na construção dos saberes.

**Passo 1:** Ao ligar o computador, identifique o software (programa) Power Point (caso não tenha o programa, baixe pelo link <https://www.baixaki.com.br/download/microsoft-powerpoint.htm>). Dê um clique, iniciando o programa. Quando você iniciar o programa, uma tela de modelos aparecerá (Figura 1).

**Figura 1 – Tela inicial do PowerPoint**



Fonte: Autor (2020)

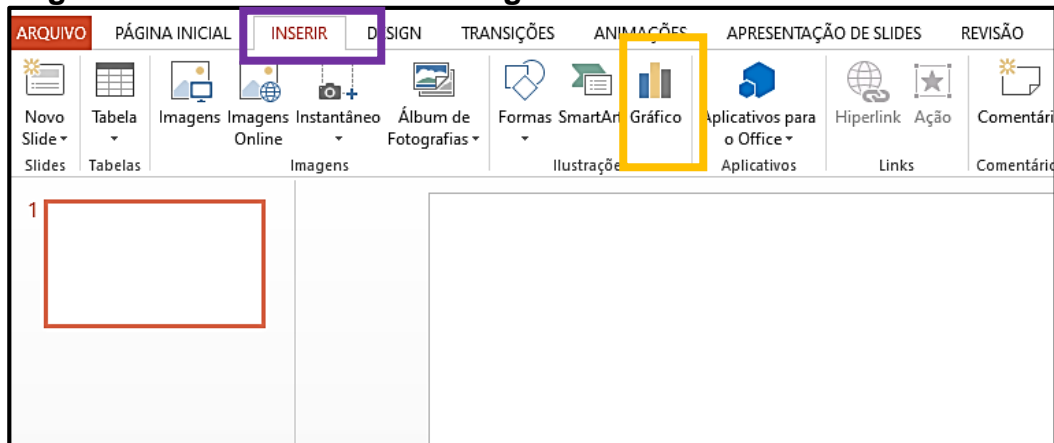
Ao iniciarmos o PowerPoint, que é nosso objeto de trabalho, você será levado a uma área chamada “BackStage” (Figura 1). Então aparecerá os diversos temas disponíveis para o seu trabalho, daí você escolhe um tema que



queira trabalhar ou simplesmente clique em **Apresentação em Branco**, já que nosso foco é apenas a utilização do aplicativo para construção de gráficos.

### Passo 2:

**Figura 2 – Como selecionar um gráfico**

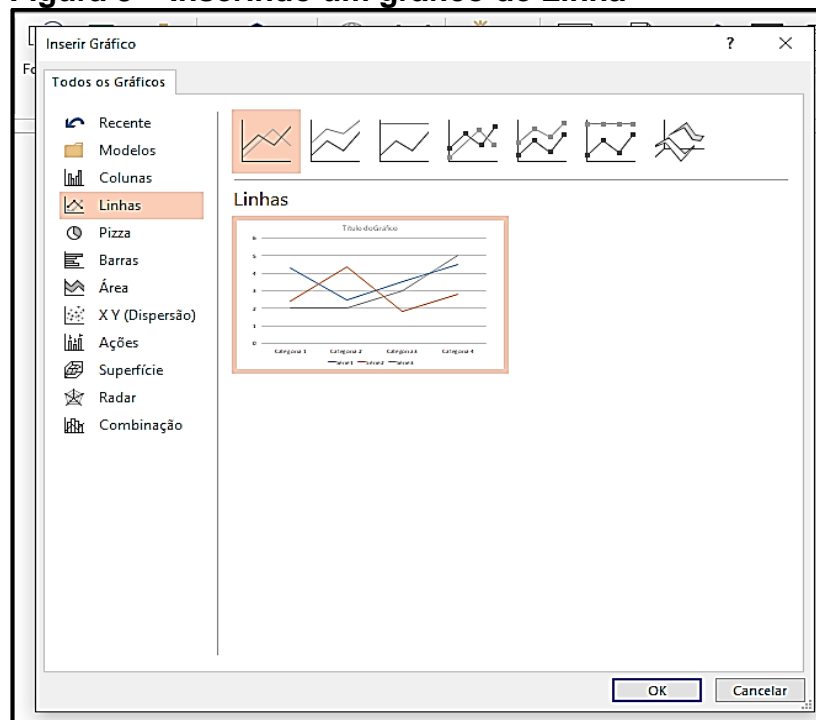


Fonte: Autor (2020)

Uma vez escolhido o tema, é criada uma apresentação e você deve clicar na opção **Inserir**, que está em destaque (Figura 2). Logo em seguida aparecer alguns comandos de trabalho para opção **Inserir** e você deve escolher o comando **Gráfico** que está em destaque também (Figura2).

### Passo: 3

**Figura 3 – Inserindo um gráfico de Linha**

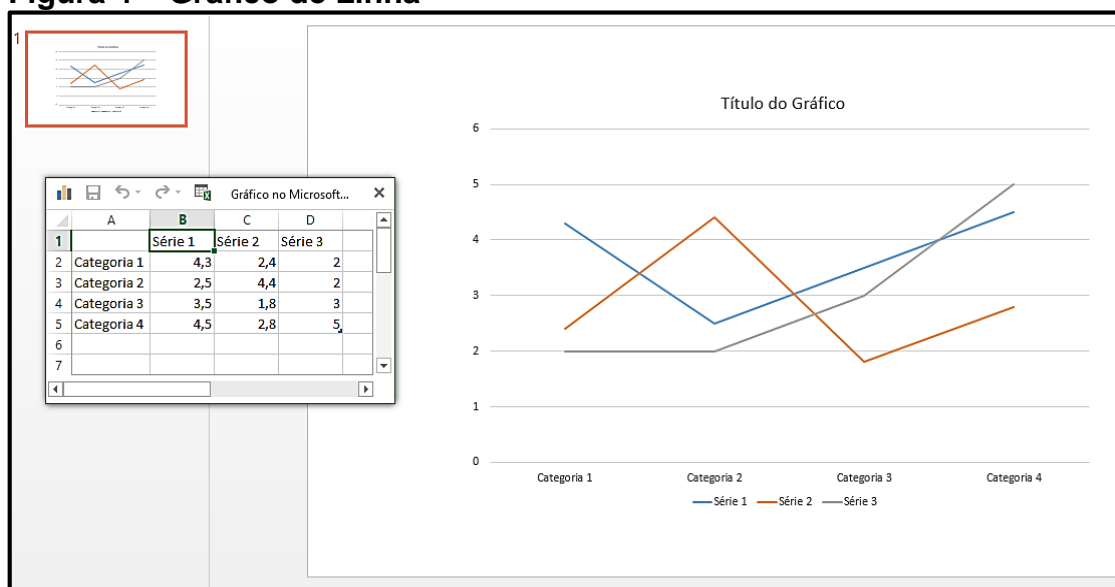


Fonte: Autor (2020)

A figura acima (Figura 3), mostra os tipos de gráficos existentes para ser trabalhado de acordo com sua escolha ou o qual se adegue melhor ao tema de sua pesquisa, como foi visto por vocês antes em aula. Selecionamos três tipos mais usados no cotidiano para explica-los. O primeiro gráfico que será apresentado é o de **LINHA**.

#### Passo 4:

**Figura 4 – Gráfico de Linha**



Fonte: (Autor 2020)

Quando selecionado o tipo de gráfico LINHA, abrirá a figura acima (Figura 4) com o gráfico e uma janela de edição de dados para que seja colocado os dados da pesquisa feita por cada um de vocês.

Todos os gráficos serão sempre apresentados com todos os elementos apresentados na imagem acima. Para inserir seu título, basta você clicar em cima de “Título do Gráfico” e digitar o seu título. As variáveis que foram pesquisadas deverão aparecer no eixo horizontal do gráfico, como mostra a figura, e para modificar basta clicar em cada categoria mostrada na janela de edição e digitar. O mesmo ocorre para inserir os valores de sua pesquisa, que deverá ser digitado no campo onde estão localizados os números de acordo com a variável.

As opções séries que aparecem no gráfico são as legendas de sua pesquisa, caso seja preciso. E para serem modificadas vocês devem clicar em cada série na tabela de edição e digitar.

Lembrando que para excluir qualquer gráfico (série) basta apagar a coluna inteira referente a série escolhida para exclusão e o mesmo acontece caso você queira excluir uma variável (categoria) basta apagar a linha inteira referente a categoria escolhida.

### Passo 5:

**Figura 5: Barra de Ferramentas**



Fonte: Autor (2020)

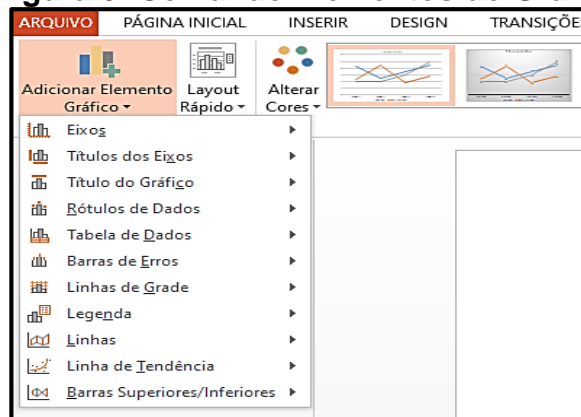
Agora apresentaremos algumas opções de menus para uma edição mais profundo para o gráfico selecionado por vocês.

Ao clicar em cima do gráfico construído por vocês aparecerá o menu “Ferramentas de Gráfico”, como mostra a figura acima (Figura 5). Esse menu é dividido em duas partes Design e Formatar. Para nosso trabalho apresentaremos alguns comandos apenas da parte de Design, pois entendemos que seja o necessário para que vocês possam ter um bom gráfico.

Iniciaremos pelo comando “Adicionar Elementos Gráfico”, mostrado na Figura abaixo (Figura 6).

### Passo: 6

**Figura 6: Comando Elementos do Gráfico**



Fonte: Autor (2020)

Nesse comando (Figura 6) vocês têm a opção de adicionar qualquer elemento que não tenha no gráfico inicial ou que precise ser acrescentado por vocês.

### Passo: 7

**Figura 7 – Comando Layout Rápido**



Fonte: Autor (2020)

A figura acima (Figura 7) mostra o comando “Layout Rápido” que serve para vocês escolherem como o gráfico de vocês deve ser apresentado como resultado de suas pesquisas. Cada Layout tem sua característica própria e contém elementos diferentes de apresentação que melhor se adequa ao que você quer que seja mostrado, entre eles estão os gráficos com eixos, com os dados inseridos no próprio desenho, com linhas marcadoras de valores, só o desenho do gráfico e com legendas em diferentes locais.

Lembrem-se que o leitor precisa de informações claras e objetivas, portanto, analise bem qual melhor para seu trabalho.

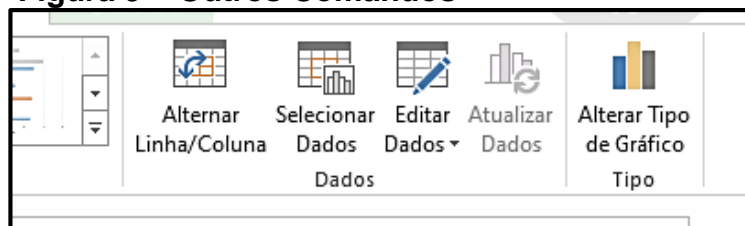
### Passo: 8

**Figura 8 – Comando Estilos**

Fonte: Autor  
(2020)

Temos também o comando de “Estilos” (Figura 8). Nele você seleciona qual estilo você quer para o seu gráfico variando entre cores e modelos.

### Passo 9:

**Figura 9 – Outros Comandos**

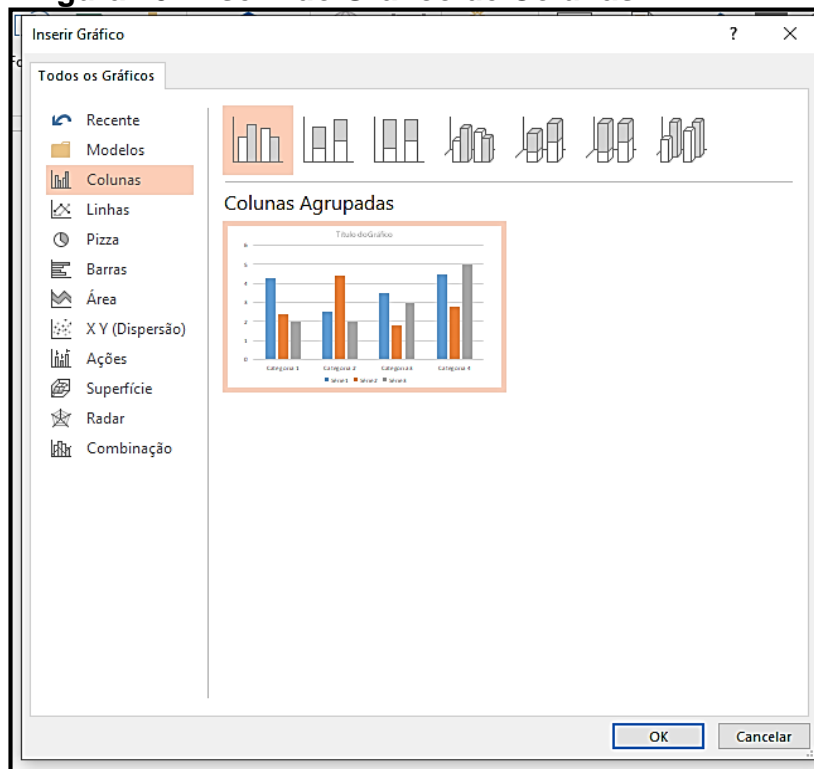
Fonte: Autor (2020)

Para finalizar a barra de **Design** temos os comandos de “Alternar Linha/Coluna”, caso você precise alternar os eixos; “Editar Dados”, caso queira editar os dados do teu gráfico (Figura 9). Quando esse comando for selecionado irá aparecer a janela de edição mostrada na figura na figura 4.

Por fim, temos o “Alterar Tipo de Gráfico” (Figura 9) caso você veja que seu gráfico não está adequado a realidade da pesquisa, você pode selecionar esse comando e escolher outro gráfico sem precisar perder os dados inseridos, pois os mesmos serão já incluídos no gráfico novo.

### Passo 10:

**Figura 10: Inserindo Gráfico de Colunas**

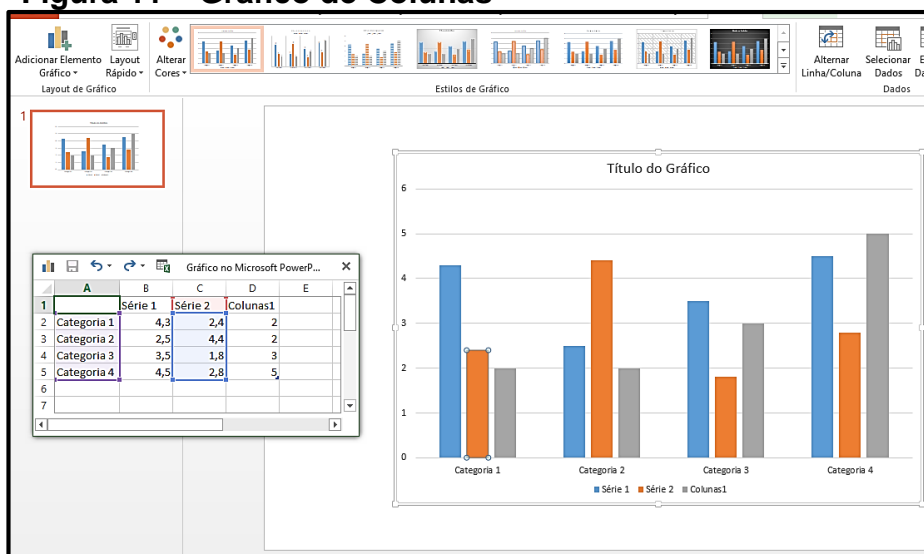


Fonte: Autor (2020)

Para inserir o gráfico de coluna você deverá apertar a opção **Inserir** e clicar no tipo “Colunas”, como mostra a figura acima (Figura 10).

**Passo 11:**

**Figura 11 – Gráfico de Colunas**

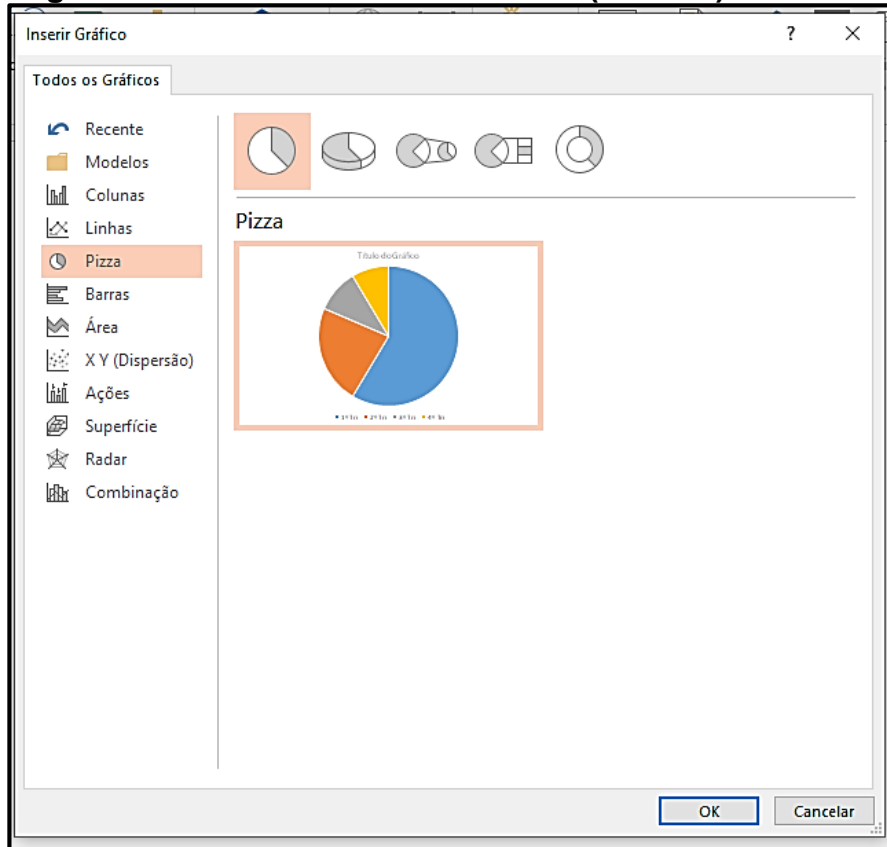


Fonte: Autor (2020)

Uma vez selecionado o tipo de gráfico “Coluna”, aparecerá uma tela como mostra a imagem acima. Para fazer todas alterações e/ou edições, você deve seguir as orientações que foram dadas para o gráfico de linha descrito no texto acima (Figura 11).

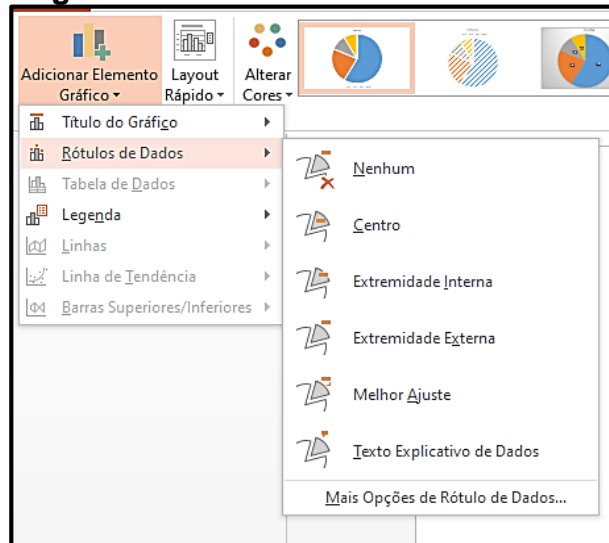
### Passo 12:

**Figura 12: Inserindo Gráfico de Pizza (Setores)**



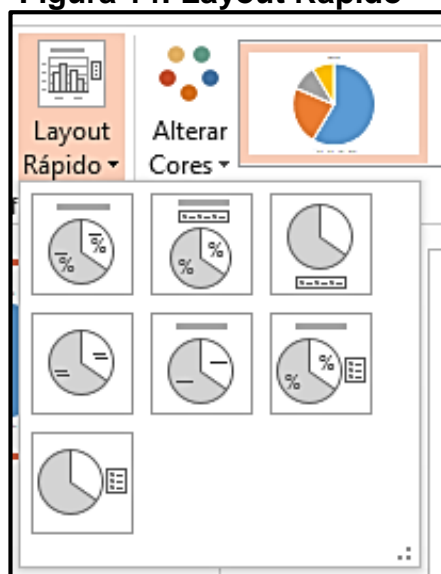
Fonte: Autor (2020)

A figura acima (Figura 12) aparecerá quando você selecionar o tipo de gráfico “Pizza” (setores). Veremos também que para esse tipo de gráfico as edições deverão seguir as mesmas orientações do gráfico de linhas.

**Passo 13:****Figura 13: Rótulos de Dados**

Fonte: Autor (2020)

Queremos chamar atenção para o comando “Adicionar Elemento Gráfico” que temos menos opções que o de linha e selecionando a opção “Rótulos de Dados” (Figura 13) verificamos que você pode colocar as informações da pesquisa nos próprios setores escolhendo apenas o posicionamento que você deseja que as informações apareçam.

**Passo 14:****Figura 14: Layout Rápido**

Fonte: Autor (2020)



Já no comando “Layout Rápido” (Figura 14) ao clicar aparecerá como o gráfico, no geral, deverá aparecer, posicionamento das legendas, com opção de ter os dados aparecendo em porcentagem ou em números reais.

Para os demais comandos seguem as informações descritas para o gráfico de linhas.

Agora sim, você está pronto para usar o software.

Boa prática!

## 11. APÊNDICE B

### Roteiro de Entrevistas com Estudantes

Essa entrevista está sendo feita para os alunos do 3° ano, com o objetivo de verificar o conhecimento basilar dos alunos com relação a análise e interpretação de tabelas e gráficos.

**\*Obrigatório**

1. Endereço de e-mail \*

---

2. Já viu ou ouviu algo sobre gráficos? Em quais situações? \*

---

3. Em seus estudos, você já se deparou com gráficos ou tabelas? Em que situação? \*

---

4. Tem alguma dificuldade em interpretar gráficos ou tabelas? Justifique. \*

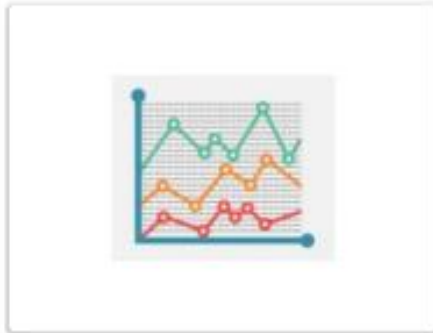
---

5. Conhece algum recurso digital que pode auxiliar no estudo da Estatística? Quais? \*

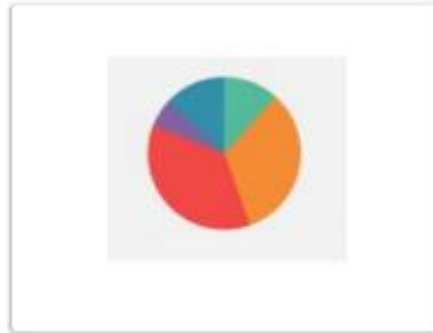
---

## 6. Você conhece os tipos de gráficos? Quais? \*

Marque todas que se aplicam.



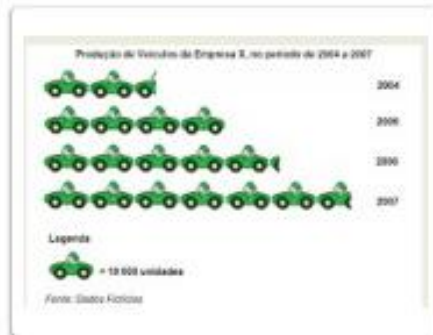
Linhas



Setores



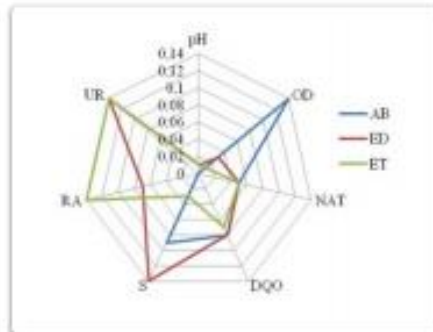
Colunas



Pictograma



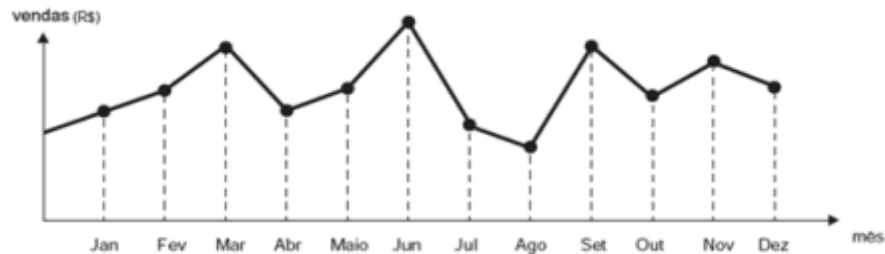
Barras



Radar

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

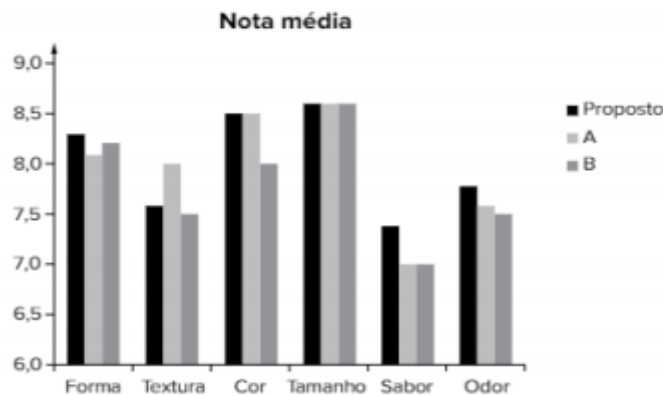
7. O dono de uma farmácia resolveu colocar à vista do público o gráfico mostrado a seguir, que representa a evolução do total de vendas (em Reais) de certo medicamento ao longo do ano de 2011. De acordo com o gráfico, os meses em que ocorreram, respectivamente, a maior e a menor venda absolutas em 2011 foram: \*



Marcar apenas uma oval.

- Março e Abril
- Março e Agosto
- Agosto e Setembro
- Junho e Setembro
- Junho e Agosto

8. A diretoria de uma empresa de alimentos resolve apresentar para seus acionistas uma proposta de novo produto. Nessa reunião, foram apresentadas as notas médias dadas por um grupo de consumidores que experimentaram o novo produto e dois produtos similares concorrentes (A e B). A característica que dá a maior vantagem relativa ao produto proposto e que pode ser usada, pela diretoria, para incentivar a sua produção é a



Marcar apenas uma oval.

- sabor
- cor
- tamanho.
- textura
- odor

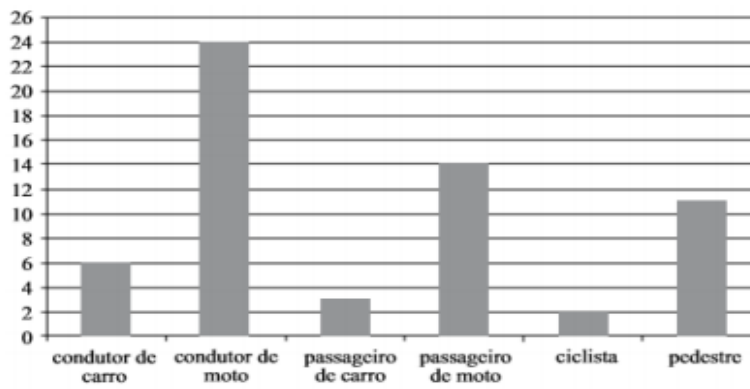
9. O gráfico abaixo mostra a produção diária de lixo orgânico de duas pessoas. O dia da semana que o gráfico mostra que as produções de lixo das duas pessoas foram iguais é: \*



Marcar apenas uma oval.

- 2ª feira
- 4ª feira
- 6ª feira
- Sábado
- Domingo

10. O gráfico apresenta a distribuição de vítimas de trânsito no mês de julho de 2013, segundo o tipo de usuário da via pública em uma determinada cidade brasileira. O grupo que corresponde a  $\frac{2}{5}$  do total de vítimas é o de:



Marcar apenas uma oval.

- passageiro de carro.
- condutor de carro.
- passageiro de moto.
- pedestre.
- condutor de moto.

11. Ao final dos estudos propostos, o que você espera? \*

\_\_\_\_\_

## 12. APÊNDICE C

### Pesquisa Sobre o Manual

\*Obrigatório

1. Endereço de e-mail \*

---

2. Na sua opinião, você acha que o manual é entendível? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim, da pra entender cada passo.
- Sim, porém sentir dificuldade pois não tinha muito domínio com o app
- Não, totalmente difícil
- Não, precisa melhorar muito

3. Quais foram as dificuldades encontradas para a execução do manual? \*

---

---

4. O que você acha que precisaria está no manual para que ele contemplasse todo o processo de utilização do app? \*

---

---

5. Tem algo que você gostaria de aprender que o manual não contempla? Se sim, qual(ais)? \*

---

---

---

---

6. Você indicaria esse manual para ser trabalhado por professores para alunos de terceiro ano? Porquê? \*

---

---

---

7. Qual o benefício que você acha que existe no processo de aprendizagem dos alunos, com a utilização de tecnologias no ensino? \*

---

---

---

---

---

8. Qual nota você daria para o manual? \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Muito ruim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ótimo

9. Você consegue, hoje, interpretar melhor gráficos que possam passar em televisões, jornais, etc? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Talvez