

FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA  
FUNDAÇÃO CECIERJ / SEEDUC-RJ  
COLÉGIO ESTADUAL EDMUNDO BITTENCOURT  
PROFESSORA PATRICIA LILIAN RIZZO FERREIRA  
MATRÍCULA: 0893271-7 SÉRIE: 3º. ANO DO E.MÉDIO /2º BIMESTRE  
TUTOR: EDESON DOS ANJOS SILVA

**AVALIAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO SOBRE ESTATÍSTICA**  
PATRICIA LILIAN RIZZO FERREIRA

[pattylilian@gmail.com]

**Pontos Positivos:** Maior integração entre os alunos, boa receptividade ao conteúdo, trabalhos apresentados de excelente nível e areentados no forum.

**Pontos Negativos:**nenhum foi detectado.

**Alterações:** O PT não sofreu alterações, mas para complementação do conteúdo, foi utilizado com as turmas o video Hora do Sanduiche , apresentado no forum, para fixação dos conceitos de média, moda e mediana; e os roteiros 5 e 6 para os conceitos de desvio-padrão e variância.

**Impressão dos Alunos:** Só tiveram comentários positivos e a participação de toda a turma. Os resultados finais demonstram o grande interesse que desenvolveram nesse conteúdo.

## 1. Apresentação:

A cada dia que passa aumenta a necessidade das pessoas estarem preparadas para refletir a respeito das informações, para analisar, interpretar e tratar dados oriundos de diferentes modalidades de publicações, pesquisas e estudos. Na mídia impressa, televisiva e eletrônica, o uso indiscriminado de análises estatísticas, de tabelas e de gráficos, para representar os mais diversos acontecimentos, nem sempre é tratado ou divulgado com o devido rigor matemático. Por outro lado, é necessário que as pessoas estejam preparadas para entender e refletir a respeito das imagens e dados que lhes são mostrados, que sejam capazes de interpretar as inúmeras informações que são apresentadas a respeito dos mais variados temas, e nesse sentido os conhecimentos relacionados ao tratamento da informação e ao raciocínio estatístico são fundamentais.

Principal Objetivo:

- Tornar o aluno capaz de usar a Estatística para compreender e interpretar situações do mundo que o rodeia.

*“ A compreensão e a tomada de decisões, diante de questões políticas e sociais também dependem da leitura e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. (PCNs: MATEMÁTICA, 1997, p. 25).”*

## 2. Estratégia adotadas no Plano de Trabalho:

### 1ª Etapa: Conteúdo Teórico Básico

O que é Estatística ?

O que modernamente se conhece como Ciências Estatísticas, ou simplesmente Estatística, é um conjunto de técnicas e métodos de pesquisa que entre outros tópicos envolve o planejamento do experimento a ser realizado, a coleta qualificada dos dados, a inferência, o processamento, a análise e a disseminação das informações.

O desenvolvimento e o aperfeiçoamento de técnicas estatísticas de obtenção e análise de informações permite o controle e o estudo adequado de fenômenos, fatos, eventos e ocorrências em diversas áreas do conhecimento. A Estatística tem por objetivo fornecer métodos e técnicas para lidarmos, racionalmente, com situações sujeitas a incertezas.

Ou seja, é a parte da matemática que trata da coleta, organização e análise de dados numéricos chama-se estatística.

Na organização dos dados numéricos a estatística usa tabelas, gráficos de vários tipos, porcentagens, média, e etc.

**Atividade 1- Demonstrar a interdisciplinaridade da Estatística através de exemplos de correlação com outras disciplinas.**

**Atividade 2- Demonstrar a presença da Estatística em todas as áreas do conhecimento humano e profissões, exemplificando.**

### **Conceitos básicos**

#### **População e Amostra:**

Uma noção fundamental em Estatística é a de conjunto ou agregado, conceito para o qual se usam, indiferentemente, os termos *População* ou universo (conjunto de dados que possuem, pelo menos, uma mesma característica ou propriedade). Coleta de unidades individuais, que podem ser pessoas ou resultados experimentais, com uma ou mais característica comuns, que se pretendem estudar. Quando não é possível estudar todos os elementos da população, estudam-se só alguns elementos (Subconjunto de uma população), a que damos o nome de *Amostra*.

Ex.: se quisermos saber qual professor preferido de uma classe, podemos consultar todos os alunos da sala. Porém, se quisermos saber quem o povo elegerá para governador do Estado do Rio de Janeiro não podemos consultar todos os eleitores que constituem a *população* ou o *universo estatístico*. Recorremos então ao que chamamos de *amostra*, um grupo de eleitores que nos permite chegar a um resultado mais próximo da realidade.

Podemos dizer então que o universo (U) contém a amostra (A).

**Variável:**

É o conjunto de resultados possíveis de um fenômeno. Sendo um valor que representa um elemento qualquer de um conjunto.

Ex.: Uma indústria farmacêutica que pretende lançar um novo remédio faz uma pesquisa para sondar a preferência dos consumidores pelo tipo de uso. Na variável tipo de uso, a escolha pode ser, por exemplo, entre oral e aplicável. Dizemos que esses são valores ou realizações da variável “tipo de uso”.

- Variável qualitativa: Em uma pesquisa que envolve pessoas a variável pode ser cor, sexo e etc. Nesse caso dizemos que as variáveis são qualitativas, pois apresentam como possíveis valores uma qualidade dos indivíduos pesquisados. Além disso, as variáveis qualitativas podem ser ordinais, quando existe uma ordem nos seus valores, ou nominais, quando isso não ocorre.
- Variável quantitativa: Quando as variáveis de uma pesquisa são, por exemplo, altura, peso, idade e etc. Dizemos que elas são quantitativas, pois seus possíveis valores são números. As variáveis quantitativas podem ser discretas, quando se trata de contagem (números inteiros), tendo possíveis valores formando um conjunto finito ou enumerado e contínuas, quando se trata de medidas (números reais) quando valores formam um intervalo de números reais e que resultam de uma mensuração\*. (\* ato de medir)

**Rol:**

Organização dos dados brutos (forma “desorganizada” com a qual os dados se apresentam após a coleta), segundo determinados critérios.

É a tabela obtida após a ordenação dos dados brutos (crescente ou decrescente), sendo a diferença entre o maior e o menor número do rol a amplitude total dos dados.

Ex.: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.

**Atividade 3- Explicar, exemplificando o que é população, o que é amostra, o que é variável e quais seus tipos e o que é rol e como se organiza.**

## Como construir uma tabela:

A apresentação de dados estatísticos na forma tabular consiste na reunião ou agrupamento dos dados em tabelas ou quadros com a finalidade de apresentá-los de modo ordenado, simples e de fácil percepção e com economia de espaço. Assim sendo a tabela constitui:

Título: Conjunto de informações, as mais completas possíveis localizadas no topo da tabela.

Cabeçalho: Parte superior da tabela que especifica o conteúdo das colunas.

Coluna Indicadora: Parte da tabela que especifica o conteúdo das linhas.

Linhas: Retas imaginárias que facilitam a leitura, no sentido horizontal, de dados que se inscrevem nos seus cruzamentos com as colunas.

Casa ou Célula: Espaço destinado a um só número.

Rodapé: São mencionadas a fonte se a série é extraída de alguma publicação e também as notas ou chamadas que são esclarecimentos gerais ou particulares relativos aos dados.

Ex.: Em um grupo de 58 indivíduos, 49 preferem Língua Portuguesa e somente 9 preferem matemática.

A partir dos dados vamos construir uma tabela.

Título: Preferência estudantil.

Coluna: escreveremos em cada uma o tipo de informação que deverá conter.

Preferência Estudantil		
Disciplina	Freqüência	Porcentagem
Língua Portuguesa	49	≅ 84,5%
Matemática	9	≅ 15,5%
Total	58	100%

**Atividade 4 - Selecionar em jornais e revistas (indicando a fonte) tabelas diferentes indicando seus elementos, interpretando e indicando se contem erros , quais.**

### Freqüência:

Freqüência absoluta: Número de elementos pertencentes a uma determinada classe.

Freqüência Relativa ou percentual: Razão entre o número de elementos pertencentes a uma determinada classe e o número total de elementos do conjunto de dados a analisar.

Ex.: Suponha que entre um grupo de turistas tenha sido feita uma pesquisa sobre a nacionalidade de cada um e o resultado dela tenha sido o seguinte: 6 brasileiros, 1 Argentino e 3 Espanhóis.

O número de vezes que o valor da variável é citado representa a *freqüência absoluta* ( $F_a$ ) daquele valor, no caso a variável é "nacionalidade" cuja freqüência absoluta de cada um de seus valores é: 6,3 e 1. Existe também a *freqüência relativa* ( $Fr$ ), que registra a freqüência absoluta em relação ao total de citações, no exemplo temos:

- ✓ Fr da nacionalidade brasileira: 6 em 10 ou 6/10 ou 0,6 ou 60%;
- ✓ Fr da nacionalidade argentina: 1 em 10 ou 1/10 ou 0,1 ou 10%;
- ✓ Fr da nacionalidade espanhola: 3 em 10 ou 3/10 ou 0,3 ou 30%;

Podemos associar a Fr de um evento a probabilidade que ele ocorra. Se o n° total de citações for grande, a freqüência relativa se estabiliza em torno de um n° que expressa à probabilidade de ocorrência desse evento.

### Tabelas de Freqüências

A tabela que mostra suas realizações (valores), com as freqüências absolutas e relativas (Fa e Fr) é chamada de tabela de freqüência. Usando o exemplo anterior temos:

Nacionalidade	Fa	Fr
Brasileira	6	60%
Espanhola	3	30%
Argentina	1	10%
Total	10	100%

### Cálculo de Freqüências relativas.

É o calculo feito entre o n° de vezes que ocorre determinado evento em relação ao número total, sendo representado em forma de fração ou em porcentagem.

Ex. de calculo de porcentagem:

$$\text{Se } \frac{10}{6} = \frac{100\%}{X} \quad X = \frac{600}{10} \quad X = 60\%$$

### **Tipos de Gráficos:**

Um dos meios mais utilizados para representar e analisar dados é expresso por meio de figuras denominadas gráficos. A representação gráfica de um fenômeno deve obedecer a certos requisitos fundamentais para ser realmente útil:

- a) Simplicidade – o gráfico deve ser destituído de detalhes de importância secundária, assim como de traços desnecessários que possam levar o observador a uma análise com erros.
- b) Clareza – o gráfico deve possibilitar uma correta interpretação dos valores representativos do fenômeno em estudo.
- c) Veracidade – o gráfico deve expressar a verdade sobre o fenômeno em estudo.

× **Gráfico de linha:**

- × Esse tipo de gráfico é o mais indicado quando a intenção é mostrar a variação (crescimento ou decrescimento) de dados observados ao longo do tempo. Para construir esse gráfico é preciso duas escalas: uma na horizontal (no eixo X) e uma na vertical (no eixo Y). Para cada dado da tabela marcamos um ponto, marcados todos os pontos traçamos segmentos de reta, formando uma poligonal. Por isso o gráfico de linha também pode ser chamado de gráfico poligonal.

Ex.: A tabela que segue mostra a venda de livros em determinados meses do ano.

Meses do ano	Nº de livros vendidos
Julho	250
Agosto	100
Setembro	250
Outubro	400

Usando eixos cartesianos, localizamos 4 pares ordenados (julho-250, Agosto- 100 etc.) e construímos um gráfico de segmentos ou de linha. Obtendo: título, intervalo de tempo, nomes representados nos eixos.



× **Gráfico de Barras e colunas:**

- × As colunas do gráfico são retângulos de bases iguais, que ficam apoiadas numa linha reta. A medida das bases (largura da coluna) não importa, escolhemos uma que deixa o gráfico bem visível. A altura das colunas será correspondente à freqüência observada, sendo determinada por certa escala.

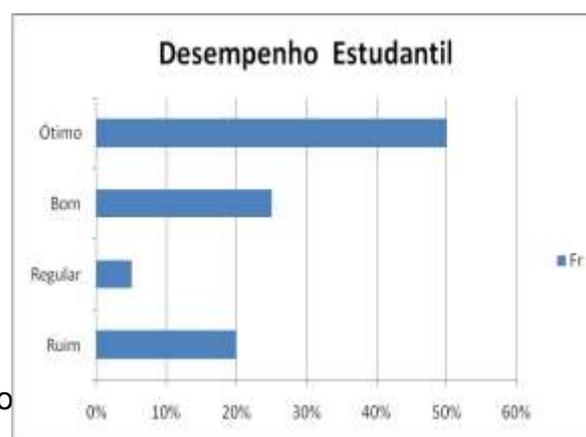
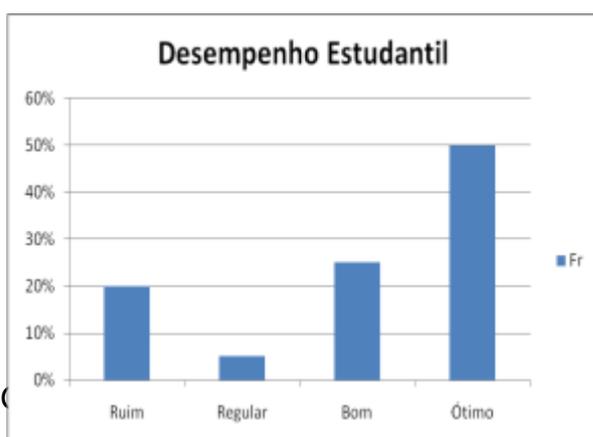
A construção do gráfico de barra é parecida com a de colunas. As barras são retângulos de mesma altura e com comprimento proporcional as freqüências observadas. Elas ficam encostadas em uma linha reta vertical, à esquerda no plano cartesiano. As freqüências são anotadas no eixo das abscissas e os valores da variável no eixo das coordenadas.

Os gráficos de colunas ou de barras são excelentes quando queremos comparar as partes (categorias) ou coisas de mesma natureza. Eles transmitem visualmente, de modo rápido,

a idéia de quanto uma categoria tem a mais ou a menos que a outra.

Ex.: A partir do desempenho de matemática demonstrado pelos alunos de uma classe foi elaborada a seguinte tabela.

Desempenho	Fa	Fr
Ruim	10	20%
Regular	5	5%
Bom	15	25%
Ótimo	20	50%



× **Gráfico de Setores:**

- × É um gráfico construído no círculo, que é dividido em setores correspondentes aos termos da série e proporcional aos valores numéricos dos termos da série. O tamanho do setor é determinado pelos ângulos centrais. Para calcular o ângulo que deve ter cada setor, basta encontrar a relação entre a frequência e o total de 360°.

EX.:  $40\% \text{ de } 360^\circ = 0,4 \times 360^\circ = 144^\circ$

É mais utilizado para séries específicas ou geográficas com pequeno número de termos e quando se quer salientar a proporção de cada termo em relação ao todo.

Ex.: Em um shopping Center há 3 salas de cinema, e o número de espectadores em cada uma delas num determinado dia da semana foi de 300 na sala **A**, 200 na sala **B** e 500 na sala **C**.

Sala	Fa	Fr
A	300	$300/1000=3/10$ ou 30%
B	200	$200/1000=1/5$ ou 20 %
C	500	$500/1000=1/2$ ou 50%

No gráfico de setores o círculo todo indica o total (1000 espectadores ou 100%) e cada setor indica a ocupação de uma sala. Determinamos para cada setor seus ângulos:

Ex.: sala **A**:  $30\%$  de  $360^\circ = 0,3 \times 360^\circ = 108^\circ$



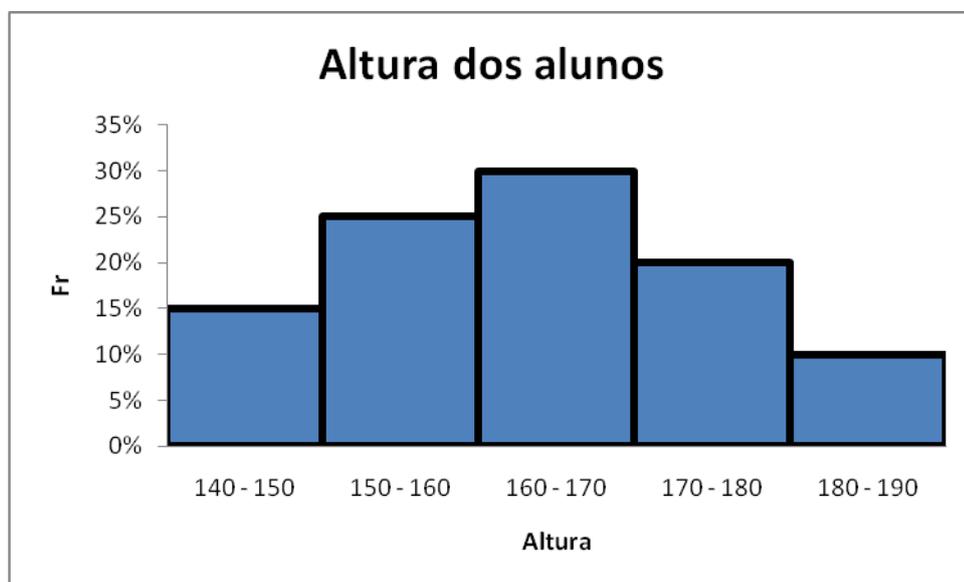
× **Histograma:**

× São gráficos construídos no plano cartesiano por retângulos em números iguais às classes da distribuição. Cada classe é representada por uma coluna de altura correspondente a sua frequência. São utilizados para variáveis contínuas, as colunas são justapostas.

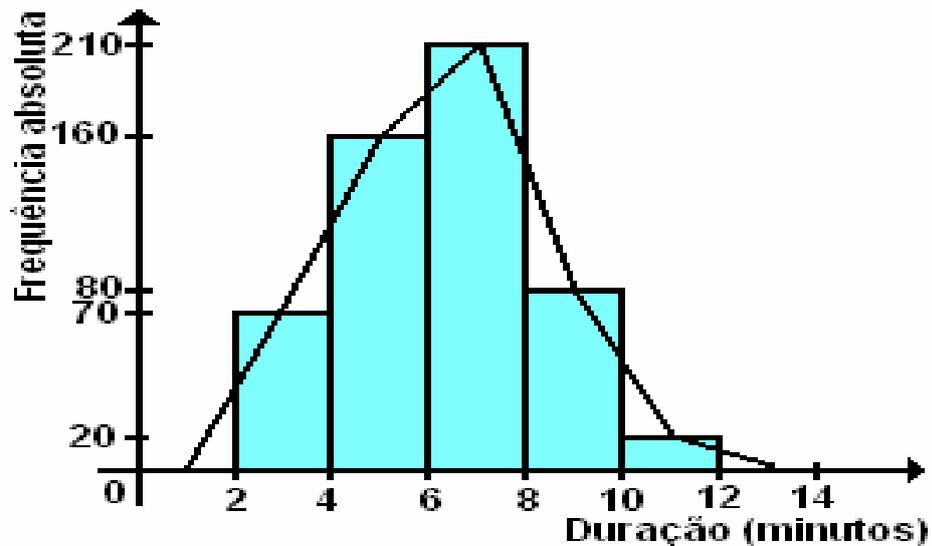
Pra construir um histograma, representamos as classes no eixo da abscissa de um sistema cartesiano, utilizando segmentos de mesma medida. Para cada um deles, registramos os limites superiores e inferiores. No ápice do eixo das coordenadas, registramos o maior valor de frequência, dividindo o restante proporcionalmente aos outros valores. Levantamos então as colunas justapostas. A altura de cada uma delas representará a frequência de cada classe. Os histogramas são especialmente usados quando se pretende analisar um grande volume de dados, realçando o impacto visual da informação, sendo usado também para a apresentação de informação.

EX.: Considere a altura em cm dos alunos de uma classe agrupados em intervalos, e a seguir veja o histograma representando a frequência relativa.

Altura (cm)	Fa	Fr
140 - 150	6	15%
150 - 160	10	25%
160 - 170	12	30%
170 - 180	8	20%
180 - 190	4	10%



- × **Polígono de Frequência:**
- × Forma de representar graficamente uma distribuição obtida quando unimos os pontos médios dos lados superiores dos retângulos do gráfico em barras ou de um histograma. Unindo os pontos obtidos, determinamos o diagrama poligonal que convencionalmente é fechado no eixo das abscissas pelo ponto médio da classe imediatamente inferior a inicial e pelo ponto médio da classe imediatamente superior a final. O polígono é um gráfico de área. Tem a vantagem de dar ao observador uma idéia da curva que representaria.



Atividade 5, 6, 7 e 8 - Retirar de jornais, revistas ou pesquisas na Internet, citando a fonte, exemplos dos gráficos, identificando-o e criticando-o quanto à escolha do tipo (se correta ou não), simplicidade, clareza e veracidade.

Nota importante: Existem outras formas de gráficos, mas, são derivadas dos tipos acima; como o pictograma, principalmente criado pela mídia para valorização da imagem .

- **Habilidades relacionadas:** Essa é uma prática de revisão aos conceitos básicos de probabilidade, a apostila serve de texto base mas o importante são mesmo as tarefas. Dividida a turma em 8 grupos, cada grupo ficou responsável por 1 tarefa sorteada entre eles, e apresentará ao resto da turma o conteúdo de sua tarefa, seja por powerpoint, cartazes ou lousa e projetor. Após a apresentação debateremos os conceitos apresentados despertando a análise crítica sobre o assunto abordado. Objetiva tornar o aluno de 3º ano construtor principal do seu desenvolvimento.
- **Tempo de Duração:** em torno de 300 min ou 6h/a; desde a apresentação dos grupos até o debate “costurando” as informações propostas.

- **Apresentação das descobertas** : As descobertas serão apresentadas por cada grupo e debatidas em classe de forma que os alunos assimilem seus conteúdos e desenvolvam suas próprias conclusões.
- **Recursos Educacionais Utilizados:** Material de uso escolar diário, datashow, apostila.
- **Organização da turma:** Em pequenos grupos, de acordo com o tamanho da turma no total de 8 grupos.
- **Objetivos propostos:** O principal objetivo desse trabalho é despertar o interesse pela compreensão e utilização da estatística como cidadão consciente e participante da sociedade em que vive. O principal objetivo desta proposta é ensinar matemática tornando o aluno agente do seu conhecimento.
- **Avaliação da atividade:** É importante avaliar se os estudantes entenderam os conceitos básicos de estatística e como ela se insere no seu dia a dia. A participação dos alunos na apresentação e nas discussões é fundamental. Portanto sugere-se que o professor utilize faça duas avaliações uma referente a apresentação do grupo e outra referente a participação do aluno nestas discussões como forma de avaliação. O acompanhamento desta participação pode se dar através dos comentários, observações e questionamentos apresentados pelos alunos.

### **ETAPA FINAL: CULMINÂNCIA EM FORMATO DE PESQUISA**

**Após o conteúdo ser ministrado os alunos desenvolverão uma pesquisa com o tema livre onde vivenciarão o passo a passo de uma pesquisa estatística, desde a escolha do tema, população, amostra, até os cálculos de Medidas de Tendência Central e Dispersão que confirmam ou não se o objetivo da pesquisa foi alcançado.**

- **Habilidades relacionadas:** Essa é uma prática de culminância e consolidação do conteúdo estatístico. Os alunos deverão ser capazes de propor o tema, escolher população e amostra, desenvolver as perguntas e

selecionar as variáveis, interpretar e distribuir os dados recebidos em forma de rol e tabela, realizar cálculos estatísticos e probabilísticos para responder as perguntas propostas no início do trabalho, montar um gráfico atrativo para a apresentação do resultado da pesquisa.

- **Tempo de Duração:** em torno de 800 min ou 8h/a; desde a apresentação dos temas até a apresentação das conclusões das pesquisas
- **Apresentação das descobertas :** As descobertas serão apresentadas por cada grupo e debatidas em classe de forma que os alunos assimilem seus conteúdos e desenvolvam suas próprias conclusões.
- **Recursos Educacionais Utilizados:** Material de uso escolar diário, datashow, apostila, calculadora.
- **Organização da turma:** Em 5 ou 6 grupos, de acordo com o tamanho da turma, de maneira que cada grupo tenha de 5 a 6 alunos. É preciso aprender a trabalhar em equipe e construir um conhecimento coletivo respeitando as diferenças e aproveitando o potencial individual de cada aluno.
- **Objetivos propostos:** Os principais objetivos dessa pesquisa são: consolidar o conteúdo; despertar dúvidas que sejam sanadas no decorrer do projeto proposto; despertar no aluno o conhecimento e a importância da Estatística como instrumento de informação e o perigo de se permitir sua manipulação. Que o aluno saia do Ensino Médio conseguindo ler e interpretar informações do dia a dia essenciais na sua formação de cidadão.
- **Avaliação da atividade:** A pesquisa e sua apresentação serão avaliadas de forma individual e conjunta. De forma individual referente a participação do aluno nas discussões, de forma conjunta pela apresentação dos resultados da pesquisa do seu grupo. O acompanhamento desta participação pode se dar através dos comentários, observações e questionamentos apresentados pelos alunos.

### 3. Conclusão:

As atividades abordadas no Plano de Trabalho obedecem e complementam o conteúdo de Estatística, cumprindo o exigido no Currículo Mínimo.

Descritor da Matriz do Saerjinho associado a esse Plano de Trabalho:

**H71**- Resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.

**H72** - Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e viceversa.

**H73** - Resolver problemas envolvendo o cálculo da média aritmética, mediana ou moda.

A abordagem é de construção do conhecimento de forma individual e em grupo, através de leitura, interpretação, pesquisa e apresentação despertando um novo olhar para um novo conteúdo, um conteúdo que abre janelas de compreensão para o mundo em que o discente está inserido.

A avaliação será feita principalmente pelo envolvimento, participação e interesse demonstrado pelos alunos, exigindo por todo o desenvolvimento a apresentação dos resultados obtidos.

### Referenciais Teóricos:

**Parâmetros Curriculares Nacionais**, volume 1 . Brasília, SEF/MEC,1997.

**Iezzi**, Gelson; et all. Matemática: ciências e aplicações. São Paulo: Saraiva, 2010. 6ª ed. (livro adotado em minha Unidade Escolar)

**Smole**, Katia Cristina Stocco; et all. Matemática: ensino médio . São Paulo: Saraiva, 2010.6ª.ed.

<http://www.pucrs.br/edipucrs/erematsul/comunicacoes/19deboralaranjeira.pdf>.

Acessado em 28/05/2013