

# Conhecimento estatístico na escola: a contextualização como estratégia didática

Pedro Ivan Carneiro Vieira<sup>1</sup>  
Rodrigo Tavares Teixeira<sup>2</sup>

## RESUMO:

Esse trabalho tem como objetivo principal elaborar, implementar e analisar uma sequência didática envolvendo atividades de ensino de Estatística, mais precisamente no que concerne ao desenvolvimento do raciocínio estatístico, bem como do pensamento estatístico. Além disso, neste estudo temos a intenção de analisar o ensino da Estatística numa coleção de livros didáticos do Ensino Médio aprovado pelo PNLD (2012), para identificar a organização didática das propostas em relação aos conceitos estatísticos, verificando se elas ajudam a desenvolver a construção do letramento estatístico, em termos de proporção e distribuição dos conteúdos. As atividades propostas, visou desenvolver e acompanhar as habilidades dos alunos através da coleta de dados, tratamento, interpretação e na crítica de informações retiradas de situações cotidianas, as quais chegam até eles através dos mais variados meios de comunicação. O trabalho foi aplicado em uma turma, com 35 alunos, da segunda série do Ensino Médio de uma Escola Estadual do Município de Manaus. Junto a esses alunos foram aplicadas atividades que envolvem interpretação de tabelas, construção de gráficos e compreensão de conceitos como população, amostra, variável, frequências, média, mediana e moda. Para fundamentar o processo de nossa pesquisa, foram utilizados como metodologia os pressupostos da Engenharia Didática, segundo descrição feita por Artigue (1996), muito usada nas pesquisas de Didática da Matemática. Também enfatizamos as resoluções apresentadas pelos alunos a teoria representada por Chevallard (2002), que consiste numa tarefa e uma ou mais técnicas ligadas a esta, originando um bloco “prático-técnico” que, em linguagem corrente, pode ser descrito como “saber-fazer”, a fim de construir o conhecimento do aluno. Essas atividades foram direcionadas a partir de uma situação contextualizada, o que tornou o ato de aprender mais motivador e interessante aos alunos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino Médio, Ensino de Estatística, Sequência Didática, Ensino e Aprendizagem, Contextualização.

---

<sup>1</sup> Aluno do curso de Especialização em Metodologia do Ensino de Matemática do Ensino Médio da Universidade do Estado do Amazonas. pivanvieira@gmail.com

<sup>2</sup> Professor Orientador Me. Em Matemática do curso de Especialização em Metodologia do Ensino de Matemática do Ensino Médio da Universidade do Estado do Amazona. Rodrigo83@hotmail.com

## 1. INTRODUÇÃO

A Matemática do Ensino Médio é determinante para compreensão do mundo carregado de informações, tais dados veem representados na forma de tabelas, gráficos e informações de caráter estatístico. Espera-se do aluno nessa fase da escolaridade que ultrapasse o nível de leitura de informações e reflita mais criticamente sobre seus significados. Portanto, a estatística ao ser estudada na matemática, e também em outras disciplinas, é fundamental para esse processo.

Nesse sentido, a Estatística e a Probabilidade são importantes na contextualização do ensino de Matemática em situações do mundo real como problemas sociais e econômicos, como por exemplo, nas estatísticas relacionadas à saúde, às populações, aos transportes, aos orçamentos e às questões de mercado.

Diante do exposto, espera-se que aluno ao terminar o Ensino Médio tenha desenvolvido competências básicas tanto para o exercício da cidadania quanto para o desempenho de suas atividades profissionais.

Dessa forma, trabalhar o ensino de matemática é trabalhar o pensamento matemático num processo contínuo de aprendizagem correlacionado às diferentes, possibilitando ampliar o entendimento daquilo que nos rodeia, ou seja, fazer a mente raciocinar. Em um mundo globalizado, todas as áreas do conhecimento requerem alguma competência em matemática sugerindo que o cidadão precisa ser uma pessoa capaz de tomar decisões, resolver problemas, de fazer inferências, de criar, de aperfeiçoar conhecimentos e valores, de trabalhar cooperativamente.

Portanto, trabalhar o ensino de estatística é trabalhar o pensamento estatístico do aluno, capacitando-o a utilizar de forma adequada às ferramentas estatísticas na solução de problemas. Ler, interpretar e utilizar representações matemáticas como tabelas e gráficos, hoje com grande uso nos diversos meios de comunicação e nos processos seletivos de muitas universidades, requer conhecimentos estatísticos do aluno.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Engenharia didática é uma metodologia de pesquisa e teoria educacional elaborada no início da década de 1980 para trabalhos de Educação Matemática. Concebe o trabalho do pesquisador similar ao de um engenheiro subdividindo os componentes em sala de aula, com o uso das sequências didáticas. O termo pode, também, ser usado para designar a aplicação planejada de uma sequência didática em um grupo de alunos. Entre os estudiosos do tema, se destaca a pesquisadora francesa Michèle Artigue.

Artigue (1996) relata que o termo Engenharia Didática surgiu por volta de 1980, na França, originado na área de Didática das Matemáticas, tendo sua inspiração no trabalho dos profissionais da engenharia, que deveriam possuir sólido conhecimento científico, básico e essencial e ter capacidade de resolver problemas de caráter prático, para os quais não existisse teoria prévia. Assim, sem uma teoria, é necessário elaborá-la, ou mesmo reinventar e ampliar alguma já existente. Analogamente existe o educador que busca em seu trabalho soluções ou melhorias para as dificuldades quando nem sempre existe uma teoria prévia.

Para o autor a denominação Engenharia Didática dá-se em dois níveis. O primeiro pode ser visto como uma proposta de ensino que é trabalhada a partir dos resultados de pesquisa realizada. O segundo é o desenvolvimento de uma metodologia de pesquisa baseada em experiência de sala de aula. A partir da união do conhecimento teórico e do prático, desenvolvem-se novos produtos didáticos, sendo este o referencial da Engenharia Didática.

Segundo Carneiro (2005), em uma investigação de Engenharia Didática, a fase de análises prévias deve estar fundamentada num quadro teórico didático geral e em conhecimentos didáticos já obtidos no domínio estudado, tendo como objetivo a análise e o funcionamento do ensino habitual de conteúdos para propor uma intervenção que modifique positivamente o ensino em sala de aula. O trabalho feito pode favorecer condições mais satisfatórias de ensino e aprendizagem, ou seja, aperfeiçoar, adaptar ou mesmo reorganizar a prática pedagógica de uma maneira que pareça mais satisfatória ao professor/pesquisador.

O livro didático tem forte influência no dia-a-dia na sala de aula, quando bem utilizado, tem um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem. Isto faz com que o livro didático acabe determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino.

Em escolas com recursos limitados, como bibliotecas deficitárias de material pedagógico e carência ou falta de materiais interativos como computadores e equipamentos audiovisuais, o livro didático tornar-se uma ferramenta poderosa como apoio para criar textos e propor atividades e questões interessantes por parte dos professores.

O PNLD (2005), que é específico para livros destinados ao Ensino Fundamental I e II, comprova a importância do uso do livro didático pelos professores conforme citação abaixo:

Como o livro didático exerce grande influência sobre a atuação do professor em sala de aula, pois ele se torna frequentemente a única ferramenta disponível para o seu trabalho, isso faz com que a escolha desse material seja extremamente importante. (PNLD, 2005, v.3, p. 196).

Morais (2006) investigou as concepções de professores do Ensino Fundamental sobre o Pensamento Estatístico. Em relação à pesquisa, vamos salientar a análise dos livros didáticos de Matemática.

De acordo com a pesquisadora, os livros didáticos analisados exploram atividades que privilegiam técnicas e procedimentos, ou seja, são tecnicistas, uma vez que não propõem situações que permitem o desenvolvimento estatístico, do contexto, das necessidades dos dados, da transnumeração<sup>3</sup> e estudo da variabilidade em conformidade com os Parâmetros Curriculares Nacionais, propiciando o desenvolvimento de habilidades estatísticas mais abrangentes do que as do nível cultural e mais coerente com o letramento no nível funcional indicado para esse segmento escolar.

Nessa realidade, os livros didáticos geralmente escolhidos por parte dos professores, são os que oferecem uma abordagem tradicional, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, onde só é necessário introduzir a teoria e pedir para que os alunos resolvam exercícios.

Nesse sentido, Friolani (2007, p. 17) comenta que os professores consideram bons os livros didáticos que:

[...] oferecem situações nas quais é necessário apenas apresentar a definição, em seguida exemplos, e finalizam com exercícios de fixação, o que corresponde à abordagem tradicional dos conteúdos, que se baseia na aprendizagem por reprodução, colocando o aluno passivo no processo.

Nesse contexto, Moraes (2006, p.112) analisando os livros didáticos de Matemática e sua influência na prática docente dos professores afirma:

---

<sup>3</sup> Pode ser definida como ideia fundamental de uma aproximação estatística. Auxilia o aluno a pensar sobre as representações dos dados, compreendendo-os, interpretando-os, analisando-os e selecionando-os entre as possíveis representações, aquela que seja adequada aos dados e ao contexto proposto.

Os livros didáticos, por sua vez, contradizem as recomendações dadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Isto porque exploram tarefas limitadas exclusivamente ao uso de procedimentos e técnicas, conhecimento procedimental, cujos dados são sempre fornecidos, e a análise e o estudo da variação não são estimulados, contribuindo para a difusão de uma visão equivocada do professor sobre o ensino de estatística.

Percebemos então, se o livro didático for utilizado de forma reflexiva, onde o professor seleciona e adapta os conteúdos de forma eficaz para o aprendizado do aluno e seguindo as orientações presentes nos documentos oficiais, poderá ser uma ferramenta de grande utilidade no processo de ensino-aprendizagem.

Na Estatística, o livro didático por sua vez tem o papel de servir de suporte para que o professor possa, a partir dele, orientar seus alunos, ampliando seus conhecimentos de modo que no processo de aprendizagem desenvolvam-se as competências e habilidades necessárias à referida disciplina. Desenvolvimento de habilidades para solução de problemas e análise de dados, que ajudam os alunos a desenvolverem o letramento estatístico e, como consequência, o pensamento estatístico.

Nesse contexto, Lopes (1998, p. 6) comenta:

[...] o ensino de Estatística não poderia vincular-se a uma definição restrita e limitada, á simples coleta, organização e representação de dados, pois não viabiliza a formação de um aluno com pensamento crítico desenvolvido. É preciso que a coleta de dados tenha um sentido, ou seja, que parta de uma problemática, já que a Estatística investiga os processos de obtenção de dados. Uma amostra se define a partir do problema que temos para analisar. Com isso, há sentido em organizar dados e buscar uma representação gráfica que seja mais adequada á visualização desses dados para posterior análise.

Simone Neto (2008) sugere que as coleções analisadas, em sua maioria, deveriam trazer um número maior de atividades que englobam os conteúdos estatísticos e distribuí-los em diferentes capítulos ao longo dos volumes, ao invés de concentrá-los apenas em um ou outro volume.

Dessa forma, para que um indivíduo possa exercer plenamente sua cidadania, é necessário verificar se os livros fornecem condições para que o aluno desenvolva o conhecimento estatístico de modo a prepará-lo para o futuro, seja como profissional inserido no mercado de trabalho, ou como indivíduo que prossegue com seu trabalho.

### 3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Apresentaremos a análise da coleção MATEMÁTICA: CIÊNCIAS E APLICAÇÕES do Ensino Médio, aprovado pelo PNLD (2012) e adotada por uma Escola Estadual do Município de Manaus mais precisamente para uma turma da 2ª série do Ensino Médio composta de 35 alunos.

Demonstraremos as atividades propostas aos alunos seguindo a metodologia da Engenharia Didática, aplicando uma sequência didática, realizando observações e anotações. Enfatizamos as resoluções apresentadas pelos alunos a teoria representada por Chevallard (2002), que consiste numa tarefa e uma ou mais técnicas ligadas a esta, originando um bloco “prático-técnico” [T, t] que, em linguagem corrente, pode ser descrito como “saber-fazer”.

A explicitação da teoria e da tecnologia em relação a uma técnica, de forma integrada é denominada um bloco teórico-tecnológico [ $\Theta$ ,  $\theta$ ] e está relacionado ao saber. Esse conjunto de tarefas e técnicas são os identificados em trabalhos anteriores de Morais (2006), Friolani (2007) e Simone Neto (2008).

As aulas foram divididas em cinco momentos: momento um, aplicamos os conceitos básicos de Estatística (população, amostra e variável). Momento dois, estudo sobre distribuição de frequências. Momento três, medidas de tendência central (média, mediana e moda). Momento quatro, representação gráfica e interpretação de dados (tabelas e gráficos) e por último, a atividade extra. Ajustamos os momentos para uma aula por encontro e pontuamos as respostas corretas dos exercícios propostos conforme acerto dos alunos, com sua respectiva porcentagem.

A atividade extra será contextualizada, de forma que o aluno consiga estabelecer uma ligação entre a Matemática e seu cotidiano, oportunizando o desenvolvimento do raciocínio matemático e a capacidade de analisar situações reais.

## 4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 LIVRO DIDÁTICO

Neste capítulo, analisaremos o volume 2 da coleção MATEMÁTICA: CIÊNCIAS E APLICAÇÕES do Ensino Médio, esta coleção é composta de 3 volumes, sendo o volume 2 usado pelas turmas da 2ª série do Ensino Médio, é organizado pelas diferentes categorias (tipos de tarefas).

A análise do volume 2 da coleção será apoiada pela lista das diferentes tarefas abordadas nas coleções dos livros didáticos feito por Simone Neto (2008), conforme Anexo A.

Conforme análise, o volume 2 não apresenta nenhum capítulo destinado ao ensino da Estatística (Anexo B).

Conforme Simone Neto, (2008, p. 140), o PNLEM faz um comentário a respeito da coleção:

O capítulo dedicado à Estatística privilegia temas sociais. Na abordagem da Estatística, a ênfase é dada a gráficos e tabelas que retratam situações atuais, sem, porém, se descuidar da parte conceitual. A contextualização está presente nos exercícios que envolvem aplicações com outras áreas do conhecimento; e na abordagem da estatística, a ênfase é dada a gráficos e tabelas que retratam situações atuais.

No PNLD (2012, p. 81), é feito o seguinte comentário sobre o capítulo dedicado a Estatística:

Na estatística, os conteúdos são desenvolvidos de forma contextualizada, o que contribui para a aprendizagem. No entanto, sente-se falta de um trabalho mais investigativo e crítico em relação a resultados de pesquisa e de medidas estatísticas.

A opção didática dos autores organiza-se em uma forma de ensino em um único bloco para a Estatística baseado na exposição do conteúdo formalizado, seguido exemplos e exercícios de fixação, sem participação, ativa do aluno nas resoluções. Esta deficiência no conteúdo dos volumes é atenuada por oferecer uma quantidade razoável de exercícios e atividades.

Essa obra propõe ao aluno trabalhar em vários exercícios com uma planilha de dados, o que é um facilitador para o entendimento dos conceitos estatísticos.

No segundo volume, os autores privilegiam a habilidade responsável pela leitura e interpretação de dados organizados em tabelas, visto que estas tabelas, em sua maioria, fazem articulação entre os conteúdos de matrizes, sistemas lineares e probabilidade. O volume é prejudicado por não trabalhar a coleta de dados para análise e avaliação da informação obtida, o que, por exemplo: ajudaria o aluno a distinguir que tipo de dado conduz a um tipo específico de tabela ou gráfico, ou qual a melhor medida para representar um grupo de dados.

Chegamos à conclusão que o volume analisado, deveria trazer um número maior de atividades que englobam os conteúdos estatísticos e distribuí-los em diferentes capítulos ao longo do volume, ao invés de concentrá-los apenas em um ou outro volume.

## 4.2 ATIVIDADES DOS ALUNOS

Apresentaremos, neste capítulo, as atividades propostas aos alunos de uma Escola Estadual do Município de Manaus mais precisamente para uma turma da 2ª série do Ensino Médio composta de 35 alunos. Seguindo a metodologia da Engenharia Didática, aplicando uma sequência didática, realizando observações e anotações. Enfatizamos as resoluções apresentadas pelos alunos a teoria representada por Chevallard (2002), que consiste numa tarefa e uma ou mais técnicas ligadas a esta, originando um bloco “prático-técnico” [T, t] que, em linguagem corrente, pode ser descrito como “saber-fazer”.

As aulas foram divididas em cinco momentos, conforme relatado no item 3.

Todas as atividades estão relacionadas aos seus respectivos anexos.

## 4.3 PRIMEIRO MOMENTO – CONCEITOS BÁSICOS DE ESTATÍSTICA

### ATIVIDADE 1 (Anexo C)

A atividade 1, está relacionada às características que podem ser observadas ou medidas em cada elemento da população ou da amostra sob as mesmas condições. Para classificar a variável em qualitativa ou quantitativa (contínua ou discreta) o aluno precisaria saber diferenciar o tipo de variável e o fenômeno a que estava relacionada. Dois alunos não obtiveram cem por cento de acerto, o restante, ou seja, a maioria acertou toda classificação.

No momento da resolução da atividade, ocorreram dúvidas sobre a classificação sobre os tipos de variáveis, principalmente sobre as variáveis quantitativas que podem ser discretas ou contínuas. Depois da nossa interseção, a maioria conseguiu entender que as variáveis quantitativas discretas são resultado de contagem e sendo assim, assumem valores inteiros (número de crianças de uma família, por exemplo). As variáveis quantitativas contínuas

assumem valores em intervalos dos números reais e geralmente é resultado de um processo de mensuração (o tempo de serviço dos professores, o salário dos pais dos alunos e a distância percorrida de casa ao local de trabalho, por exemplo).

## ATIVIDADE 2

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

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

A atividade visa, passar a linguagem natural para a linguagem simbólica através da interpretação, reconhecer a população em estudo como o universo estatístico de uma pesquisa e a amostra como um conjunto de dados, sendo um subconjunto finito de uma população.

A dificuldade encontrada foi a de reconhecer que a amostra é um subconjunto da população, demonstrando que a interpretação do problema foi o obstáculo a ser enfrentado nesta atividade.

## ATIVIDADE 3

Usando o problema anterior, quais são as variáveis e qual é o tipo de cada uma?

A atividade propõe identificar as variáveis e classificá-las quanto aos seus grupos (qualitativa ou quantitativa) e subgrupos (ordinal, nominal, discreta ou contínua).

Resolução esperada da atividade:

As variáveis envolvidas neste problema são: Cor: qualitativa nominal; Preço: quantitativa contínua; Número de portas: quantitativa discreta; Estado de conservação: qualitativa ordinal.

Não ocorreu nesta atividade, dificuldades para resolução da questão. Aproximadamente 85% chegaram sem problemas a resposta desejada. O fato é atribuído a compreensão por parte dos alunos sobre a classificação das variáveis qualitativas e quantitativas.

## 4.4 SEGUNDO MOMENTO – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS

### ATIVIDADE 1 (Anexo D)

A tabela do Anexo D mostra o montante de pagamentos efetuados em um banco durante um dia.

Calcule as frequências absolutas acumuladas.

Nessa atividade o aluno deverá repetir o valor da primeira frequência observada em uma nova coluna, chamada de frequência absoluta acumulada, a partir desse primeiro valor, obter os demais valores somando-o com a frequência adjacente posterior.

Resolução esperada da tarefa (Anexo E):

A atividade 1 refere-se à distribuição de frequências, nas quais todos os elementos são fixos. A determinação do número de classes e da amplitude dessas classes é sempre uma preocupação. No entanto, o número de acertos foi de quase 100%, os alunos que erraram, foi devido o cálculo da soma da frequência absoluta acumulada não ter sido feito corretamente. Estes erros estavam relacionados ao uso do ponto na calculadora.

## ATIVIDADE 2

Na tabela (Anexo F), consta os dados coletados de uma pesquisa feita com vinte e cinco mulheres que responderam questões sobre idade, estado civil, renda mensal, tipo de desodorante preferido, quantas vezes por dia usa desodorante, preço do desodorante e se gostaria de experimentar outra marca de desodorante.

Faça uma tabela de frequência para a variável “preço do desodorante atual”, agrupando os valores de 2 em reais, iniciando o primeiro intervalo com o valor R\$ 3,00. A seguir, utilizando os dados, faça uma tabela de frequência para a variável “tipo de desodorante preferido”.

Registrar na primeira coluna da tabela os valores das classes encontrados e, na segunda a frequência com que esses valores aparecem no quadro.

Calcule as frequências relativas e representar os dados em uma coluna paralela.

Resolução esperada da tarefa (Anexo G e H):

Na atividade 2, o aluno terá que entender que todas as etapas da construção das classes deve prevalecer o bom senso. Se a primeira distribuição de frequências construída ficar muito resumida ou muito dispersa, o correto é aumentar ou diminuir o número de classes, diminuindo ou aumentando o tamanho delas. Com a tabela organizada, ficaria simples responder as questões propostas. Houve 90% de acertos dos alunos. Os erros encontrados, ocorreram principalmente por falta de interpretação de alguns alunos.

## ATIVIDADE 3

Utilizando a tabela (Anexo I), responda:

- a) qual o extremo inferior a 5ª classe?
- b) qual é a porcentagem de pagamentos menores que R\$ 2500,00?

c) quantos pagamentos foram efetuados com valores menores que R\$ 3000,00?

A atividade 3 está relacionada a interpretação dos valores contidos na tabela, ou seja, fazer a ligação entre a linguagem natural e a simbólica.

#### 4.5 TERCEIRO MOMENTO – MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

##### ATIVIDADE 1

Durante 60 dias, anotou-se o número de cartas entregues, diariamente, em um edifício residencial. Os resultados são mostrados na tabela e no histograma (Anexos J) seguintes.

Determinar as três medidas de centralidade correspondente ao número de cartas diariamente entregues no edifício.

Resolução esperada da tarefa:

- Média ( $\bar{X}$ )

Usando os pontos médios de cada intervalo, temos:

$$\bar{X} = \frac{25.5+35.9+45.20+55.18+65.8}{5+9+20+18+8} = \frac{2850}{60} = 47,5$$

- Mediana (Me)

A mediana encontra-se na 3ª classe (de 40 a 50), pois a porcentagem acumulada ao final das três primeiras classes já ultrapassa 50% ( $8,3 + 15 + 33,3 = 56,6\%$ ). Ao final das duas primeiras classes, a porcentagem de observações acumulada é de  $8,3 + 15 = 23,3\%$ . Isso mostra que do valor 40 até a mediana estão concentradas  $50 - 23,3 = 26,7\%$  das observações. Podemos estabelecer a seguinte proporção:

$$\frac{50 - 40}{33,3\%} = \frac{Me - 40}{26,7\%} \cong 48$$

- Classe modal

A classe modal corresponde ao intervalo que reúne a maior porcentagem de valores. Nesse caso, a classe modal é o intervalo  $[40,50[$ .

Ocorreram dificuldades para responder esta atividade. Poucos alunos responderam conforme o esperado. Ficou claro que os alunos tiveram dúvidas quanto a interpretação e o conceito sobre as medidas de centralidade.

Foi necessário fazer uma revisão sobre o assunto medidas de centralidade com o intuito de melhorar o desempenho dos alunos nas próximas atividades.

## ATIVIDADE 2

O gráfico (Anexo K) mostra a distribuição de frequências das notas obtidas pelos alunos da 2ª série do ensino médio numa prova de Educação Física.

Determine:

- A nota média desses alunos.
- A mediana dessa distribuição.
- A moda dessa distribuição.

Resolução esperada:

Considerando o grupo da classe como a população estudada, temos:

a) A nota média  $T$  é a média aritmética ponderada das notas obtidas no gráfico de colunas isto é o valor que se obtém dividindo a soma dos elementos desse conjunto pelo número de elementos do mesmo conjunto.

$$T = \frac{4.6 + 5.8 + 6.11 + 7.10 + 8.8 + 9.5 + 10.2}{6 + 8 + 11 + 10 + 8 + 5 + 2} = 6,58$$

Logo, a média dos dados é de 6,58 pontos.

b) como a quantidade é par, a mediana  $Md$  é a média aritmética entre os dois valores centrais, logo ela se encontra entre o 25º e o 26º termo deste rol que é composto de 50 notas, isto é:

$$Md = \frac{6+7}{2} = 6,5$$

Logo a mediana dos dados é de 6,5 pontos.

c) a nota de frequência máxima é 6, logo  $Mo = 6$ ;

Portanto, o valor da moda dos dados é de 6 pontos.

Nesta atividade, encontramos os seguintes conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados: conceito de números, pares ordenados, operação de adição e divisão de inteiros, localização de pares no plano, leitura e interpretação de gráfico, gráfico de colunas abrangendo conhecimentos sobre coordenadas cartesianas, disposição dos eixos da abcissa e ordenada relacionados ao contexto. Deixamos claro que nesta atividade o aluno já passou por uma revisão sobre gráficos de colunas, o que auxiliou bastante na resolução da atividade. O resultado melhorou muito quando comparado a atividade 1, quando foi necessário fazer uma revisão sobre medidas de centralidade. Cerca de 98% dos alunos acertaram esta atividade.

## ATIVIDADE 3

Calcule a média, a moda e a mediana dos conjuntos de dados abaixo:

- 10 10 11 11 11 12 12 12 12 13 13 13 14 14 15

b) 15 16 16 16 16 17 18 18 19 19 19 20 20 20 21

c) 21 22 22 23 23 23 24 25 25 26 26 27 27 28 28

d) 29 29 30 31 31 32 32 33 34 35 35 36 37 37 38

Na atividade 3, foi feita a utilização direta dos conceitos e fórmulas. Nesta atividade, os alunos teriam que organizar os dados brutos dos conjuntos em ordem de grandeza crescente ou decrescente (**Rol**) para poder fazer os cálculos da média, moda e mediana. Nesta atividade, ocorreu 100% de acerto da resolução esperada.

#### 4.6 QUARTO MOMENTO – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA E INTERPRETAÇÃO DE DADOS

##### ATIVIDADE 1

(UERJ) observe os gráficos (Anexo L), que representam, em reais, as vendas e os lucros anuais de uma empresa no período de 1996 a 2001.

De acordo com os gráficos, calcule a razão entre o lucro e a venda em 1998.

Resolução esperada da tarefa:

Analisando o gráfico no ano de 1998, temos:

Lucro: 600.000 e Vendas 6.000.000

Razão =  $\frac{\text{Lucro}}{\text{Vendas}} = \frac{600.000}{6.000.000} = \frac{1}{10}$ , ou seja, para cada 1 real obtido a empresa deve gerar

10 reais em vendas.

Nesta atividade, o aluno terá que ver e interpretar a representação gráfica de uma situação do cotidiano para chegar a resolução esperada. Encontramos os seguintes conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados: conceito de número, pares ordenados, razão, operação de divisão, coordenadas cartesianas, interpretação dos dados de um gráfico. Não foi uma atividade fácil pois, o aluno teria que lembrar de alguns assuntos básicos de Matemática. Foi um momento de revisão de revisão desses assuntos. Tivemos 43% de acertos nesta atividade.

##### ATIVIDADE 2

O gráfico (Anexo M) compara os preços do bilhete unitário de metrô em algumas cidades do mundo e o salário mínimo vigente nessas cidades, convertidos em reais, em meados de 2008.

Em cada salário mínimo, determine as cidades que apresentam o preço do bilhete menor que o de São Paulo.

Resolução esperada da tarefa:

Salário mínimo de 539,59 – Buenos Aires;

Salário mínimo de 188,15 – Cidade do México;

Salário mínimo de 551,02 – Santiago do Chile;

Salário mínimo de 415,00 – Belo Horizonte.

Nesta atividade, encontramos os seguintes conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados: conceito de número, pares ordenados, coordenadas cartesianas, interpretação dos dados de um gráfico.

### ATIVIDADE 3

Dos gráficos (Anexo N), o que melhor representa o valor da conta de água, de acordo com o consumo?

Resolução esperada da tarefa:

Vamos denominar  $y$  o valor da conta e  $x$  a quantidade de  $m^3$  consumido,  $x > 0$ :

- Quando  $x \geq 10$ , paga-se uma tarifa mínima de R\$ 5,50 independentemente do valor de  $x$ , isto é, para todo  $x \leq 10$ ,  $y = 5,50$ . Temos uma função constante.

- Quando  $11 \leq x \leq 20$ , paga-se R\$ 5,50 pelos primeiros  $10 m^3$  e R\$ 0,85 o  $m^3$  pelos  $(x - 10) m^3$  excedentes, isto é,  $y = 5,50 + (x - 10) \cdot 0,85 \rightarrow y = 0,85x - 3$ .

Portanto, temos uma função afim cujo gráfico é uma reta com inclinação positiva ( $a = 0,85 > 0$ ).

Logo, o gráfico que melhor representa a relação entre  $x$  e  $y$  é o da letra (a).

Nesta atividade, encontramos os seguintes conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados: períodos de crescimento e decrescimento de um gráfico, leitura e interpretação de gráfico, gráfico de segmento abrangendo conhecimentos sobre coordenadas cartesianas. Devido o resultado desta atividade não ter sido satisfatório, cerca de 40% de acertos, foi preciso fazer uma nova revisão sobre coordenadas cartesianas, plano cartesiano e função do 1º grau (função afim) para um melhor entendimento por parte dos alunos na interpretação de tabelas e gráficos. Houve melhoria no resultado pós revisão, cerca de 70% de acertos, porém, mostra a dificuldade que os alunos possuem para interpretar gráficos nos seus mais variados tipos.

## 4.7 QUINTO MOMENTO – ATIVIDADE EXTRA

## ATIVIDADE 1

A tabela seguinte refere-se aos resultados de uma pesquisa, realizada com 400 adolescentes, a respeito de seu lazer preferido.

Lazer	Frequência absoluta	Frequência relativa	Porcentagem (%)
instrumento musical	a	0,06	b
internet	92	c	d
esporte	e	f	9
sair à noite	180	g	h
outros	i	j	k
<b>Total</b>	<b>400</b>	<b>1,00</b>	<b>100</b>

Fonte – Iezzi...[et al.], 2010, v. 3, p. 205

## Quadro 5 – Lazer preferido dos adolescentes

Quais são os valores de  $a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k$ ?

Resolução esperada da tarefa:

## Distribuição do lazer preferido dos adolescentes

Lazer	Frequência absoluta	Frequência relativa	Porcentagem (%)
Instrumento musical	24	0,06	6
Internet	92	0,23	23
Esporte	36	0,09	9
Sair à noite	180	0,45	45
Outros	68	0,17	17
<b>Total</b>	<b>400</b>	<b>1,00</b>	<b>100</b>

Fonte – Iezzi...[et al.], 2010, v. 3, p. 132

Neste grupo, encontramos os seguintes conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados: conceito de número, operação de adição, multiplicação, subtração e divisão, razão, proporção, porcentagem e distribuição de frequências.

## ATIVIDADE 2

Um professor de Física aplicou uma prova, valendo 100 pontos a seus 22 alunos e obteve, como resultado, a distribuição das notas vista no quadro seguinte:

40	20	10	20	70	60
90	80	30	50	50	70

50	20	50	50	10	40
30	20	60	60		

Fonte – Iezzi...[et al.], 2010, v. 3, p. 236

Determine a média aritmética, a mediana e a moda a partir da tabela de frequência “notas” do grupo de 22 alunos:

Notas	Fa
10	2
20	4
30	2
40	2
50	5
60	3
70	2
80	1
90	1

Fonte – Iezzi...[et al.], 2010, v. 3, p. 142

Frequência absoluta das notas de 22 alunos de certa turma

Resolução esperada da tarefa:

Para o cálculo da média aritmética ( $\bar{T}$ ) dos dados, devemos somar todos os valores da amostra multiplicados pela respectiva frequência e dividi-lo pela quantidade de elementos.

$$\bar{T} = \frac{10.2 + 20.4 + 30.2 + 40.2 + 50.5 + 60.3 + 70.2 + 80.1 + 90.1}{22} = 44,5$$

Logo a média das notas é de 44,5.

Resolução esperada da tarefa:

Como temos 22 valores na amostra para calcularmos a mediana devemos tirar a média aritmética do 11º e o 12º valor amostrado, depois de colocados em ordem (série de rol) crescente ou decrescente.

$$Md = \frac{50 + 50}{2} = 50$$

Logo, a mediana das notas tabuladas é 50.

Resolução esperada da tarefa:

Moda ( $Mo$ ): é o valor entre os dados da amostra com maior ocorrência, ou seja, aparece o maior número de vezes.

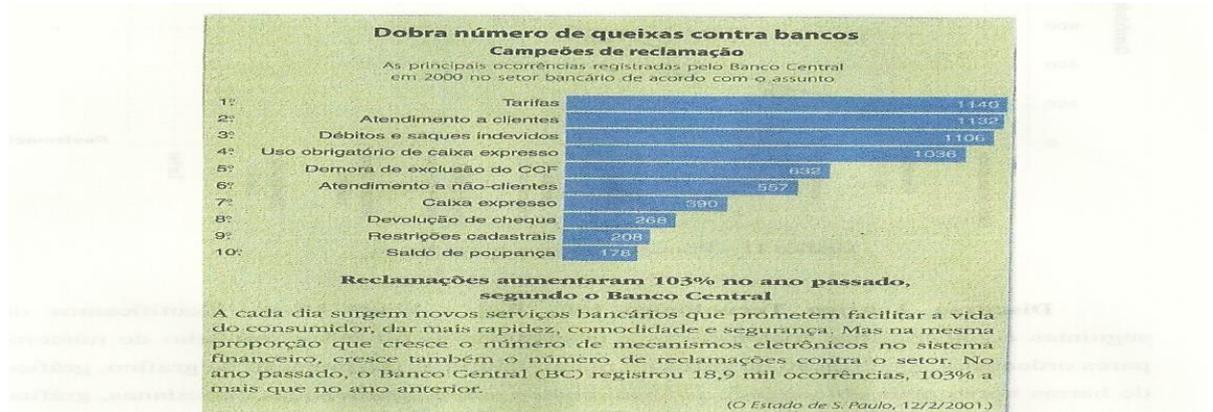
$$Mo = 50$$

Logo, a moda das notas tabuladas é 50.

Nesta atividade, encontramos os seguintes conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados: conceito de número, operação de adição e divisão de números inteiros, leitura de dados e conceito de média, mediana e moda.

### ATIVIDADE 3

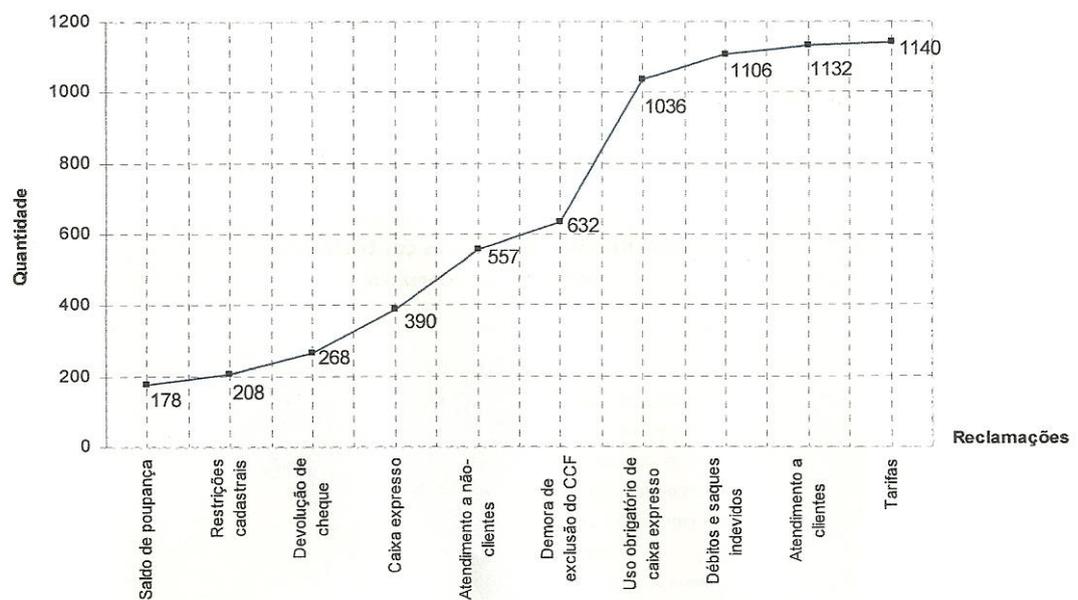
Construa um gráfico de linhas para representar os dados contidos na notícia.



Fonte – Iezzi, 2004, v. 3, p. 35

Dados referentes ao número de queixas contra banco

Resolução esperada da tarefa:



Principais queixas contra banco

Neste grupo, encontramos os seguintes conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados: conceito de números, pares ordenados, localização de pares no plano, leitura e

interpretação de gráfico, gráfico de barras horizontais abrangendo conhecimento sobre coordenadas cartesianas, gráfico de linha abrangendo conhecimento sobre coordenadas cartesianas, disposição dos eixos da abscissa e ordenada relacionada ao contexto.

#### ATIVIDADE 4

A partir da leitura e interpretação de um gráfico de linha e dos dados totais, construir outro gráfico de linha.

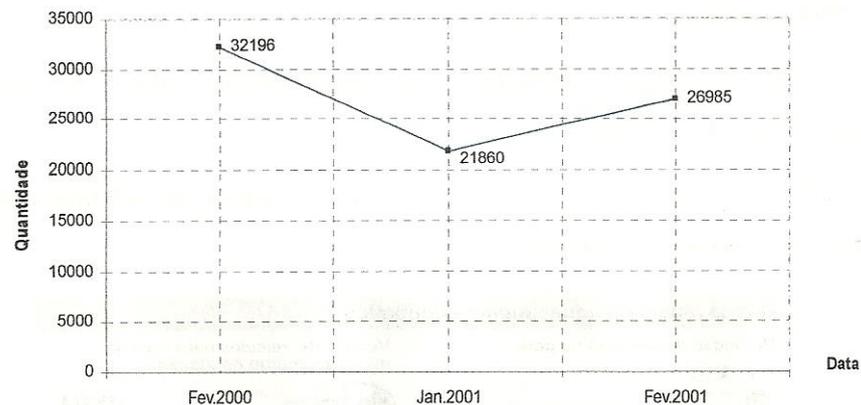
Faça um gráfico de linhas correspondente ao número de veículos estacionados nos pátios das montadoras, baseado nos gráficos dados.



Fonte – Iezzi, 2004, v. 3, p. 58

Dados referentes à produção e venda de veículos nacionais

Resolução esperada da tarefa:



“Unidades no pátio” das montadoras

Nesta atividade, encontramos os seguintes conhecimentos matemáticos e estatísticos mobilizados: conceito de números, subtração, pares ordenados, localização de pares no plano, leitura e interpretação de gráfico, gráfico de linha abrangendo conhecimento sobre coordenadas cartesianas.

Mediante ao desenvolvimento das atividades extras, notamos que, tendo em vista o conhecimento teórico-prático adquirido pelos alunos da 2ª série do Ensino médio nas atividades em sala de aula, foi suficiente, satisfazendo as expectativas com relação as atividades propostas.

Através do Quadro abaixo, podemos verificar os resultados das respostas dos alunos.

Questões	Número de alunos que acertaram	Porcentagem (%) de acertos
Atividade 1	32	91
Atividade 2	33	94
Atividade 3	34	97
Atividade 4	30	86
Atividade 5	34	97

**Resultados de acertos das atividades extras**

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho foi aplicado a 35 alunos da 2ª série do Ensino Médio durante cinco aulas de Matemática envolvendo o conteúdo de Estatística. Como metodologia de ensino utilizamos a Engenharia Didática por ser uma forma de pesquisa experimental que se baseia nas ações didáticas em sala de aula, por fazer relação entre teoria e a prática. Enfatizamos as resoluções apresentadas pelos alunos a teoria representada por Chevallard (2002), que consiste numa tarefa e uma ou mais técnicas ligadas a esta, originando um bloco “prático-técnico” [T, t] que, em linguagem corrente, pode ser descrito como “saber-fazer”.

No desenvolvimento desse trabalho, fizemos uma análise do livro didático adotado pela Escola composto de três volumes, sendo o segundo volume, o objeto de análise pois, é usado pela turma da 2ª série do Ensino Médio, objeto da investigação. Buscamos elaborar uma metodologia de trabalho que viesse a auxiliar no estudo de Estatística e a compreensão por parte dos alunos dos conceitos nela envolvidos e ainda ajudar na interpretação de tabelas e gráficos, bem como na manipulação de dados, a partir de um contexto inserido no cotidiano dos educandos.

No volume 2 da coleção, se completada com atividades de coleta de dados onde se possa fazer a organização e descrição dos mesmos, possibilitará ao aluno compreender que variável conduz a um tipo específico de tabela ou gráfico, bem como desenvolver exercícios sobre a reflexão e compreensão da variabilidade dos dados. Chegamos à conclusão que no volume analisado, deveria trazer um número maior de atividades que envolvam os conteúdos estatísticos, ao invés de concentrá-los apenas em um ou outro volume.

Correlação as atividades em sala de aula, chegamos à conclusão que o tópico Tratamento da informação foi contemplado. Os objetivos propostos no projeto de pesquisa foram atingidos. Os alunos adquiriram maior maturidade e autonomia no raciocínio estatístico.

Com a livre manipulação de dados pelos alunos inseridos em seu cotidiano, permitiu sua análise e conclusões, propiciando o desenvolvimento do pensamento estatístico. A contextualização de uma situação de aprendizagem, envolveu os alunos com o conteúdo que se pretendia ensinar, levando-os a construção de um conhecimento novo de situações próximas do seu cotidiano.

Esse trabalho contemplou uma investigação de aprendizagem em relação a uma grande variedade de gráficos, tabelas, conceitos e tipos de variáveis, entre outros.

Chegamos à conclusão que, a partir da prática, que a contextualização do conteúdo com a vivência dos alunos, aproximou-os, favorecendo a compreensão e conseqüentemente a aprendizagem. Essa construção do conhecimento leva o aluno ao desenvolvimento do

raciocínio e do pensamento crítico, possibilitando-lhe ao mesmo a resolução de situações-problema, que envolvam conteúdos de várias disciplinas.

Com este trabalho, esperamos contribuir com a reflexão no processo de ensino-aprendizagem da Estatística no Ensino Médio.

## 6. REFERENCIAS

ARTIGUE, M. **Engenharia Didática**. In: BRUN, JEAN (direcção) *Didática das matemáticas*. Lisboa: Instituto Piaget. Horizontes pedagógicos, 1996. p. 193-217.

CARNEIRO, V. C. G. **Engenharia Didática: um referencial para ação investigativa e para a formação de professores de matemática**. *Zetetike*, Campinas – UNICAMP, v. 13, n. 23, p. 85-118, 2005.

BRASIL, M. E. Secretaria de Educação Infantil e Fundamental. **Programa Nacional do Livro Didático**. (5ª a 8ª série), Brasília: SEF/MEC, 2005. 3 v.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. **Programa Nacional do Livro Didático**. Brasília: SEF/MEC, 2012.

CHEVALLARD, Y. **Organiser l'étude ecologie et regulation**,. Atas da 11ª escola de verão de didática da matemática. Ed. La Pensee Sauvage, 2002.

FRIOLANI, L.C. **O pensamento estocástico nos livros didáticos do ensino fundamental**. Dissertação de mestrado. São Paulo: PUC-SP, 2007.

IEZZI, G. et al. **Matemática Ciências e aplicações**. 6 ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 2010. 1, 2, 3 v.

LOPES, C.A.E. **A probabilidade e a estatística no Ensino Fundamental: uma análise curricular**. Dissertação (Mestrado em educação matemática). Campinas: UNICAMP, 1998.

MORAIS, T.M.R. **Um estudo sobre o pensamento estatístico: componentes e habilidades**. Dissertação (Mestrado em educação matemática). São Paulo: PUC-SP, 2006.

SIMONE NETO, F. DE. **Análise do letramento estatístico nos livros didáticos do ensino médio**. Dissertação (Mestrado profissional em ensino de matemática). São Paulo: PUC-SP, 2008.

## ANEXOS

### Anexo A

Tarefas	Descrição das Tarefas
Tarefa (T1)	Organizar os dados não agrupados (brutos) em uma tabela de distribuição de frequências
Tarefa (T2)	Dada uma tabela de distribuição de frequências, construir um gráfico determinado
Tarefa (T3)	Calcular as frequências absolutas acumuladas de um conjunto de dados organizados em uma TDF
Tarefa (T4)	Calcular as frequências relativas dos dados representados em uma TDF
Tarefa (T5)	Analisar a relação entre uma TDF e um gráfico
Tarefa (T6)	Construir uma tabela a partir dos dados de um gráfico
Tarefa (T7)	Organizar os dados coletados pelo aluno com uma TDF
Tarefa (T8)	Organizar os dados coletados pelo aluno em um gráfico
Tarefa (T9)	Identificar o número de elementos ou a população
Tarefa (T10)	Identificar o tamanho ou a amostra
Tarefa (T11)	Classificar as variáveis de uma amostra
Tarefa (T12)	Interpretar informações contidas em gráficos
Tarefa (T13)	Construir um gráfico de barras horizontais a partir dos dados dispostos em um gráfico de setores
Tarefa (T14)	Interpretar dados dispostos em um pictograma
Tarefa (T15)	Construir um gráfico de setores a partir dos dados dispostos em um gráfico de barras horizontais
Tarefa (T16)	Construir um gráfico de linha a partir dos dados dispostos em um gráfico de colunas
Tarefa (T17)	Interpretar um gráfico dado e seus dados totais para construir outro gráfico do mesmo tipo
Tarefa (T18)	Construir um gráfico de linha a partir dos dados dispostos em um gráfico de barras horizontais
Tarefa (T19)	Representar em um gráfico de barras múltiplas os dados contidos em uma tabela de dupla entrada de distribuição de frequência.
Tarefa (T20)	Construir um pictograma a partir dos dados dispostos em um gráfico de colunas
Tarefa (T21)	Interpretar um gráfico para determinar as medidas de tendência central
Tarefa (T22)	Dado um conjunto de dados, calcular as medidas de tendência central
Tarefa (T23)	Ler os dados organizados em uma tabela e calcular as medidas de tendência central
Tarefa (T24)	Dado um conjunto de dados, determinar as medidas de dispersão

Tarefa (T25)	Ler os dados organizados em uma tabela e calcular as medidas de dispersão
Tarefa (T26)	Interpretar dados a partir do cálculo da média
Tarefa (T27)	Interpretar a média aritmética de um gráfico de histograma
Tarefa (T28)	Interpretar as medidas de dispersão de um texto
Tarefa (T29)	Completar os dados de uma tabela de distribuição de frequências
Tarefa (T30)	Associar dois ou mais gráficos
Tarefa (T31)	Associar gráficos de segmentos justapostos
Tarefa (T32)	Interpretar um gráfico e determinar as medidas de dispersão
Tarefa (T33)	Interpretar dados organizados em tabelas
Tarefa (T34)	Interpretar um texto para cálculo das medidas de tendência central
Tarefa (T35)	Dado um texto e os dados contidos nele, associar a um gráfico
Tarefa (T36)	A partir de um histograma, construir um polígono de frequência

**Descrição das Tarefas (SIMONE NETO, 2008, p. 130)**

## **Anexo B**

### **Proporções de conteúdos estatísticos na coleção Matemática: Ciências e Aplicações**

<b>Livro</b>	<b>Nº total de páginas</b>	<b>Nº de páginas destinadas à Estatística</b>	<b>Nº total de exercícios</b>	<b>Nº de exercícios destinados à Estatística</b>
1ª série	304	19	833	25
2ª série	320	4	752	5
3ª série	272	58	775	150
<b>Total</b>	<b>896</b>	<b>81</b>	<b>2360</b>	<b>180</b>

## **Anexo C**

Classifique as seguintes variáveis em qualitativa ou quantitativa (contínua ou discreta).

- Cor dos olhos.
- Número de filhos de um casal.
- Peso de um indivíduo.
- Altura de um indivíduo.

- e) Número de alunos de uma escola.
- f) Tipo sanguíneo (A, B, O ou AB).
- g) Fator RH (positivo ou negativo).
- h) Valor obtido na face superior de um dado.
- i) Sexo.
- j) Comprimento de um seguimento de reta.
- k) Raça.
- l) Quantidade de livro de uma biblioteca.
- m) Religião.
- n) Salário dos empregados de uma empresa.
- o) Estado civil.
- p) Profissão.
- q) Volume de água contido numa piscina.

#### **Anexo D**

##### **Montante de pagamentos efetuados em um dia**

<b>Montante (R\$)</b>	<b>Frequência</b>
500 F 1000	28
1000 F 1500	12
1500 F 2000	32
2000 F 2500	50
2500 F 3000	38
3000 F 3500	32
3500 F 4000	7
<b>Total</b>	<b>199</b>

Fonte – Smole e Diniz, 2003, v.2, p. 33

## Anexo E

### Frequências absolutas acumuladas do montante de pagamentos efetuados em um dia

Montante (R\$)	Frequência	Frequência absoluta acumulada
500 F- 1000	28	28
1000 F- 1500	12	40
1500 F- 2000	32	72
2000 F- 2500	50	122
2500 F- 3000	38	160
3000 F- 3500	32	192
3500 F- 4000	7	199
<b>Total</b>	<b>199</b>	

## Anexo F

Estado civil	Idade (arredondada para o inteiro mais próximo)	Renda mensal (em reais)	Tipo de desodorante preferido	Número de aplicações diárias	Preço do desodorante atual (em reais)	Testaria outra marca?
Solteira	27	1800	<i>roll-on</i>	1	5,60	Sim
Casada	38	650	<i>roll-on</i>	1	4,50	Sim
Divorciada	34	1200	Aerossol	2	12,00	Sim
Casada	22	2300	Aerossol	2	6,00	Não
Solteira	18	1280	Aerossol	1	6,50	Sim
Casada	35	950	Aerossol	1	5,50	Não
Casada	30	1980	Aerossol	2	5,30	Sim
Solteira	41	580	Creme	2	8,00	Sim

Viúva	52	1300	Aerossol	1	7,00	Sim
Solteira	28	470	<i>roll-on</i>	1	4,60	Não
Casada	29	2200	<i>roll-on</i>	2	5,20	Não
Solteira	35	950	Creme	1	14,20	Sim
Casada	31	1550	<i>roll-on</i>	2	3,50	Não
Divorciada	32	800	Aerossol	1	6,40	Sim
Solteira	20	880	<i>roll-on</i>	1	9,40	Sim
Casada	22	1100	Aerossol	1	5,80	Não
Casada	38	670	Aerossol	1	7,20	Sim
Casada	34	1620	Creme	1	13,60	Não
Solteira	21	1450	<i>roll-on</i>	2	4,80	Não
Divorciada	25	920	<i>roll-on</i>	2	4,10	Sim
Casada	28	840	Aerossol	1	3,90	Sim
Casada	32	590	Aerossol	1	4,50	Não
Viúva	42	750	Creme	2	7,90	Não
Solteira	51	540	Aerossol	2	5,80	Sim
Casada	28	2700	<i>roll-on</i>	3	8,20	Sim

Fonte – Iezzi...[et al.], 2010, v. 3, p. 201

Dados coletados pela pesquisa feita com 25 mulheres

## Anexos G e H

Frequência da variável “preço do desodorante atual”

Preço do desodorante atual (reais)	Frequência absoluta (Fa)	Frequência relativa (Fr)
3 F 5	7	0,28
5 F 7	9	0,36
7 F 9	5	0,20

<b>9 F 11</b>	1	0,04
<b>11 F 13</b>	1	0,04
<b>13 F 15</b>	2	0,08
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>1,00</b>

**Frequências relativas correspondentes a cada tipo de desodorante**

<b>Tipo de desodorante</b>	<b>Frequência absoluta (Fa)</b>	<b>Frequência relativa (Fr)</b>	<b>%</b>
<i>Roll-on</i>	9	0,36	36
Aerossol	12	0,48	48
Creme	4	0,16	16
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>1,00</b>	<b>100</b>

**Anexo I**

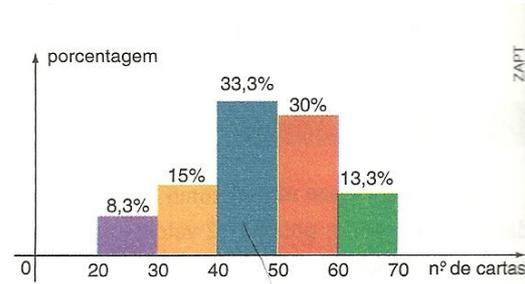
**Frequências absolutas acumuladas do montante de pagamentos efetuados em um dia**

<b>Montante (R\$)</b>	<b>Frequência</b>	<b>Frequência absoluta acumulada</b>
500 F 1000	28	28
1000 F 1500	12	40
1500 F 2000	32	72
2000 F 2500	50	122
2500 F 3000	38	160
3000 F 3500	32	192
3500 F 4000	7	199
<b>Total</b>	<b>199</b>	

**Anexo J**

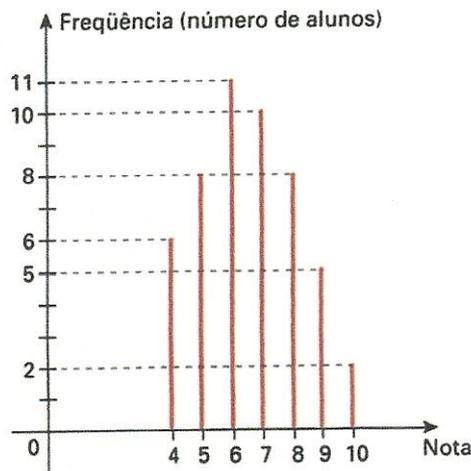
**Cartas entregues em um edifício residencial e Relação de números de cartas e porcentagem de entrega**

Cartas entregues por dia	Frequência absoluta	Porcentagem (%)
20 – 30	5	8,3
30 – 40	9	15
40 – 50	20	33,3
50 – 60	18	30
60 – 70	8	13,3



Fonte – Iezzi...[et al.], 2010, v. 3, p. 230

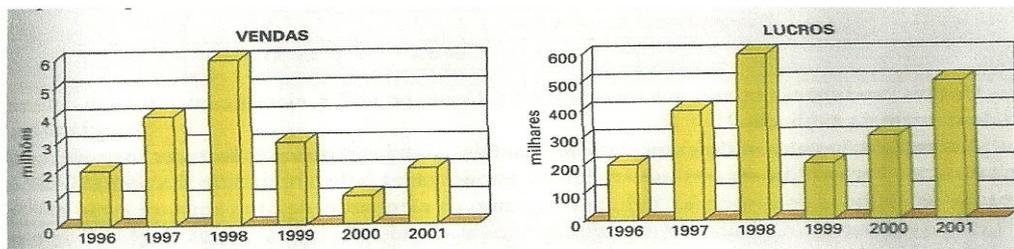
**Anexo K**



Fonte – Paiva, 2004, v. 1, p. 232

Gráfico de colunas referente à distribuição das notas dos alunos

**Anexo L**



Fonte – Paiva, 2004, v. 2, p. 163

Gráfico de colunas referentes às vendas e lucros anuais de uma empresa

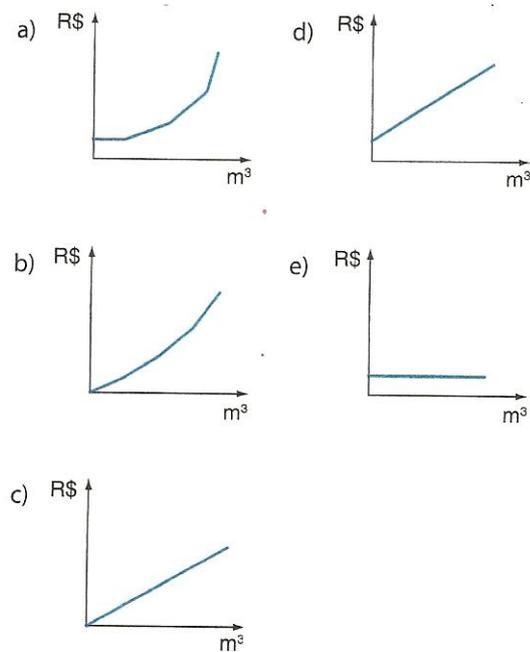
## Anexo M



Fonte – Iezzi...[et al.], 2010, v. 3, p. 213

Pictograma referentes a preços do bilhete unitário de metrô de algumas cidades do mundo

## Anexo N



Fonte – Iezzi...[et al.], 2010, v. 3, p. 237

Gráficos referentes ao consumo de água