

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE
Campus Campos-Centro

Secretaria de
Educação Profissional
e Tecnológica

Ministério da
Educação



CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

FLÁVIA DA SILVA GOMES

A ESTATÍSTICA NAS DIRETRIZES NACIONAIS E SUA ABORDAGEM
NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA ATUAIS

CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ

2012

FLÁVIA DA SILVA GOMES

A ESTATÍSTICA NAS DIRETRIZES NACIONAIS E SUA ABORDAGEM NOS
LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA ATUAIS

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, como requisito parcial à conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Prof^a. Ms. Carla Antunes Fontes

CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ

2012

Dados de Catalogação na Publicação (CIP)

G633e Gomes, Flávia da Silva.
A estatística nas diretrizes nacionais e sua abordagem nos livros didáticos de matemática atuais / Flávia da Silva Gomes – Campos dos Goytacazes (RJ) : [s.n.], 2012.
100 f. : il.

Orientadora: Carla Antunes Fontes.

Monografia (Licenciatura em matemática). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Campus Campos-Centro. Campos dos Goytacazes, RJ, 2012.
Bibliografia: f. 68 – 71.

1. Estatística (Ensino fundamental) – Estudo e ensino. 2. Estatística (Ensino médio) – Estudo e ensino. 3. Matemática – Estudo e ensino. 4. Livros didáticos I. Fontes, Carla Antunes, orient. II. Título.

CDD – 519.5

FLÁVIA DA SILVA GOMES

A ESTATÍSTICA NAS DIRETRIZES NACIONAIS E SUA ABORDAGEM NOS
LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA ATUAIS

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, como requisito parcial à conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática.

Aprovada em 21 de novembro de 2012.

Banca Avaliadora:



Prof^a. Carla Antunes Fontes (orientadora)

Mestre em Matemática / UFRJ

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense Campus Campos-
Centro



Prof^a. Ana Mary Fonseca Barreto de Almeida

Especialista em Matemática Superior/USS

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense Campus Campos-
Centro



Prof^a. Mylane dos Santos Barreto

Especialista em Educação Matemática/UNIFLU/FAFIC

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense Campus Campos-
Centro

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado forças e iluminado meu caminho, para que pudesse concluir mais uma etapa da minha vida.

À minha grande família, pelo amor e apoio de sempre. Em especial a minha mãe e minha irmã, pessoas fundamentais nesta minha caminhada.

Às minhas professoras do curso de Licenciatura em Matemática, muito obrigada pelo conhecimento, pelo apoio, e pela amizade. Vocês são os profissionais que me inspiram.

A todos que já falei, agradeço por acreditarem no meu potencial, na minha profissão, nas minhas ideias, principalmente quando nem eu mais acreditava.

Por último, e não menos importante, obrigada à minha orientadora, Carla Antunes Fontes, pois sem ela essa monografia não teria fim.

Sem vocês, nada disso seria possível.

*O raciocínio estatístico será um
dia tão necessário à cidadania
eficiente como a capacidade de
ler e escrever.*

(H. G. Wells)

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é analisar a abordagem da Estatística em coleções atuais de livros didáticos de Matemática, de acordo com critérios baseados nas diretrizes nacionais para o ensino deste conteúdo. Para tanto, cinco coleções de segundo segmento do Ensino Fundamental e cinco de Ensino Médio foram aleatoriamente escolhidas, dentre aquelas constantes dos Guias Nacionais do Livro Didático do Plano Nacional do Livro Didático 2011 e 2012, respectivamente. Como critério de análise foi avaliada a observância a cada um dos preceitos contidos nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ensino Fundamental para o 3º e 4º ciclos (PCN) e nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ensino Médio (PCN+), ambos para a disciplina de Matemática. No Ensino Fundamental, foi feita a análise de cada volume da coleção, separadamente. Em seguida, fez-se a classificação por ciclo, e por fim, da coleção como um todo. No Ensino Médio, por não haver divisão em ciclos e pelo fato de, na maioria das coleções analisadas, a Estatística constar em apenas um dos três volumes, foi feita uma análise global. O que se constatou foi a ausência de vários temas nos livros didáticos de Ensino Fundamental, havendo interseções entre todas as coleções. No Ensino Médio não há ausência de conteúdos, porém a abordagem da Estatística é incipiente e está distante da forma preconizada nos documentos oficiais. Este trabalho, que pode ser considerado uma pesquisa qualitativa de revisão bibliográfica, evidencia a pouca importância dada à Estatística na maioria dos livros didáticos atuais, apesar de seu estudo ser apontado como essencial tanto nos PCN quanto nos PCN+. A fim de investigar a existência de uma eventual complementação ao estudo de Estatística, feita pelo professor em sala de aula, foram aplicados questionários a alunos do 1º ano do Ensino Médio e do 1º período do curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição federal do município de Campos dos Goytacazes. As respostas obtidas indicam que os alunos pouco ou quase nada se recordam sobre seu estudo de Estatística no Ensino Básico.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Matemática. Estatística. Livro Didático.

ABSTRACT

STATISTICS IN NATIONAL GUIDELINES AND ITS APPROACH IN CURRENT MATHEMATICS TEXTBOOKS

The purpose of this research is to analyze the approach of Statistics in current collections of mathematics textbooks, with respect to the national guidelines to its study. To this end, five collections of College textbooks and five collections of High School textbooks were chosen at random, among those in National Guides of Textbooks of The National Textbook Plan of 2011 and 2012, respectively. As an analysis criteria, it was evaluated the observation to each one of the principles contained in National Curricular Parameters for College Education and those in Complementary Educational Orientation to the National Curricular Parameters for High School, both in Mathematics. In College, at first each collection's textbook was analyzed separately. After that, it was made the classification by cycle, and finally, the collection has been analyzed as a whole. In High School, there are no cycles, and in most of the collections, Statistics appears only in one textbook, so the collections were globally analyzed. It was established the absence of many subjects in College textbooks, with many intersections among all the collections. In High School, no subjects are missing, but the approach of Statistics is poor and it's far from the directions of the official documents. This work, that can be considered a qualitative research of bibliographic review, exposes the little attention paid to Statistics in most of the current textbooks, although its study is pointed as essential both in PCN and PCN+. To investigate the existence of an eventual add to the study of Statistics, made by teachers in the classroom, tests were applied to students in Junior Year of High School and in the beginning of Mathematics Bachelor course of a federal institution in the city of Campos dos Goytacazes. The answers that were obtained indicate that the students remember very little or almost nothing about their studies of Statistics in Basic Education.

KEYWORDS: Mathematics Education. Statistics. Textbooks.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 – Figura: Elementos obrigatórios da tabela.....	15
Ilustração 2 – Figura: Gráfico de colunas.....	16
Ilustração 3 – Figura: Gráfico de barras.....	16
Ilustração 4 – Figura: Gráfico de linha.....	17
Ilustração 5 – Figura: Gráfico de setores.....	18
Ilustração 6 – Tabela: Distribuição de frequência.....	19
Ilustração 7 – Tabela: Distribuição de frequência com intervalos de classe.....	19
Ilustração 8 – Figura: Histograma e polígono de frequência.....	20
Ilustração 9 – Figura: Destaque dado por editora à participação no PNLD 2012.....	30
Ilustração 10 – Figura: Destaque dado por editora à participação no PNLD 2013.....	31
Ilustração 11 – Quadro: Coleções do PNLD 2011 analisadas.....	31
Ilustração 12 – Quadro: Coleções do PNLD 2012 analisadas.....	32
Ilustração 13 – Quadro: Modelo para análise do 3º ciclo.....	35
Ilustração 14 – Quadro: Modelo para análise do 4º ciclo.....	36
Ilustração 15 – Quadro: Modelo para análise do Ensino Médio.....	38
Ilustração 16 – Quadro: Classificação das coleções.....	40
Ilustração 17 – Quadro: 3º ciclo da coleção <i>Matemática</i>	41
Ilustração 18 – Quadro: 4º ciclo da coleção <i>Matemática</i>	41
Ilustração 19 – Quadro: 3º ciclo da coleção <i>Matemática na Medida Certa</i>	42
Ilustração 20 – Quadro: 4º ciclo da coleção <i>Matemática na Medida Certa</i>	43
Ilustração 21 – Quadro: 3º ciclo da coleção <i>Matemática e Realidade</i>	43
Ilustração 22 – Quadro: 4º ciclo da coleção <i>Matemática e Realidade</i>	44
Ilustração 23 – Quadro: 3º ciclo da coleção <i>Projeto Radix Matemática</i>	45
Ilustração 24 – Quadro: 4º ciclo da coleção <i>Projeto Radix Matemática</i>	46
Ilustração 25 – Quadro: 3º ciclo da coleção <i>Matemática Bianchini</i>	47
Ilustração 26 – Quadro: 4º ciclo da coleção <i>Matemática Bianchini</i>	48
Ilustração 27 – Gráfico: Classificação das coleções – 3º ciclo.....	49
Ilustração 28 – Gráfico: Percentual atendido por coleção – 3º ciclo.....	49
Ilustração 29 – Gráfico: Coleções que atendem cada preceito – 3º ciclo.....	50
Ilustração 30 – Gráfico: Classificação das coleções – 4º ciclo.....	51
Ilustração 31 – Gráfico: Percentual atendido por coleção – 4º ciclo.....	51
Ilustração 32 – Gráfico: Coleções que atendem cada preceito – 4º ciclo.....	52
Ilustração 33 – Quadro: Preceitos atendidos pelas coleções de EF.....	52
Ilustração 34 – Quadro: Comparativo das coleções de EF.....	53
Ilustração 35 – Gráfico: Percentual atendido por coleção do EF.....	53
Ilustração 36 – Quadro: Coleção <i>Matemática Ensino Médio</i>	54
Ilustração 37 – Quadro: Coleção <i>Matemática Contexto & Aplicações</i>	55
Ilustração 38 – Quadro: Coleção <i>Matemática Ciência e Aplicações</i>	56
Ilustração 39 – Quadro: Coleção <i>Novo Olhar Matemática</i>	57
Ilustração 40 – Quadro: Coleção <i>Matemática Paiva</i>	58
Ilustração 41 – Gráfico: Classificação das coleções – Ensino Médio.....	59
Ilustração 42 – Gráfico: Percentual atendido por coleção – 4º ciclo.....	60
Ilustração 43 – Gráfico: Coleções que atendem cada preceito – 4º ciclo.....	61
Ilustração 44 – Figura: Questionário aplicado a alunos do 1º ano do Ensino Médio.....	62
Ilustração 45 – Figura: Resultados do Questionário – Rede Pública.....	63
Ilustração 46 – Figura: Resultados do Questionário – Rede Particular.....	63

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1 Um pouco sobre a Estatística	12
1.1 Breve histórico.....	12
1.2 Alguns conceitos.....	13
1.2.1 População e amostra.....	14
1.2.2 Tabelas e gráficos	14
1.2.3 Frequência	18
1.2.4 Medidas de tendência central	21
1.2.5 Medidas de dispersão	21
2 Pesquisas sobre a Estatística em livros didáticos	23
3 Critérios de Escolha e Análise das Coleções	26
3.1 O PNL D e o critério de escolha.....	26
3.2 Os PCN, PCN+ e os critérios de análise.....	32
4. Análise e Classificação das Coleções.....	40
4.1 <i>Matemática</i> – Imenes e Lellis	41
4.2 <i>Matemática na Medida Certa</i> – Centurión e Jakubovic	42
4.3 <i>Matemática e Realidade</i> – Iezzi e outros	43
4.4 <i>Projeto Radix Matemática</i> – Jackson Ribeiro	44
4.5 <i>Matemática Bianchini</i> – Edwaldo Bianchini.....	46
4.6 Comparativo das coleções de Ensino Fundamental.....	48
4.7 <i>Matemática Ensino Médio</i> – Kátia Stocco Smole, Maria Ignez Diniz.....	54
4.8 <i>Matemática Contexto & Aplicações</i> – Dante.....	55
4.9 <i>Matemática Ciência e Aplicações</i> – Iezzi e outros.....	56
4.10 <i>Novo Olhar Matemática</i> – Joamir Souza	57
4.11 <i>Matemática Paiva</i> – Manoel Paiva.....	58
4.12 Comparativo das coleções de Ensino Médio.....	59
5 Breve análise dos questionários	62
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
REFERÊNCIAS	67
APÊNDICES	71
APÊNDICE A – Análise detalhada da coleção <i>Matemática</i>	72
APÊNDICE B – Análise detalhada da coleção <i>Matemática na Medida Certa</i>	80
APÊNDICE C – Análise detalhada da coleção <i>Matemática e Realidade</i>	87
APÊNDICE D – Análise detalhada da coleção <i>Projeto Radix Matemática</i>	91
APÊNDICE E – Análise detalhada da coleção <i>Matemática Bianchini</i>	95

INTRODUÇÃO

A utilização da Estatística é cada vez mais acentuada em qualquer atividade profissional da vida moderna. Tudo o que tratar, por pouco que seja, de coleta, processamento, interpretação e apresentação de dados, pertence ao seu domínio.

"A **Estatística** é uma parte da Matemática Aplicada que fornece métodos para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados e para a utilização dos mesmos na tomada de decisões." (CRESPO, 2002, p. 13)

Há varias razões pelas quais a abrangência da Estatística e a necessidade de estudá-la têm crescido enormemente nos últimos anos, não apenas no Brasil. Uma delas é a abordagem crescentemente quantitativa utilizada em todas as ciências e também em atividades cotidianas. É quase impossível abrir uma página de jornal cuja compreensão não requeira certo conhecimento matemático e um domínio mínimo da linguagem que lhe é própria: porcentagens, gráficos ou tabelas são utilizados na descrição e análise de vários assuntos. Neste sentido, é cada vez mais evidente a necessidade de compreender as diversas etapas do tratamento de dados: definição da questão a ser investigada, escolha dos instrumentos de coleta de dados, a coleta propriamente dita, a categorização e organização dos dados em tabelas ou gráficos, sua leitura e interpretação, e por fim a discussão da questão com base nos dados coletados.

Não podemos escapar dos dados, assim como não podemos evitar o uso de palavras. Tal como palavras os dados não se interpretam a si mesmos, mas devem ser lidos com entendimento. Da mesma maneira que um escritor pode dispor as palavras em argumentos convincentes ou frases sem sentido, assim também os dados podem ser convincentes, enganosos ou simplesmente inócuos. A instrução numérica, a capacidade de acompanhar e compreender argumentos baseados em dados é importante para qualquer um de nós. O estudo da Estatística é parte essencial de uma formação sólida. (MOORE, 2005, p. 4)

Sendo o livro didático um dos principais ou até mesmo o único referencial do professor para estudo e preparação de aulas em grande parte do país (LIMA, 2001, p. 462), o tratamento dado à Estatística no texto adotado pela escola é decisivo para que o tema seja abordado em sala de aula. Além disso, segundo Rodrigues (2008), o livro didático também é, muitas vezes, o único manuseado pelo aluno. Por isso, tem grande importância em sua formação. Assim, analisando o livro didático, é

possível ter ideia do panorama atual do ensino de Estatística na Educação Básica.

O objetivo deste trabalho é analisar a abordagem da Estatística nos livros didáticos, no intuito de compará-la com a proposta nacional de ensino desta área da Matemática.

Para conduzir a pesquisa, foi necessária a definição de critérios para a escolha dos livros a serem analisados, e também para a análise das coleções escolhidas.

As escolas públicas municipais, estaduais e federais adotam livros didáticos doados pelo Governo Federal, escolhidos entre as coleções do Guia do Livro Didático do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Os mais recentes são o PNLD 2011, para o 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental, e o PNLD 2012, para o Ensino Médio. Optou-se então por escolher aleatoriamente cinco coleções de cada Guia para serem analisadas quanto à abordagem da Estatística. Tal recorte permite classificar a pesquisa como um estudo de caso baseado em análise documental.

O critério de análise foi a observância a cada um dos preceitos sobre o ensino de Estatística contidos nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o 3º e 4º ciclos (PCN) (BRASIL, 1998a) ou nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) (BRASIL, 2002), conforme a coleção, por serem documentos que traduzem a proposta nacional.

É importante destacar que a pesquisa não se restringiu à análise do *conteúdo* abordado. A *forma* de abordagem preconizada nos documentos oficiais também foi minuciosamente verificada. Por isso, é frequente neste trabalho a referência a *conceitos e procedimentos*, que podem ser interpretados como *conteúdo e forma de ensinar*.

Feita a análise, cada coleção foi classificada como *totalmente aderente*, *muito aderente*, *pouco aderente* ou *não aderente*, de acordo com o percentual de preceitos para o ensino de Estatística por ela contemplado.

As coleções de Ensino Fundamental (EF) foram primeiramente analisadas volume a volume, em seguida por ciclo, e então como um todo. Além disso, comparou-se a observância aos preceitos de um mesmo ciclo em todas as coleções.

No Ensino Médio (EM), analisou-se cada coleção como um todo, até porque a maioria não trata da Estatística em todos os seus volumes.

Apenas a título de complementação da pesquisa realizada, buscou-se investigar se algum tipo de complementação ao estudo de Estatística estaria sendo

realizado em sala de aula pelo professor. Para tanto, foram elaborados questionários, aplicados a alunos que haviam concluído os Ensinos Fundamental ou Médio no ano de 2010, sobre suas recordações do estudo de Estatística.

Além da Introdução e das Considerações Finais, este trabalho é composto por cinco capítulos. No primeiro, é apresentado um pouco sobre a Estatística, sua história e principais conceitos. No segundo capítulo, são comentadas pesquisas realizadas por outros autores sobre a abordagem de Estatística nos livros didáticos. No terceiro, é justificada a escolha dos PCN, PCN+ e guias do PNLD como parâmetros de escolha e são explicitados os critérios de análise dos livros didáticos. No capítulo quatro é feita a análise e comparação das coleções e no capítulo cinco comenta-se brevemente o resultado dos questionários supracitados.

Ao término do trabalho, busca-se responder à questão de pesquisa, "A abordagem de Estatística dos livros didáticos atuais está de acordo com os preceitos de ensino constantes nos documentos nacionais oficiais?".

1 Um pouco sobre a Estatística

A história da Estatística é desconhecida pela maioria, assim como alguns de seus conceitos. Este capítulo trata brevemente destes dois assuntos.

1.1 Breve histórico

O texto desta seção foi baseado em Bayer (2004), Guedes (2011), Lopes (1998), Medeiros (2007) e Rezende (2009).

A Estatística é um ramo da Matemática Aplicada. Desde a antiguidade, os povos já registravam o número de habitantes, nascimentos e óbitos. Faziam estatísticas. É preciso esclarecer que 'estatística', no singular, se refere à teoria estatística e ao método pelo qual os dados são analisados. 'Estatísticas'; no plural, são as medidas obtidas de dados selecionados.

Na Idade Média, as informações eram tabuladas com finalidades tributárias e bélicas. A partir do século XVI, apareceram as análises sistemáticas, as primeiras tabelas e os números relativos.

Apesar de as primeiras noções estatísticas terem aparecido muito tempo antes de Cristo, foi somente no século XVIII que o termo 'Estatística' se instituiu, por sugestão do alemão Gottfried Achenwall (1719-1772). Jurista e historiador, ele atribuiu à Estatística um caráter científico, considerando-a 'um conjunto de elementos socioeconômicos e políticos nos quais se apresenta o Estado'.

O termo 'Estatística' tem origem na palavra latina *status*, que pode ser traduzida como 'o estudo do Estado' e significava, originalmente, uma coleção de informações de interesse para o Estado sobre população e economia. Estes dados eram coletados para que os dirigentes conhecessem suas nações e construíssem programas de governo.

No século XIX, merece destaque Karl Pearson (1857-1936), fundador do primeiro departamento universitário dedicado à Estatística aplicada. Isto a tornou uma disciplina científica independente e ao mesmo tempo a integrou a várias áreas do conhecimento.

As tabelas tornaram-se mais completas, surgiram as primeiras representações gráficas e os cálculos de probabilidades. A Estatística deixou de ser uma simples tabulação de dados numéricos.

No Brasil, um marco foi a criação, em 1936, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Em 1948, houve a primeira mesa-redonda sobre o ensino da Estatística. A partir deste evento, o interesse pelo assunto cresceu em várias comunidades científicas ao redor do mundo.

Em meados dos anos 70, foi criado o Instituto Internacional de Estatística (ISI), com o objetivo de ampliar e incentivar as pesquisas na área de Educação Estatística.

A ideia de acrescentar a Estatística ao ensino de Matemática nas escolas também surgiu em 1970, na primeira conferência do *Comprehensive School Mathematics Program*. A proposta era incluir noções de Estatística e probabilidade desde o curso secundário (crianças a partir de 10-11 anos).

Esse movimento só chegou ao Brasil quase trinta anos depois, em 1997, com a publicação dos PCN de 1ª a 4ª séries. De acordo com os PCN, o ensino da Estatística na escola vem ao encontro de uma sociedade que, muitas vezes, se comunica por meio de gráficos, tabelas, estatísticas do trânsito, da saúde, de um jogo de futebol, etc.. Para que o cidadão compreenda este 'mar de estatísticas', é necessário que alguns conceitos sejam trabalhados na escola.

Desde 2009, existe um grupo de trabalho na Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), dedicado ao ensino de Estatística e Probabilidade.

1.2 Alguns conceitos

Esta seção foi elaborada a partir de pesquisa realizada em Bussab (2011), Crespo (2002), Fonseca (1996), Martins (1998) e Rezende (2009).

Atualmente, a Estatística é considerada a área da Matemática que fornece métodos para coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados, bem como sua utilização na tomada de decisões.

A coleta, a organização, a descrição dos dados, o cálculo e a interpretação de medidas de tendência central (média, moda e mediana) e coeficientes de dispersão (desvio médio, variância, etc.) pertencem à Estatística Descritiva. A análise e a interpretação dos dados são próprias da Estatística Indutiva ou Inferencial, cujos métodos se fundamentam na teoria das probabilidades.

Aqui, aborda-se primordialmente a Estatística Descritiva, pois a maioria dos

conceitos e procedimentos considerados obrigatórios nos PCN faz parte deste ramo.

1.2.1 População e amostra

Em Estatística, **população** é um conjunto de indivíduos ou objetos que apresentam pelo menos uma característica em comum.

Considerando a impossibilidade, na maioria das vezes, do tratamento de todos os elementos da população, necessita-se de uma parte representativa da mesma. A esta porção da população chama-se **amostra**.

O uso da **inferência estatística** deriva da necessidade de amostragem.

Quando a população torna-se grande, é geralmente dispendioso demais, consome muito tempo e é muito cansativo obter informações sobre todos os indivíduos. Assim, conclusões referentes às características da população devem ser baseadas na informação contida em uma amostra.

Boa parte da pesquisa atual em Estatística busca determinar técnicas de escolha da amostra para que o grau de confiabilidade das informações seja elevado, ou seja, para que a amostra reflita o máximo possível as características da população.

1.2.2 Tabelas e gráficos

Na pesquisa pelo conceito de tabela, foram encontradas algumas variações.

Para Crespo (2002, p. 25), "Tabela é um quadro que resume um conjunto de informações.". Observa-se que não há menção a números.

Já de acordo com as *Normas de Apresentação Tabular* (IBGE, 1993), **tabela** é uma "Forma não discursiva de apresentar informações, das quais o dado numérico se destaca como informação central. Na sua forma identificam-se espaços e elementos." (IBGE, 1993, p. 9) Além disso, "Toda tabela deve ter dados numéricos, inscritos nas células, para informar a quantificação de um fato específico observado." (IBGE, 1993, p. 17)

Adota-se aqui a definição do documento oficial do IBGE, inclusive por uma questão de coerência, já que a metodologia desta pesquisa apoia-se fortemente em documentos oficiais.

Ainda segundo o IBGE, toda tabela deve conter os elementos obrigatórios

indicados na Ilustração 1. Sua representação não possui bordas laterais, o que a diferencia de um quadro.

Ilustração 1 – Figura: Elementos obrigatórios da tabela

PRODUÇÃO DE CAFÉ BRASIL — 1991-1995	
ANOS	PRODUÇÃO (1.000 t)
1991	2.535
1992	2.666
1993	2.122
1994	3.750
1995	2.007

Fonte: IBGE.

Fonte: CRESPO, 2002, p. 26.

O **gráfico estatístico** é uma forma de representar dados estatísticos. Seu objetivo é proporcionar uma visualização mais rápida do fenômeno em estudo.

Muitas vezes um gráfico transmite o conteúdo de planilhas ou tabelas complexas de forma mais eficiente e simples.

Para ser útil, a representação gráfica de um fenômeno deve ter três características fundamentais: simplicidade, clareza e veracidade. *Simplicidade* é obtida evitando detalhes que atrapalhem ou confundam a visualização das informações. Ter *clareza* significa, neste contexto, possibilitar a correta interpretação dos valores apresentados, e *veracidade*, expressar a verdade sobre o fenômeno em estudo.

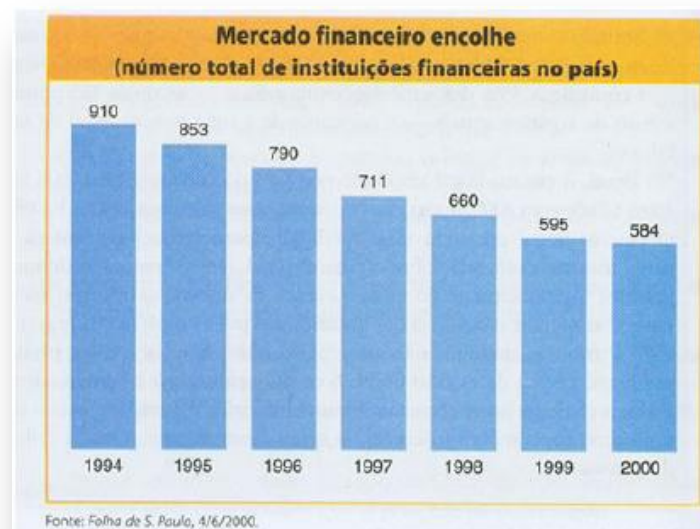
O uso indevido de gráficos, intencional ou não, pode levar a uma ideia falsa sobre os dados que estão sendo analisados, chegando mesmo a confundir o leitor. Isto pode ocorrer por problemas de construção de escalas ou pelo fato do tipo de gráfico escolhido não ser adequado para representar os dados em questão.

Existem diversos tipos de gráficos. Serão aqui abordados aqueles que constam nos PCN.

O **gráfico de colunas ou barras verticais** utiliza dois eixos, um vertical e outro horizontal. Sobre o horizontal são construídas as colunas cujas alturas

representam os valores dos tipos de dados. As denominações dos tipos de dados são indicadas no eixo horizontal (legendas) e os valores no eixo vertical. As colunas têm sempre a mesma largura, e a distância entre elas é constante (Ilustração 2). O **gráfico de barras ou barras horizontais** é semelhante ao de colunas, porém os eixos são invertidos. Seu uso é indicado quando as legendas possuem textos longos (Ilustração 3).

Ilustração 2 – Figura: Gráfico de colunas



Fonte: REZENDE, 2009, p. 12.

Ilustração 3 – Figura: Gráfico de barras



Fonte: CRESPO, 2002, p. 42.

O **gráfico de linha** (ou segmentos) também é construído sobre dois eixos, um vertical e outro horizontal. Ele é composto por segmentos que ligam os pontos cujas coordenadas são (tipo do dado; valor). Em geral, mostra a evolução de um fenômeno ou processo, isto é, o seu aumento ou decréscimo ao longo de determinado período.

Podem ser representados dados relativos a mais de um sujeito de pesquisa, desde que se trate do mesmo fenômeno, como na Ilustração 4.

Ilustração 4 – Figura: Gráfico de linha



Fonte: REZENDE, 2009, p. 12.

O **gráfico de setores** é construído sobre um círculo, sendo utilizado quando se deseja ressaltar a contribuição do valor de cada tipo de dado para o total de valores. Este total é representado pelo círculo, que fica dividido em tantos setores quantos são os tipos de dados. Cada setor é construído de modo que seu ângulo central (consequentemente, sua área) seja proporcional ao valor do tipo de dado que ele representa.

É frequente, neste tipo de gráfico, o uso de porcentagens para representar os valores. O total corresponde a 100% e o percentual de cada tipo de dado é então calculado. Assim, fica mais evidente a contribuição de cada tipo para o total. Um exemplo está na Ilustração 5. Deve ficar claro, porém, que o uso de porcentagem não é obrigatório.

Ilustração 5 – Figura: Gráfico de setores



Fonte: REZENDE, 2009, p. 13.

1.2.3 Frequência

Suponha que, em uma turma de quarenta alunos, a altura de cada um foi medida em centímetros, e os dados obtidos foram representados em uma tabela, onde a primeira coluna traz o nome e a segunda, a altura do aluno, na mesma linha.

Esta tabela é chamada de **tabela primitiva**, no caso de valores numéricos. Se o objetivo da coleta de dados for saber quantos alunos têm determinada altura, pode ser feita uma nova tabela na qual cada altura esteja associada ao número de alunos que a têm. O número de alunos é chamado de **frequência**, e a nova tabela é a **distribuição de frequência**, que traz a série de valores da altura e suas frequências.

Em uma **série de valores**, o número de elementos do conjunto pesquisado que está associado a um determinado valor é chamado de **frequência** do valor na série, ou simplesmente de frequência. A tabela que resume as frequências de todos os valores encontrados chama-se **distribuição de frequência**. Um exemplo é dado na Ilustração 6, a seguir.

Quando há muitos valores distintos e próximos, pode ser interessante agrupá-los em intervalos, chamados de **classes**, para facilitar a visualização. A **frequência de uma classe** é a soma das frequências dos valores que a integram. A Ilustração 7 mostra uma **distribuição de frequência com intervalos de classe** que poderia ser utilizada para agrupar os dados da distribuição de frequência da Ilustração 6.

Ilustração 6 – Tabela: Distribuição de frequência

ESTAT. (cm)	FREQ.	ESTAT. (cm)	FREQ.	ESTAT. (cm)	FREQ.
150	1	158	2	167	1
151	1	160	5	168	2
152	1	161	4	169	1
153	1	162	2	170	1
154	1	163	2	172	1
155	4	164	3	173	1
156	3	165	1		
157	1	166	1	Total	40

Fonte: CRESPO, 2002, p. 55.

Ilustração 7 – Tabela: Distribuição de frequência com intervalos de classe

ESTATURAS (cm)	FREQÜÊNCIA
150 – 154	4
154 – 158	9
158 – 162	11
162 – 166	8
166 – 170	5
170 – 174	3
Total	40

Fonte: CRESPO, 2002, p. 56.

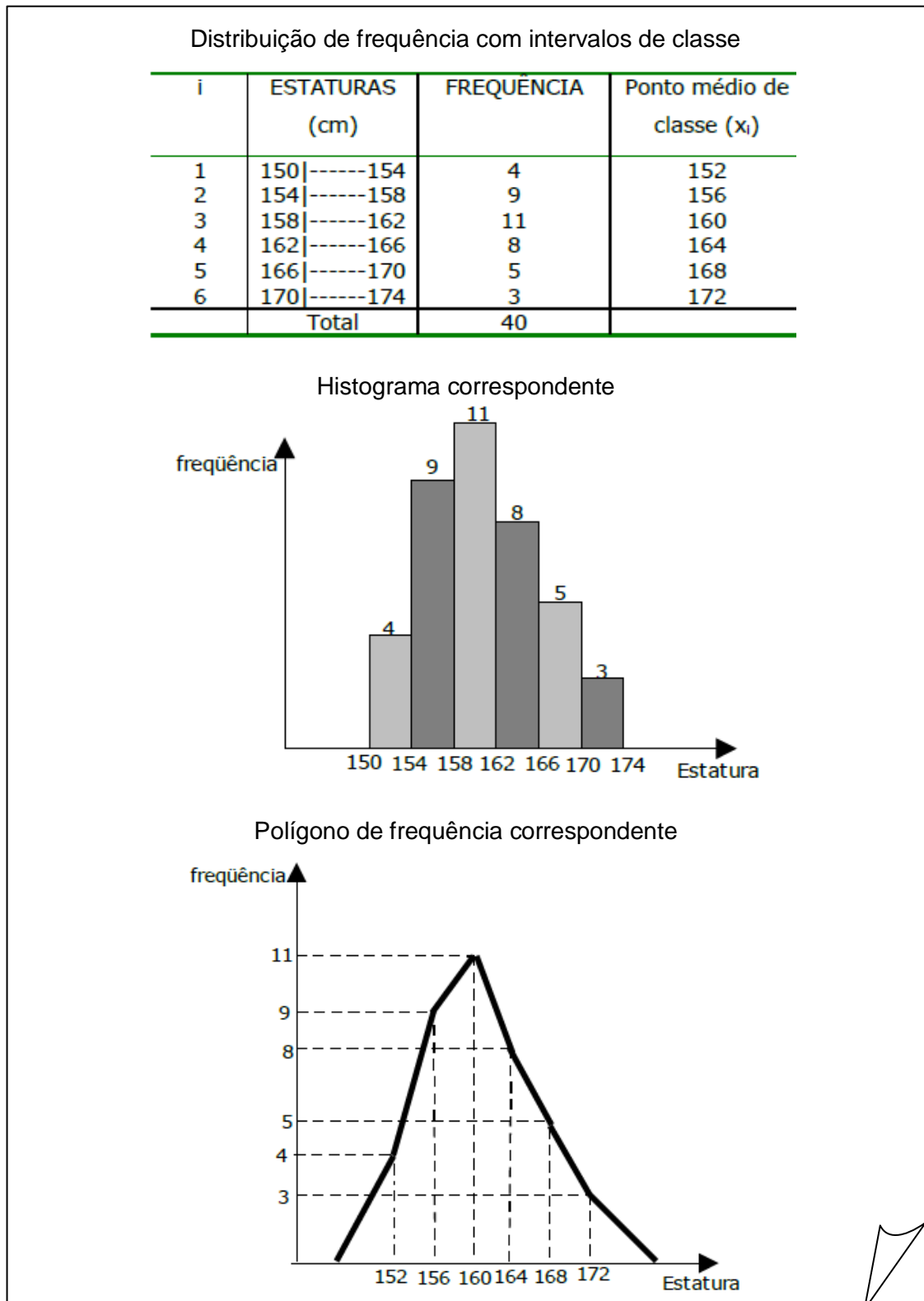
Os símbolos utilizados para representar classes têm a mesma conotação da 'bolinha aberta' ou 'bolinha fechada' em intervalos da reta real. Por exemplo, na Ilustração 7, a primeira classe pode ser lida como $150 \leq \text{estatura} < 154$. Uma distribuição de frequência com intervalos de classe pode ser representada graficamente por um histograma ou por um polígono de frequência.

Um **histograma** é semelhante a um gráfico de colunas, mas não há espaço entre elas. A base da coluna preenche a classe e sua altura representa a frequência.

O **polígono de frequência** é um gráfico de linha que passa pelos pares ordenados (valor médio; frequência) de todas as classes. Para obter um polígono, é preciso ligar os extremos da linha assim obtida aos pontos médios da classe anterior à primeira e posterior à última, com ordenada zero.

A Ilustração 8 traz um exemplo de distribuição de frequência com intervalos de classe e seus respectivos histograma e polígono de frequência.

Ilustração 8 – Figura: Histograma e polígono de frequência



Fonte: REZENDE, 2009, p. 15-16.

1.2.4 Medidas de tendência central

A descrição de uma série de valores pode tornar-se mais eficiente quando são obtidas medidas que resumem informações sobre ela. Estas medidas tendem a localizar-se no centro da série, por isso chamam-se **medidas de tendência central**.

As mais utilizadas são a média aritmética (simples ou ponderada), a moda e a mediana.

A **média aritmética simples** é a soma dos valores ou medidas dos dados, dividida por sua quantidade. Por exemplo, a média das alturas de uma turma de quarenta alunos é a soma das alturas, dividida por quarenta.

A **média aritmética ponderada** surge quando calculamos a média de uma distribuição de frequências, pois cada valor deve ser multiplicado por sua frequência (é o *peso* do valor na série). Quando os dados estão agrupados em intervalos de classe, multiplica-se a frequência pelo valor médio da classe.

A **moda** é o valor de maior frequência em uma série. Quando há mais de uma moda, a série é multimodal (bimodal ou trimodal, especificamente no caso de duas ou três, respectivamente). Quando nenhum valor é repetido, a série não tem moda – é amodal.

A **mediana** é um valor situado no centro de um conjunto de valores, quando o ordenamos. Isto significa que metade dos valores é maior ou igual à mediana, e o restante é menor ou igual. Para calcular a mediana, ordenamos todos os valores de forma crescente (ou decrescente). Se o número de valores for ímpar, a mediana é o valor localizado no meio da sequência. Se o número de valores for par, a mediana é calculada pela média dos dois valores centrais.

Observe que a mediana não acusa valores díspares em uma série – muito pequenos ou muito grandes em comparação aos demais. Se modificarmos os valores extremos (máximo e mínimo), a mediana não se altera. Já a média sofre os efeitos de qualquer alteração em qualquer um dos valores da série.

Quando os valores da média e da mediana são próximos, isto significa que a série não possui valores díspares.

1.2.5 Medidas de dispersão

As medidas de dispersão ou variabilidade indicam o quão 'espalhados' estão

os valores de uma série, ou seja, o quão distantes estão uns dos outros.

Uma primeira medida é a **amplitude**, calculada pela diferença entre os valores máximo e mínimo. Sua desvantagem é levar em consideração apenas os extremos de uma série que pode ter, digamos, mais de cem valores. Duas séries com os mesmos valores, à exceção do menor e do maior, poderão ter amplitudes bastante diferentes, apesar de possuírem todos os outros valores idênticos.

Mais 'estáveis' são a **variância** e o **desvio padrão**, que adotam a média aritmética como referência para avaliar a dispersão. Para calcular a variância, primeiro encontra-se a diferença entre cada valor da série e a média. Eleva-se cada diferença ao quadrado e adicionam-se os resultados. Observa-se que, por definição, a variância será sempre um número não negativo.

No cálculo da variância, as diferenças são elevadas ao quadrado porque a simples soma das diferenças teria zero como resultado.

A 'desvantagem' da variância é o fato de que sua unidade de medida não é a mesma dos valores da série. Por exemplo, no caso de alturas em centímetros, a variância é expressa em centímetros quadrados. Por isso usamos também sua raiz quadrada, que é o desvio padrão. Ele é uma boa medida de dispersão, e possui a mesma unidade de medida dos valores da série.

2 Pesquisas sobre a Estatística em livros didáticos

Antes de iniciar a análise das coleções, foi feita uma revisão bibliográfica de pesquisas cujo tema envolvesse a abordagem da Estatística nos livros didáticos. A intenção era conhecer outros resultados sobre o assunto. Foram encontrados diversas dissertações, artigos e monografias. Citaremos algumas.

Em 1999, após analisar atividades propostas em livros didáticos de 1ª a 8ª séries, Celi Lopes e Regina Moran chegaram a algumas conclusões (LOPES, 1999).

Percebe-se um descompasso claramente perceptível entre os objetivos a serem alcançados pela inclusão do ensino da estatística e probabilidade no ensino fundamental e a forma como se dá nos textos examinados.

Nota-se a presença de uma super-simplificação de conteúdo e o uso da estatística como fim em exercícios de matemática. A estatística não aparece como estratégia da solução de problemas de pesquisa, como deveria ser trabalhada em todos os níveis de ensino. (p. 4)

No 3º ciclo, continua a ênfase em porcentagem como domínio exclusivo do cálculo [...] (p. 6)

Ainda nesse ciclo, encontramos a média quase como para checar habilidades de soma, divisão, ou resolução de equações. (p. 7)

Durante o processo de análise dessas atividades propostas por alguns livros didáticos recomendados pelo MEC, para o ensino fundamental, destacamos a urgência de se pensar cuidadosamente o ensino da estocástica em nossa escola básica, tanto no que se refere à formação dos professores quanto à elaboração dos livros didáticos. (p. 8)

Mesmo feita há algum tempo, tal análise vai ao encontro dos resultados do presente trabalho, conforme será visto no Capítulo 4. Além disso, as autoras corroboram uma afirmação feita na Introdução: "[...] um olhar cuidadoso sobre os livros didáticos recomendados para o ensino fundamental auxilia na percepção da concepção de ensino de probabilidade e estatística que predomina em nossa escola básica." (LOPES, 1999, p. 1).

Friolani (2007) analisou três coleções de livros didáticos indicadas no guia do PNLD 2005 para o 3º e 4º ciclos, portanto bem mais recentes do que aquelas analisadas por Lopes (1999). O panorama apresentado por ele também está de acordo com os resultados desta pesquisa. Sobre duas das três coleções analisadas, ele concluiu que

As tarefas ali contidas não envolvem a resolução de problemas, ou seja, as propostas são de simples interpretação de dados já registrados em tabelas e gráficos, particularmente explorando unicamente a leitura direta, sem explorar a pesquisa, a coleta, a organização e a representação dos dados, a análise e a tomada de decisões. Dessa forma, não atendem as orientações propostas pelos PCN e pelas pesquisas na área. (FRIOLANI, 2007, p. 132)

Além disso, o autor comenta, em suas considerações finais, que:

Pesquisas recentes, relacionadas a este tema, mostram que os livros didáticos não estão contemplando os conceitos básicos referentes ao tema Tratamento da Informação. Por outro lado, já existe uma preocupação por parte dos autores em acrescentar este tema a suas coleções, ainda que de maneira tímida. Para atender a essa nova orientação dos PCN, muitos autores simplesmente acrescentaram, ao final do livro da 8ª série, um capítulo referente a essas especificações. (FRIOLANI, 2007, p. 133)

Neste trabalho, percebeu-se que a prática citada, de "muitos autores simplesmente acrescentarem, ao final do livro [...], um capítulo referente a essas especificações" é característica marcante das coleções atuais de Ensino Médio analisadas.

Em 2010, Zaniol analisou três coleções de livros didáticos indicadas para 3º e 4º ciclos no guia do PNLD 2008.

Com essa pesquisa, percebemos que os conteúdos do bloco "Tratamento da Informação" vêm sendo trabalhados com maior frequência em livros didáticos.

Entretanto, ainda existem conceitos que são indicados pelos PCN e não são trabalhados nos livros didáticos, ou apenas, trabalhados brevemente. Por exemplo, apenas uma das coleções de livros didáticos trabalha satisfatoriamente com histogramas e polígonos de frequência.

Os professores de Matemática entrevistados reconheceram a importância dos conceitos do bloco "Tratamento da Informação" no Ensino Fundamental. Porém, eles reconhecem que tais conteúdos não vêm sendo trabalhados como deveriam. (ZANIOL, 2010, p. 58)

No que diz respeito ao Ensino Médio, Oliveira (2006) analisou dez livros frequentemente utilizados pelos professores (segundo o autor), editados de 1999 a 2005.

Na análise, evidencia-se que os livros didáticos dão pouco destaque aos conteúdos de Probabilidade e Estatística, além de alguns deles

apresentarem conceitos equivocados, falta de contextualização dos temas e desconsideração da possibilidade de se usarem os recursos da calculadora e da Informática na resolução de problemas, indo de encontro às Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). (OLIVEIRA, 2006, p. 3)

Em 2008, Fernando de Simone Neto analisou a abordagem da Estatística em seis coleções aprovadas no PNLEM 2006 quanto à observância ao PCN+, entre outros aspectos.

Podemos concluir, por meio das análises, que a maioria dos livros didáticos indicados para o Ensino Médio não estão de acordo com as recomendações oficiais e não desenvolvem as competências para interpretar, avaliar e discutir dados. Consequentemente, o aluno não estará apto a tomar decisões no que diz respeito a situações cotidianas se depender apenas do conhecimento adquirido por meio desses livros. (SIMONE NETO, 2008, p. 9)

As demais pesquisas apresentavam resultados bastante semelhantes às aqui citadas, e serão portanto omitidas.

3 Critérios de Escolha e Análise das Coleções

O objetivo desta pesquisa é analisar coleções de livros didáticos atuais, para investigar o quanto a abordagem de Estatística se adequa aos preceitos dos documentos oficiais para o segmento (Ensino Fundamental II e Ensino Médio).

Definido o objetivo, percebeu-se a necessidade de critérios bem definidos, tanto para a escolha das coleções como para sua análise.

Quanto à escolha, optou-se por examinar coleções indicadas para adoção no Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático 2011 – Matemática – Anos Finais do Ensino Fundamental (BRASIL, 2010), e no Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático 2012 – Matemática – Ensino Médio (BRASIL, 2011), denominados PNLD 2011 e PNLD 2012, respectivamente.

O critério de análise para os livros didáticos de Ensino Fundamental foi a observância de cada volume da coleção aos preceitos contidos nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Terceiro e Quarto Ciclos (PCN) (BRASIL, 1998a). Já no Ensino Médio, foram analisadas as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCN+) (BRASIL, 2002).

A fim de justificar as opções feitas, seguem-se algumas considerações sobre o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e o ensino de Matemática, mais especificamente em relação ao tratamento dado à Estatística nos documentos oficiais.

3.1 O PNLD e o critério de escolha

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) tem como principal objetivo subsidiar o trabalho pedagógico dos professores por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica. Após a avaliação das obras, o Ministério da Educação (MEC) publica o Guia de Livros Didáticos com resenhas das coleções consideradas aprovadas. O guia é encaminhado às escolas, que escolhem, entre os títulos disponíveis, aqueles que melhor atendem ao seu projeto político pedagógico. (PNLD, 2011)

Segundo dados obtidos na página do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE, 2011), o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é um dos mais antigos programas do Governo Federal voltados para a educação. Teve início

em 1929, com a criação de um órgão específico para legislar sobre políticas do livro didático, o Instituto Nacional do Livro (INL), o que contribuiu para a valorização do livro didático nacional, incentivando inclusive o aumento de sua produção.

No ano de 1938, por meio do Decreto-Lei nº 1006, de 30/12, o Estado instituiu a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) e criou a primeira política de legislação e controle da produção e da circulação do livro didático no Brasil.

Sete anos mais tarde, em 26/12/1945, (Decreto-Lei nº 8460), o Governo Federal consolidou as leis sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático, cabendo sua escolha exclusivamente ao professor.

Pouco mais de vinte anos se passaram até que, em 1966, um acordo entre o Ministério da Educação (MEC) e a Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAid), viabilizou a criação da Comissão do Livro Técnico e Livro Didático (Colted), cujo objetivo era coordenar as ações referentes à produção, edição e distribuição do livro didático. Tal acordo gerou recursos suficientes para a distribuição gratuita de 51 milhões de livros ao longo de três anos.

Ao assegurar o financiamento do governo a partir de verbas públicas, o programa ganhou continuidade.

Realmente, em 11/03/1970, a Portaria nº 35 do MEC regulamentou o sistema de coedição de livros com as editoras nacionais, usando recursos do Instituto Nacional do Livro (INL). Em 1971, o INL passou a desenvolver o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (Plidef), assumindo a administração e o gerenciamento de verbas, que estavam a cargo da Colted. A ajuda das Unidades da Federação tornou-se necessária com o término do convênio MEC/USAid, e efetivou-se com a implantação de um sistema de contribuição financeira dos estados e territórios para o Fundo do Livro Didático.

Ainda nos anos setenta, pelo Decreto nº 77107 de 04/02/1976, o Governo assumiu a compra de boa parcela dos livros a serem distribuídos em parte das escolas e unidades federativas. Com a extinção do INL, a Fundação Nacional do Material Escolar (Fename) tornou-se responsável pela execução do programa do livro didático. Os recursos provinham do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e de contribuições mínimas estabelecidas para participação das Unidades da Federação. Devido à insuficiência de recursos para atender a todos os alunos do Ensino Fundamental da rede pública, a grande maioria das escolas municipais foi excluída do programa.

No início da década de oitenta, mais precisamente em 1983, a Fundação de Assistência ao Estudante (FAE) substituiu a Fename e reorganizou o Plidef. Na época, o grupo de trabalho que examinou os problemas relativos aos livros didáticos propôs a participação dos professores na seleção dos livros que seriam distribuídos e também a extensão do programa a todas as séries do Ensino Fundamental.

Em 19/08/1985, com a edição do Decreto nº 91542, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) substituiu o Plidef e trouxe várias mudanças, tais como a indicação do livro didático pelos professores, a 'edição não-consumível' e a extensão do programa aos alunos de 1ª e 2ª séries do EF de escolas públicas e comunitárias. Houve ainda o fim da ajuda financeira dos estados, e o controle do processo decisório passou para a FAE. O critério de escolha do livro pelos professores foi também garantido.

No ano de 1992, porém, a distribuição dos livros foi comprometida devido a limitações orçamentárias, e ficou restrita às quatro primeiras séries do EF.

A reação veio no ano seguinte, 1993, quando a Resolução FNDE nº 6 vinculou recursos governamentais à aquisição de livros didáticos destinados aos alunos das redes públicas de ensino. Estabeleceu-se, assim, um fluxo regular de verbas para a aquisição e distribuição do livro didático.

Este histórico está sendo aqui apresentado por dois motivos: expor os obstáculos e a dificuldade de implantação de um programa educacional a nível nacional e enfatizar que, ao longo de todo este tempo, *não havia critérios definidos para avaliação dos livros didáticos*. Somente em 1994, com a publicação da **Definição de Critérios para Avaliação dos Livros Didáticos** (BRASIL, 1994), em parceria com a Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura (UNESCO), surgiram os primeiros critérios.

Em 1996 iniciou-se o processo de avaliação pedagógica dos livros inscritos para o PNLD 1997. Foi publicado o primeiro **Guia de Livros Didáticos** de 1ª a 4ª séries (BRASIL, 1996), no qual os livros foram avaliados pelo MEC conforme critérios previamente discutidos, e classificados como "recomendados", "recomendados com ressalvas" ou "não recomendados". Publicações que apresentavam erros conceituais, indução a erros, desatualização, preconceito ou discriminação de qualquer tipo foram excluídas do Guia.

Em fevereiro de 1997, a FAE foi extinta, e a responsabilidade pela política de execução do PNLD foi transferida integralmente para o FNDE. O programa foi

ampliado e o Ministério da Educação passou a adquirir, continuamente, livros didáticos de alfabetização, Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História e Geografia para todos os alunos de 1ª a 8ª séries de escolas públicas.

Nos anos de 1997 e 1998, respectivamente, foram publicados pelo Ministério da Educação os PCN de 1ª a 4ª séries e de 5ª a 8ª séries. Estes documentos oficiais apresentavam núcleos de conteúdos essenciais para cada ciclo e traziam orientações sobre como abordá-los. Por também se tratar de documento oficial que versava sobre o mesmo assunto – a Educação Básica, o Guia Nacional do Livro Didático do PNLD adotou critérios de análise dos livros didáticos uníssomos com os conceitos e procedimentos preconizados nos PCN. Desde então, as coleções que constam do Guia do PNLD são consideradas como aquelas que estão mais de acordo com os preceitos dos PCN.

Em 1998 publicou-se o primeiro Guia do PNLD de 5ª a 8ª séries (PNLD 1999), no qual foi realizada a primeira avaliação de terceiro e quarto ciclos nas áreas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História e Geografia. A partir deste PNLD, a classificação "não recomendado" foi retirada do processo de avaliação, e as categorias passaram a ser "recomendados com distinção", "recomendados" e "recomendados com ressalvas". No guia de 2005, essa categorização foi abandonada, e desde então as obras que constam do guia são simplesmente "aprovadas".

A manutenção ou escolha de novas coleções acontece de três em três anos em cada segmento, quando então são publicados novos guias.

No PNLD/2002, passou-se a avaliar coleções e não mais livros isolados. Além disso, a avaliação dos livros de Matemática passou a ser realizada por especialistas sob a coordenação da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Em 15/10/2003 foi publicada a Resolução CD FNDE nº 38, que instituiu o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM), implantado gradativamente. Em 2004, primeiro ano de execução, foram adquiridos apenas os livros de Matemática e Português para alunos do 1º ano do Norte e do Nordeste (PNLEM 2005). Em 2005, houve distribuição de livros de Português e Matemática para todos os anos e regiões (PNLEM 2006). Somente no PNLEM 2009 foram contempladas todas as disciplinas.

A partir de 2010, o Ensino Médio passou a integrar o PNLD, com um guia em separado para as coleções deste segmento. Assim, em 2010 foi publicado o guia do

PNLD 2011 para 3º e 4º ciclos, e em 2011 o guia do PNLD 2012, com coleções de Ensino Médio.

Desde o momento em que o edital para a participação no primeiro guia foi divulgado, as editoras inscreveram suas coleções para serem analisadas. Logo perceberam a grande vantagem de ter obras indicadas no guia do PNLD. Além da possibilidade de adoção por escolas da rede pública, com o passar do tempo a publicação adquiriu credibilidade, pelo fato da análise ser feita por especialistas conhecidos, e um livro indicado no PNLD passou a ser sinônimo de um 'bom livro'.

Como resultado, escolas particulares também passaram a escolher seus livros com base no guia, que tornou-se uma espécie de 'cartão de visitas' das editoras. Ao divulgar suas publicações nas instituições de ensino, todas ressaltam as recomendadas pelo PNLD. As Ilustrações 8 e 9 retratam o destaque dado por duas editoras à sua participação no PNLD.

Ilustração 9 – Figura: Destaque dado por editora à participação no PNLD 2012.



Fonte: <http://www.modernadigital.com.br/pnld2012/>

Ilustração 10 – Figura: Destaque dado por editora à participação no PNLD 2013.



Fonte: <http://www.editorasaraiva.com.br/>

Percebe-se então que o alcance do Guia do PNLD extrapola o universo da educação pública, tornando-se bom referencial para obras adotadas nas escolas de todo o país. Por isso, estar em tal documento foi o critério de escolha das coleções que seriam analisadas no presente trabalho.

Para que as obras fossem atuais, no 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental foram escolhidas aleatoriamente cinco das doze coleções indicadas no PNLD 2011 (Ilustração 11).

Ilustração 11 – Quadro: Coleções do PNLD 2011 analisadas

Coleção	Autor(es)	Editora
Matemática	Luís Márcio Imenes, Marcelo Lellis	Moderna
Matemática na Medida Certa	Marília Centurión, José Jakubovic	Scipione
Matemática e Realidade	Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce, Antonio Machado	Saraiva
Projeto Radix Matemática	Jackson Ribeiro	Scipione
Matemática Bianchini	Edwaldo Bianchini	Moderna

Fonte: Autora.

A escolha das coleções foi aleatória, independente de autor ou editora. As cinco primeiras obtidas dentre a lista de doze do PNLD 2011 foram analisadas.

No Ensino Médio, foram 'sorteadas' cinco das sete aprovadas no PNLD 2012 (Ilustração 12).

Ilustração 12 – Quadro: Coleções do PNLD 2012 analisadas

Coleção	Autor(es)	Editora
<i>Matemática Ensino Médio</i>	Kátia Stocco Smole, Maria Ignez Diniz	Saraiva
<i>Matemática Contexto & Aplicações</i>	Luiz Roberto Dante	Ática
<i>Matemática Ciência e Aplicações</i>	Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce, David Degenszajn, Roberto Périco, Nilze de Almeida	Saraiva
<i>Coleção Novo Olhar Matemática</i>	Joamir Souza	FTD
<i>Matemática Paiva</i>	Manoel Paiva	Moderna

Fonte: Autora.

Novamente, a escolha das coleções foi aleatória, independente de autor ou editora.

É importante observar que, em todos os volumes de todas as coleções, tanto do Ensino Fundamental quanto do Ensino Médio, foi analisado o 'Livro do Professor', utilizado pela editora para divulgação nas escolas. Ao final do livro, há explicações sobre a estrutura da coleção, objetivos de cada capítulo ou unidade, orientações e sugestões sobre a utilização do livro em sala de aula, gabaritos ou resoluções de alguns exercícios, etc. Esta parte dedicada ao professor também foi analisada, a fim de obter uma descrição mais detalhada da coleção como um todo e dos objetivos específicos de Estatística.

3.2 Os PCN, PCN+ e os critérios de análise

Os Parâmetros Curriculares Nacionais foram elaborados procurando, de um lado, respeitar diversidades regionais, culturais, políticas existentes no país e, de outro, considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras. Com isso, pretende-se criar condições, nas

escolas, que permitam aos nossos jovens ter acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania. (BRASIL, 1998b, p. 5)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o 3º e 4º ciclos, conforme observado na seção anterior, foram publicados pelo MEC em 1998. Eles se constituíram em uma tentativa de elencar conteúdos básicos a serem ensinados em escolas de todo o Brasil, além de trazer orientações sobre a forma pela qual alguns temas deveriam ser abordados.

Nos PCN, os conteúdos são divididos em blocos, e a Estatística é parte do 'Tratamento da Informação'. "Integrarão este bloco estudos relativos a noções de Estatística e de probabilidade, além dos problemas de contagem que envolvem o princípio multiplicativo." (BRASIL, 1998a, p. 52)

Especificamente em relação à Estatística no 3º ciclo, o trecho dos PCN transcrito abaixo chama a atenção.

Quanto ao bloco Tratamento da Informação, se nos ciclos anteriores os alunos começaram a explorar ideias básicas de estatística, aprendendo a coletar e organizar dados em tabelas e gráficos, a estabelecer relações entre acontecimentos, a fazer algumas previsões, a observar a frequência de ocorrência de um acontecimento, neste ciclo é importante fazer com que ampliem essas noções, aprendendo também a formular questões pertinentes para um conjunto de informações, a elaborar algumas conjecturas e comunicar informações de modo convincente, a interpretar diagramas e fluxogramas.

No decorrer desse trabalho é possível iniciar o estudo das medidas estatísticas, como a média aritmética que possibilitará uma interpretação mais aperfeiçoada dos dados.

É recomendável que seja privilegiada uma abordagem dos conteúdos que evidencie a função dos elementos estatísticos, apresentação global da informação, leitura rápida, destaque dos aspectos relevantes, e que mostre a importância dos procedimentos associados a eles para descrever, analisar, avaliar e tomar decisões. (BRASIL, 1998a, p. 69-70)

Nota-se a existência do pressuposto de que o aluno do 6º ano já traz ideias básicas de Estatística, adquiridas em ciclos anteriores, o que nem sempre é verdade.

Os livros didáticos de 3º ciclo compartilham esse pressuposto. Tabelas e gráficos são muitas vezes apresentados sem maiores explicações, como se já houvesse familiaridade do estudante com estas representações. No entanto, segundo Friolani (2007), ao final do segundo ciclo apenas cerca de 20% dos alunos

dominam a leitura de informações em tabelas ou gráficos de colunas.

Os conceitos e procedimentos específicos de Estatística para o terceiro ciclo estão resumidos em três itens:

- 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.
- Leitura e interpretação de dados expressos em tabelas e gráficos.
- Compreensão do significado da média aritmética como um indicador da tendência de uma pesquisa. (BRASIL, 1998a, p. 74)

Observou-se que, em cada item, há vários conceitos e procedimentos envolvidos. Por exemplo, a organização de dados em uma tabela é um procedimento, já sua representação gráfica é outro. O conceito mesmo de tabela é distinto do conceito de representação gráfica, e cada gráfico tem suas peculiaridades. No entanto, todos estão agrupados em um mesmo item.

De forma semelhante, a leitura de uma tabela, ou seja, a compreensão do que nela está representado, é um procedimento distinto de sua interpretação, que seria a utilização dos dados para responder a outras questões. O mesmo se dá com gráficos: ler e interpretar são procedimentos diferentes.

Também o conceito de média aritmética (que não é contemplado em outros blocos), é distinto da compreensão de seu significado "como um indicador da tendência de uma pesquisa". Caberiam, aqui, dois itens, ao invés de apenas um.

Em relação à quantidade de conteúdos do bloco, foi possível notar que é bastante reduzido, comparativamente aos outros.

Estas observações expressam a opinião da autora. Porém, como uma análise deve ser baseada em aspectos factuais ou documentais, respeitou-se a forma pela qual os itens são apresentados nos PCN. Isto significa que, nos critérios adotados neste trabalho, uma coleção "contempla" os conteúdos de um determinado item se, e somente se, **todos os conceitos e procedimentos do item são por ela abordados**.

A fim de facilitar a visualização, na análise das coleções tais itens são apresentados resumidamente em um quadro, cujo modelo é apresentado na Ilustração 13. A segunda coluna será completada com 'SIM' ou 'NÃO', de acordo com o resultado da análise dos livros.

Ilustração 13 – Quadro: Modelo para análise do 3º ciclo

Preceitos do 3º Ciclo	Contempla
Coleta e organização de dados em recursos visuais adequados.	
Leitura e interpretação de tabelas e gráficos.	
Média aritmética como indicador de tendência.	

Fonte: Autora.

Já no 4º ciclo, as orientações específicas dos PCN para o bloco 'Tratamento da Informação' são as seguintes:

O Tratamento da Informação pode ser aprofundado neste ciclo, pois os alunos têm melhores condições de desenvolver pesquisas sobre sua própria realidade e interpretá-la, utilizando-se de gráficos e algumas medidas estatísticas. As pesquisas sobre Saúde, Meio Ambiente, Trabalho e Consumo etc., poderão fornecer contextos em que os conceitos e procedimentos estatísticos ganham significados. Na resolução de situações-problema envolvendo estatística, os alunos podem dedicar mais tempo à construção de estratégias e se sentir estimulados a testar suas hipóteses e interpretar resultados de resolução se dispuserem de calculadoras para efetuar cálculos, geralmente muito trabalhosos. Para isso também há softwares interessantes, como os de planilhas eletrônicas, os que permitem construir diferentes tipos de gráfico. (BRASIL, 1998a, p. 85)

Infelizmente, constatou-se que poucas são as coleções que seguem algum desses preceitos, e nenhuma das analisadas respeita-os integralmente. Os conteúdos, quando apresentados, estão distanciados da realidade do aluno e resumem-se à mera aplicação de fórmulas, sem qualquer ênfase à sua aplicação ou significado. Não há estímulo à criação de estratégias ou a teste de hipóteses, e poucas coleções fazem alusão ao uso da calculadora. O uso de planilhas eletrônicas tampouco está presente.

Em relação ao uso de tecnologia, entretanto, considerando a atual situação da escola pública brasileira, carente sob tantos aspectos, parece um tanto distante da realidade pregar a utilização de calculadoras e *softwares*. No breve histórico do PNLD feito na seção anterior, foram citadas as muitas dificuldades encontradas ao longo de sua implantação, inclusive de caráter financeiro. Como esperar então que a escola pública disponha de calculadoras, *softwares* ou mesmo de computadores? Caso afirmativo, os professores da rede pública têm formação adequada, que

permita aproveitá-los como recursos no processo de ensino e aprendizagem? Estas questões foram levantadas pela autora, por acreditar que uma proposta governamental tem que ser exequível nas escolas da rede pública de ensino.

Para analisar os volumes do 4º ciclo, foram considerados os conceitos e procedimentos constantes nos PCN:

- Leitura e interpretação de dados expressos em gráficos de colunas, de setores, histogramas e polígonos de frequência.
- 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.
- Compreensão de termos como frequência, frequência relativa, amostra de uma população para interpretar informações de uma pesquisa.
- Distribuição das frequências de uma variável de uma pesquisa em classes de modo que resuma os dados com um grau de precisão razoável.
- Obtenção das medidas de tendência central de uma pesquisa (média, moda e mediana), compreendendo seus significados para fazer inferências. (BRASIL, 1998a, p. 90)

Cabem as mesmas observações feitas nos itens do 3º ciclo. Há vários conceitos e procedimentos em um mesmo item, enquanto em outros há apenas um.

Novamente, na análise das coleções os itens são apresentados resumidamente em uma tabela. O modelo da tabela é apresentado na Ilustração 14.

Ilustração 14 – Quadro: Modelo para análise do 4º ciclo

Preceitos do 4º Ciclo	Contempla
Interpretação de gráficos: colunas, setores, histogramas e polígonos de frequência.	
Organização de dados e construção de recursos visuais adequados.	
Compreensão de frequência, frequência relativa e amostra.	
Distribuição das frequências em classes.	
Obtenção de média, moda e mediana para fazer inferências.	

Fonte: Autora.

No ano de 2000, foram publicados os Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio (PCNEM).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio são o resultado de meses de trabalho e de discussão realizados por especialistas e educadores de todo o país. Foram feitos para auxiliar as equipes escolares na execução de seus trabalhos. Servirão de estímulo e apoio à reflexão sobre a prática diária, ao planejamento de aulas e sobretudo ao desenvolvimento do currículo da escola, contribuindo ainda para a atualização profissional. (BRASIL, 1999)

Os PCNEM já deixavam clara a importância da Estatística, mas não discriminavam os assuntos que deveriam ser abordados no Ensino Médio:

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, 2000, p. 43-44)

É preciso enfatizar que, até a publicação dos PCNEM, não havia conteúdo de Estatística previsto no currículo de Ensino Médio, visto que este não era um assunto exigido em exames de vestibular. Por outro lado, Análise Combinatória e Probabilidade, também citados acima, já figuravam entre os temas mais abordados. O fato é que, mesmo depois da publicação dos PCNEM, a Estatística continuou praticamente inexistente ou inteiramente ausente dos livros de Ensino Médio.

Somente a partir de 2002, quando as Orientações Educacionais Complementares aos PCNEM (PCN+) (BRASIL, 2002) explicitaram os assuntos que deveriam ser trabalhados no Ensino Médio, a Estatística começou a aparecer formalmente nos livros didáticos.

Os PCN+ definem três Eixos ou Temas Estruturadores, cada um com suas Unidades Temáticas. Os eixos são: 1. Álgebra: números e funções, 2. Geometria e medidas, 3. Análise de dados. (BRASIL, 2002, p. 120)

A Estatística é uma das Unidades Temáticas do eixo 3, Análise de dados, e tem como conteúdos e habilidades propostos os seguintes itens:

Estatística: descrição de dados; representações gráficas; análise de

dados: médias, moda e mediana, variância e desvio padrão.

- Identificar formas adequadas para descrever e representar dados numéricos e informações de natureza social, econômica, política, científico-tecnológica ou abstrata.
- Ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações, na mídia ou em outros textos e meios de comunicação.
- Obter médias e avaliar desvios de conjuntos de dados ou informações de diferentes naturezas.
- Compreender e emitir juízos sobre informações estatísticas de natureza social, econômica, política ou científica apresentadas em textos, notícias, propagandas, censos, pesquisas e outros meios. (BRASIL, 2002, p. 127)

O quadro resumo para análise das coleções de Ensino Médio encontra-se na Ilustração 15.

Ilustração 15 – Quadro: Modelo para análise do Ensino Médio

Preceitos do Ensino Médio	Contempla
Identificar formas adequadas para descrever e representar dados numéricos e informações.	
Ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações.	
Obter médias e avaliar desvios de conjuntos de dados.	
Compreender e emitir juízos sobre informações estatísticas.	

Fonte: Autora.

Destaque-se aqui que, antes mesmo dos conteúdos e habilidades, os PCN+ trazem orientações sobre a abordagem de Estatística no Ensino Médio:

Uma das grandes competências propostas pelos PCNEM diz respeito à contextualização sociocultural como forma de aproximar o aluno da realidade e fazê-lo vivenciar situações próximas que lhe permitam reconhecer a diversidade que o cerca e reconhecer-se como indivíduo capaz de ler e atuar nesta realidade.

A Matemática do ensino médio pode ser determinante para a leitura das informações que circulam na mídia e em outras áreas do conhecimento na forma de tabelas, gráficos e informações de caráter estatístico. Contudo, espera-se do aluno nessa fase da escolaridade que ultrapasse a leitura de informações e reflita mais criticamente sobre seus significados. Assim, o tema proposto deve ir além da simples descrição e representação de dados, atingindo a investigação sobre esses dados e a tomada de decisões. (BRASIL, 2002, p. 126)

Apesar dessas recomendações, o que se viu nas coleções de Ensino Médio analisadas foi, além da pouquíssima importância dada à Estatística pela maioria, a mera apresentação de fórmulas para o cálculo de medidas de tendência central e de dispersão e a ausência da interpretação dos valores encontrados, bem como da contextualização. Os dados apresentados são de pesquisas fictícias, que nenhum interesse despertam no aluno, pois não têm significado para ele.

Uma pergunta que pode ser feita sobre o objetivo desta pesquisa é a seguinte: se os livros do PNLD são aqueles que estão mais de acordo com os preceitos dos PCN, porque analisá-los novamente em relação ao seu cumprimento?

A resposta é que a observância aos preceitos dos PCN é *um* dos critérios de análise do Guia do PNLD, mas não o único. Há vários outros, como a observância de princípios éticos; a coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica; a correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos; a observância das características e finalidades específicas do manual do professor e a adequação da estrutura editorial e do projeto gráfico, todos com subitens a serem avaliados.

Uma coleção pode não contemplar todos os conteúdos previstos nos PCN e ainda assim ser indicada no guia, por atender de forma excepcional a todas as demais exigências.

Assim, a análise feita no presente trabalho se justifica, pois estar no guia do PNLD não é garantia de estar de acordo com os preceitos do PCN, em particular os relacionados ao ensino de Estatística. Haja visto as pesquisas citadas no Capítulo 2.

É também verdade que as coleções que compõem o guia passam por um sério crivo de qualidade, e por isso são consideradas 'as melhores'. Analisando tais coleções, estaremos 'nivelando por cima', ou seja, muito provavelmente qualquer outra coleção que analisássemos estaria aquém das constantes no guia do PNLD.

4. Análise e Classificação das Coleções

Após a análise de cada coleção, de acordo com os critérios explicitados no capítulo anterior, foi feita a classificação por ciclo (no caso do Ensino Fundamental) e em seguida da coleção como um todo. O quadro na Ilustração 16 mostra como foram classificadas as coleções, em função do percentual **P** de preceitos contemplados.

Ilustração 16 – Quadro: Classificação das coleções

Classificação	Intervalo percentual ao qual pertence <i>P</i>
Muito Aderente	$P \geq 75\%$
Aderente	$50\% \leq P < 75\%$
Pouco Aderente	$25\% \leq P < 50\%$
Não Aderente	$P < 25\%$

Fonte: Autora.

A coleção foi considerada **Muito Aderente** quando contemplava no mínimo 75% dos preceitos descritos nos PCN/PCN+.

Caso estivesse de acordo com no mínimo 50% dos preceitos, porém menos de 75%, a coleção foi classificada como **Aderente**.

Pouco Aderente foi aquela que contemplava no mínimo 25% dos preceitos, porém menos de 50%.

Por fim, uma coleção **Não Aderente** estava de acordo com menos de 25% dos preceitos descritos nos PCN/PCN+.

As próximas seções trazem uma análise sucinta e a classificação de cada coleção de Ensino Fundamental, por ciclo e como um todo. Há ainda a comparação por ciclo, bem como a análise e a classificação global de cada coleção de Ensino Médio.

A descrição detalhada das coleções do Ensino Fundamental, inclusive volume a volume, consta dos Apêndices, para eventual consulta. Elas foram resumidas aqui, uma vez que o foco deste capítulo é a análise da abordagem da Estatística por ciclo e a classificação da coleção de acordo com sua conformidade com os preceitos dos PCN/PCN+.

4.1 Matemática – Imenes e Lellis

De acordo com a análise realizada, nota-se que, no 3º ciclo, a coleção atende a dois dos três preceitos dos PCN, pois a média aritmética é apresentada, mas não é utilizada como indicador de tendência de uma pesquisa. Tanto a organização de dados, como a leitura e interpretação de tabelas e gráficos, estão presentes nos volumes de 6º e 7º anos da coleção.

Assim, pode-se classificá-la como **aderente** neste ciclo, uma vez que aborda aproximadamente 66% dos preceitos, conforme o quadro da Ilustração 17.

Ilustração 17 – Quadro: 3º ciclo da coleção Matemática

Preceitos do 3º Ciclo	Contempla
Coleta e organização de dados em recursos visuais adequados.	Sim.
Leitura e interpretação de tabelas e gráficos.	Sim.
Média aritmética como indicador de tendência.	Não.

Fonte: Autora.

Dos preceitos descritos pelos PCN, nota-se que, nos livros do quarto ciclo, não são abordados os seguintes conceitos: histograma, polígono de frequência, moda e mediana. O fato de não haver histogramas ou polígonos de frequência afeta a organização de dados e a construção de recursos visuais adequados.

Portanto, os livros do 4º ciclo são classificados como **pouco aderentes**, pois abordam apenas 40% do previsto para este ciclo (Ilustração 18).

Ilustração 18 – Quadro: 4º ciclo da coleção Matemática

Preceitos do 4º Ciclo	Contempla
Interpretação de gráficos: colunas, setores, histogramas e polígonos de frequência.	Não.
Organização de dados e construção de recursos visuais adequados.	Não.
Compreensão de frequência, frequência relativa e amostra.	Sim.
Distribuição das frequências em classes.	Sim.
Obtenção de média, moda e mediana para fazer inferências.	Não.

Fonte: Autora.

Analisando a coleção como um todo, aproximadamente 66% dos conteúdos do 3º ciclo são abordados, e 40% dos assuntos do 4º ciclo são contemplados, o que nos leva a uma média de aproximadamente 53% de observância aos preceitos dos PCN. De acordo com os critérios estabelecidos, a coleção é considerada **aderente**.

Analisando o conjunto de oito itens de ambos os ciclos, a coleção contempla quatro deles, ou seja, 50%. Mesmo segundo este outro critério de classificação, a coleção seria considerada **aderente**.

4.2 Matemática na Medida Certa – Centurión e Jakubovic

A análise dos livros referentes ao terceiro ciclo revelou que atendem apenas um preceito entre os três previstos nos PCN, o que os classifica como **pouco aderentes** (Ilustração 19).

A coleta e organização de dados não é trabalhada, sendo o foco apenas a leitura e interpretação de tabelas e gráficos, e não sua construção. Tampouco é estudado o conceito de média aritmética – há apenas um exemplo do cálculo de média no livro do 6º ano.

Ilustração 19 – Quadro: 3º ciclo da coleção Matemática na Medida Certa

Preceitos do 3º Ciclo	Contempla
Coleta e organização de dados em recursos visuais adequados.	Não.
Leitura e interpretação de tabelas e gráficos.	Sim.
Média aritmética como indicador de tendência.	Não.

Fonte: Autora.

Após a análise dos livros referentes ao quarto ciclo, concluiu-se que atendem apenas dois dos cinco preceitos do PCN, sendo também classificados como **pouco aderentes** (Ilustração 20).

Também nesta coleção, não são abordados os conceitos de histograma e polígono de frequência. Apesar de definir média, moda e mediana, seu estudo limita-se ao cálculo destas medidas. Em nenhum momento é explicado qual o seu significado, por que são necessárias três medidas para um mesmo conjunto de dados, nem seu uso para fazer inferências.

Ilustração 20 – Quadro: 4º ciclo da coleção *Matemática na Medida Certa*

Preceitos do 4º. Ciclo	Contempla
Interpretação de gráficos: colunas, setores, histogramas e polígonos de frequência.	Não.
Organização de dados e construção de recursos visuais adequados.	Não.
Compreensão de frequência, frequência relativa e amostra.	Sim.
Distribuição das frequências em classes.	Sim.
Obtenção de média, moda e mediana para fazer inferências.	Não.

Fonte: Autora.

Analisando toda a coleção, aproximadamente 33% dos conteúdos do 3º ciclo são abordados, e 40% dos assuntos do 4º ciclo são contemplados, o que nos leva a uma média de aproximadamente 37% de observância aos preceitos dos PCN. De acordo com os critérios já citados, a coleção é considerada **pouco aderente**.

Analisando o conjunto de oito itens de ambos os ciclos, a coleção contempla apenas três deles, o que equivale a 37,5%. Também segundo este outro critério de classificação, a coleção seria considerada **pouco aderente**.

4.3 Matemática e Realidade – lezzi e outros

Nos volumes de 6º e 7º anos, é trabalhada apenas a representação de conjuntos de dados sob a forma de tabelas ou gráficos. Não é feita sua interpretação. Também não é estudado o conceito de média aritmética, cujo cálculo é exigido em um exercício, mesmo sem ter sido mencionado anteriormente.

Assim, os livros referentes ao terceiro ciclo atendem apenas um preceito entre os três previstos nos PCN, sendo por isto, **pouco aderentes** (Ilustração 21).

Ilustração 21 – Quadro: 3º ciclo da coleção *Matemática e Realidade*

Preceitos do 3º Ciclo	Contempla
Coleta e organização de dados em recursos visuais adequados.	Sim.
Leitura e interpretação de tabelas e gráficos.	Não.
Média aritmética como indicador de tendência.	Não.

Fonte: Autora.

No volume de 8º ano são abordados o cálculo de médias e os conceitos de frequência e frequência relativa. Não é trabalhada a construção de gráficos a partir de tabelas ou conjuntos de dados, a não ser em um exercício, onde é requisitado um gráfico de setores.

No 9º ano é feito um tratamento mais apurado da Estatística, com maior clareza na definição de conceitos novos e na retomada de outros, como médias e gráficos de linha.

Os livros referentes ao quarto ciclo atendem três dos cinco preceitos do PCN, sendo classificados, portanto, como **aderentes** (Ilustração 22).

Ilustração 22 – Quadro: 4º ciclo da coleção *Matemática e Realidade*

Preceitos do 4º Ciclo	Contempla
Interpretação de gráficos: colunas, setores, histogramas e polígonos de frequência.	Não.
Organização de dados e construção de recursos visuais adequados.	Sim.
Compreensão de frequência, frequência relativa e amostra.	Sim.
Distribuição das frequências em classes.	Sim.
Obtenção de média, moda e mediana para fazer inferências.	Não.

Fonte: Autora.

Analisando toda a coleção, aproximadamente 33% dos conteúdos do 3º ciclo são abordados, e 60% dos assuntos do 4º ciclo são contemplados, levando a uma média de aproximadamente 47% de observância aos preceitos dos PCN. De acordo com os critérios adotados, a coleção é considerada **pouco aderente**, porém com percentual bem próximo a 50%, que a enquadraria na classe **aderente**.

De fato, do conjunto de oito itens de ambos os ciclos, a coleção contempla quatro deles, o que equivale a 50%. Segundo este outro critério de classificação, a coleção seria considerada **aderente**.

4.4 Projeto Radix Matemática – Jackson Ribeiro

No 6º Ano, a preocupação maior do autor é a interpretação de gráficos e tabelas, apresentando apenas a definição de gráfico de linha em um exercício. Além

disso, é solicitada a construção de gráficos de barras, apesar deste tipo de gráfico não ter sido definido, nem haver explicação de como construí-lo. O mesmo ocorre com a média aritmética: seu cálculo é solicitado sem esclarecimento prévio.

O principal objetivo do 7º ano, segundo a descrição da coleção, é levar o aluno a interpretar informações representadas em gráficos e tabelas. No entanto, o livro resume-se a exercitar a representação gráfica dos dados de uma tabela. Não há interpretação dos gráficos construídos.

Observa-se então que os livros referentes ao terceiro ciclo atendem apenas um preceito entre os três previstos nos PCN, o que os classifica como **pouco aderentes** (Ilustração 23).

Ilustração 23 – Quadro: 3º ciclo da coleção *Projeto Radix Matemática*

Preceitos do 3º Ciclo	Contempla
Coleta e organização de dados em recursos visuais adequados.	Sim.
Leitura e interpretação de tabelas e gráficos.	Não.
Média aritmética como indicador de tendência.	Não.

Fonte: Autora.

Assim como nos livros anteriores da coleção, no 8º ano os gráficos são abordados ao longo dos exercícios, sem apresentação de suas definições. O foco continua sendo a interpretação de gráficos e tabelas, porém apenas nos exercícios.

No 9º ano, são definidos: variável estatística, tipos de frequência, distribuição de frequência sem e com intervalos de classe, histograma, média aritmética, moda e mediana. Porém, o autor continua explorando apenas a interpretação de gráficos de colunas e de linha.

Dessa forma, nota-se que os livros referentes ao quarto ciclo atendem a apenas dois dos cinco preceitos do PCN, sendo portanto **pouco aderentes** (Ilustração 24).

Ilustração 24 – Quadro: 4º ciclo da coleção *Projeto Radix Matemática*

Preceitos do 4º Ciclo	Contempla
Interpretação de gráficos: colunas, setores, histogramas e polígonos de frequência.	Não.
Organização de dados e construção de recursos visuais adequados.	Não.
Compreensão de frequência, frequência relativa e amostra.	Sim.
Distribuição das frequências em classes.	Sim.
Obtenção de média, moda e mediana para fazer inferências.	Não.

Fonte: Autora.

Analisando toda a coleção, aproximadamente 33% dos conteúdos do 3º ciclo são abordados, e 40% dos assuntos do 4º ciclo são contemplados, levando a uma média de aproximadamente 37% de observância aos preceitos dos PCN. Assim, ela é considerada **pouco aderente**.

Analisando o conjunto de oito itens de ambos os ciclos, a coleção contempla apenas três deles, o que equivale a 37,5%. Também segundo este outro critério de classificação, a coleção seria considerada **pouco aderente**.

4.5 Matemática Bianchini – Edwaldo Bianchini

Não há, nos livros de 6º e 7º anos, um capítulo específico sobre o Tratamento da Informação. Seus conteúdos são abordados nas seções *Para saber mais*, distribuídas ao final de cada capítulo. No entanto, existe pouca conexão com os demais assuntos abordados anteriormente no mesmo capítulo.

Há pouquíssimos exercícios envolvendo Estatística, e seus objetivos principais são a construção de tabelas, gráficos de colunas, colunas duplas e de barras, além de cálculo da média aritmética simples.

Apenas um dos três preceitos dos PCN para o terceiro ciclo é contemplado, o que classifica os livros deste ciclo desta coleção como **pouco aderentes** (Ilustração 25).

Ilustração 25 – Quadro: 3º ciclo da coleção *Matemática Bianchini*

Preceitos do 3º Ciclo	Contempla
Coleta e organização de dados em recursos visuais adequados.	Sim.
Leitura e interpretação de tabelas e gráficos.	Não.
Média aritmética como indicador de tendência.	Não.

Fonte: Autora.

Seguindo a mesma estrutura dos livros anteriores, os conteúdos referentes à Estatística do 8º ano são trabalhados nas seções *Para saber mais*. Entre os assuntos abordados estão: construção de gráficos de setores, interpretação de gráficos de colunas duplas e de linhas duplas, construção de gráficos de barras, de colunas e de linhas.

Em síntese, pode-se notar que poucos são os tópicos relacionados a Estatística abordados no volume de 8º ano, e que os mesmos não são aprofundados, uma vez que as explicações são sucintas e há poucos exercícios envolvendo tais assuntos.

O livro de 9º ano dedica exatas vinte e três páginas – as quais constituem o Capítulo 3, *Estatística e probabilidade* – à exposição dos conteúdos referentes ao Tratamento da Informação. Há um pequeno texto sobre a história da Estatística, destacando sua origem e importância. Na sequência, são abordados os temas: população e amostra, variáveis qualitativas e quantitativas, formas de obtenção e organização de dados, representações destes em tabelas e gráficos e medidas de tendência central (moda, média e mediana).

Na organização e apresentação dos dados, são utilizadas tabelas de distribuição de frequência, define-se frequência absoluta e relativa simples, além dos gráficos de colunas, de barras, de setores e de linhas.

Os exercícios do capítulo, em sua maioria, exigem mais a interpretação de gráficos e tabelas do que sua construção.

De acordo com o exposto, os livros referentes ao quarto ciclo atendem apenas dois dos cinco preceitos do PCN, sendo classificados, portanto, como **pouco aderentes** (Ilustração 26).

Ilustração 26 – Quadro: 4º ciclo da coleção *Matemática Bianchini*

Preceitos do 4º Ciclo	Contempla
Interpretação de gráficos: colunas, setores, histogramas e polígonos de frequência.	Não.
Organização de dados e construção de recursos visuais adequados.	Sim.
Compreensão de frequência, frequência relativa e amostra.	Sim.
Distribuição das frequências em classes.	Não.
Obtenção de média, moda e mediana para fazer inferências.	Não.

Fonte: Autora.

Analisando a coleção como um todo, aproximadamente 33% dos conteúdos do 3º ciclo são abordados, e 40% dos assuntos do 4º ciclo são contemplados, obtendo-se uma média de aproximadamente 37% de observância aos preceitos dos PCN. Assim, ela é considerada **pouco aderente**.

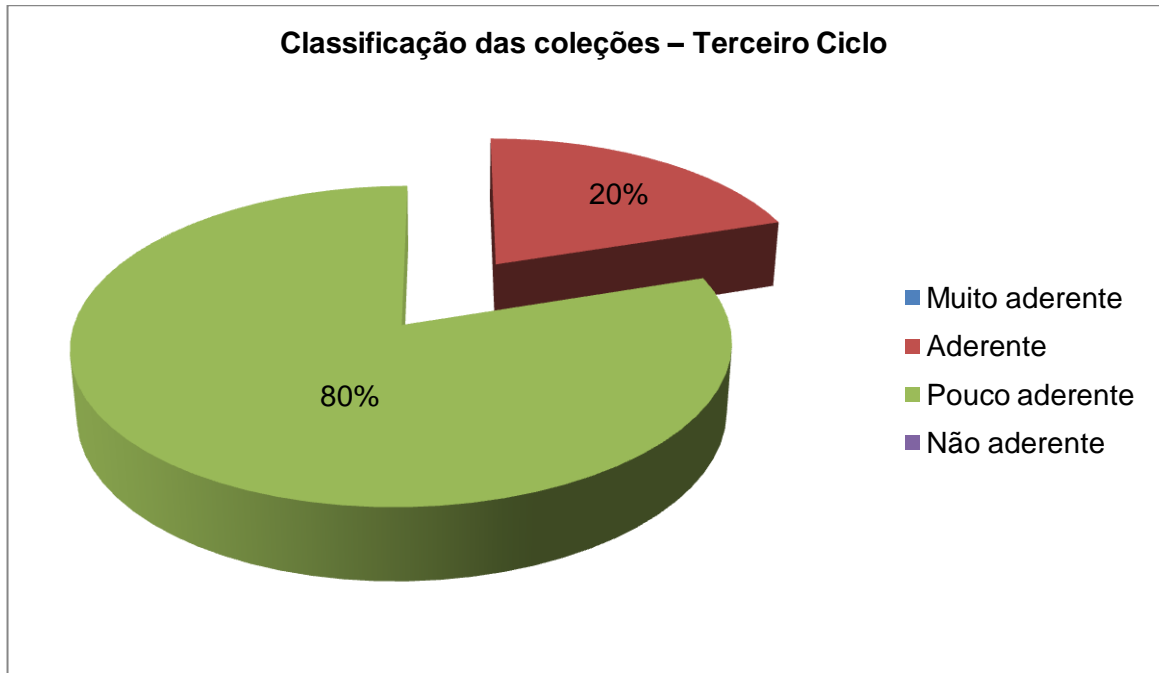
Analisando o conjunto de oito itens de ambos os ciclos, a coleção contempla apenas três deles, o que equivale a 37,5%. Novamente, segundo este outro critério de classificação, a coleção seria também considerada **pouco aderente**.

4.6 Comparativo das coleções de Ensino Fundamental

De acordo com o exposto nas seções anteriores, das cinco coleções de Ensino Fundamental analisadas, tratando-se do 3º ciclo, nenhuma é muito aderente, uma é aderente, quatro são pouco aderentes e nenhuma é não aderente. Isto significa que, em sua maioria, as coleções atendem entre 25 e 50% dos preceitos dos PCN para esse ciclo (Ilustrações 27 e 28).

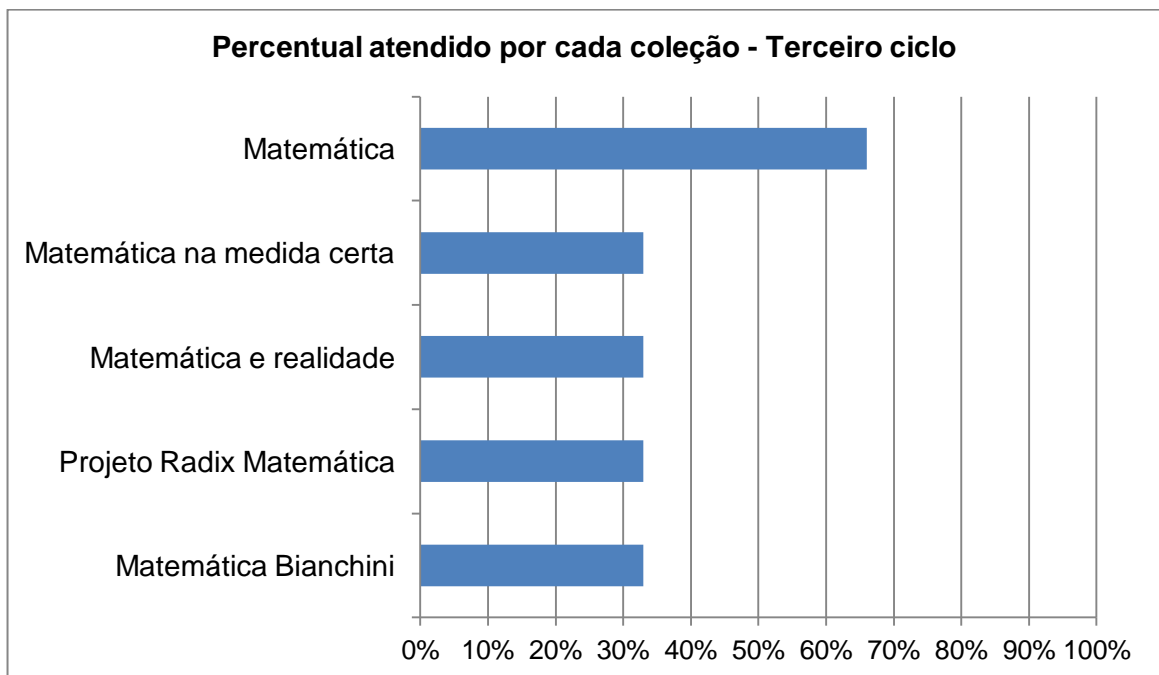
Além disso, em relação aos três itens previstos nos PCN para Estatística no 3º ciclo, quatro coleções atendem ao primeiro, duas atendem ao segundo e nenhuma atende ao terceiro (Ilustração 29). Este resultado reflete o fato de que a construção de tabelas e gráficos é feita pela maioria das coleções, porém menos da metade realmente trabalha com sua interpretação. Geralmente os exercícios são mais voltados para a conversão do registro tabular para o registro gráfico. O cálculo da média eventualmente está presente, mas não como indicador de tendência dos valores de um conjunto de dados.

Ilustração 27 – Gráfico: Classificação das coleções – 3º ciclo



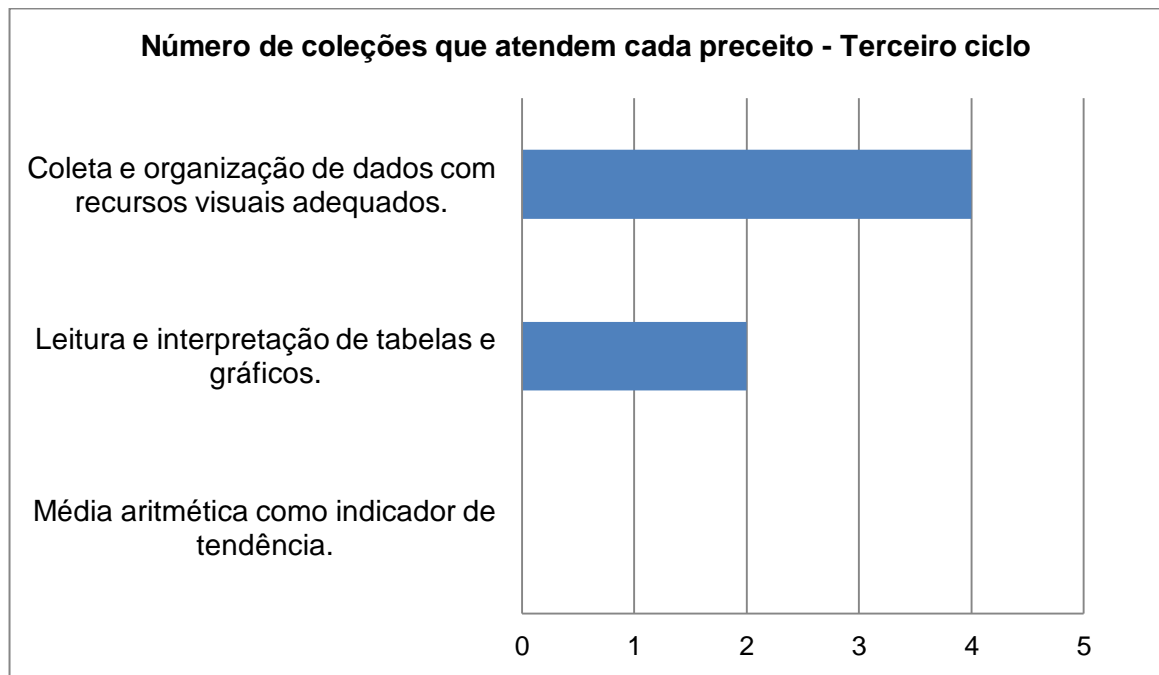
Fonte: Autora

Ilustração 28 – Gráfico: Percentual atendido por coleção – 3º ciclo



Fonte: Autora

Ilustração 29 – Gráfico: Coleções que atendem cada preceito – 3º ciclo

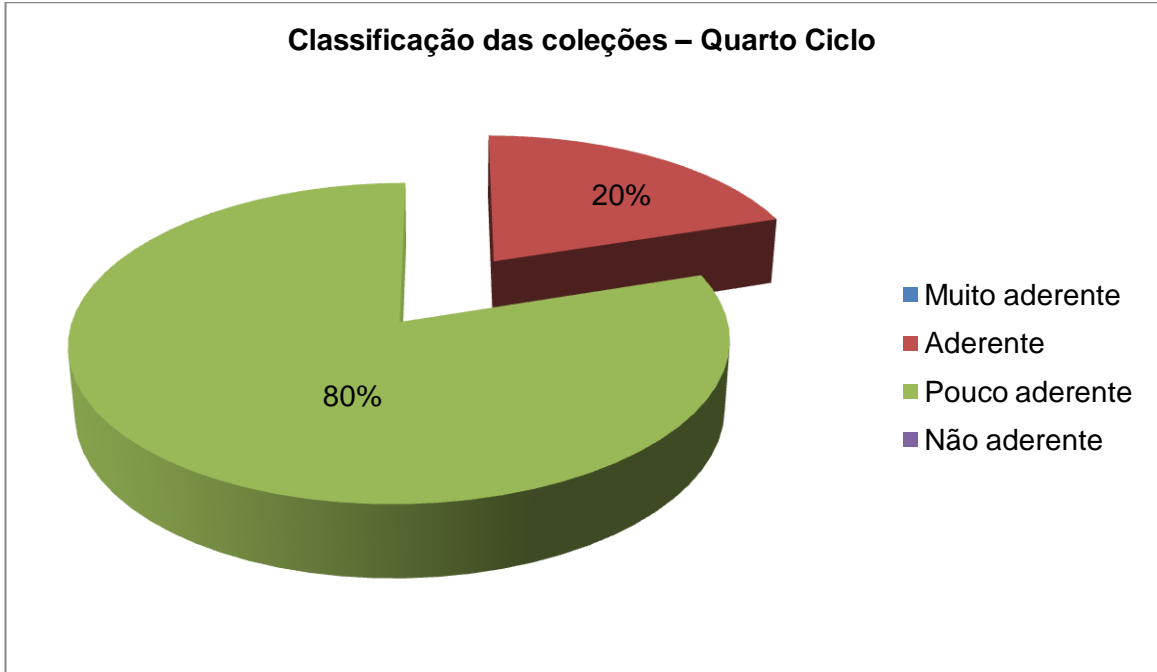


Fonte: Autora

No 4º ciclo, a classificação se repete. Das cinco coleções de Ensino Fundamental analisadas, nenhuma é muito aderente, uma é aderente, quatro são pouco aderentes e nenhuma é não aderente. Isto significa que, em sua maioria, as coleções atendem entre 25 e 50% dos preceitos dos PCN para esse ciclo (Ilustrações 30 e 31).

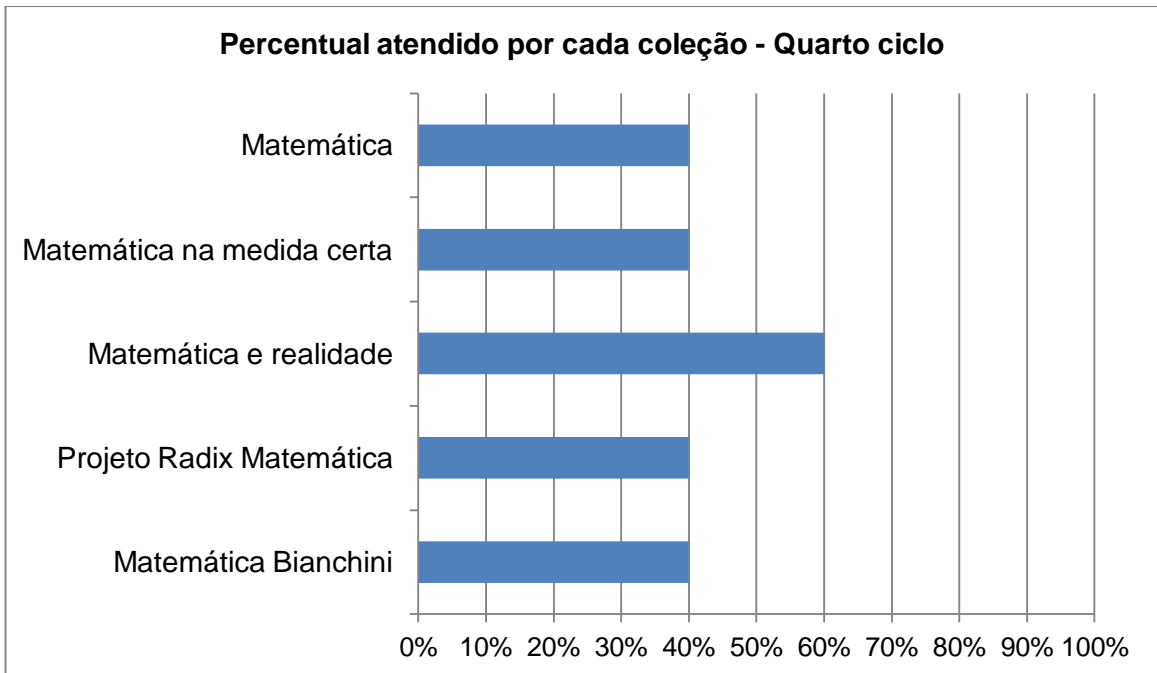
Além disso, em relação aos cinco itens previstos nos PCN para Estatística no 4º ciclo, nenhuma coleção atende ao primeiro, a maioria por não mencionar histogramas ou polígonos de frequência. Isto prejudica o segundo item, que diz respeito à organização de dados e utilização de recursos visuais adequados, contemplado por menos da metade das coleções. No entanto, o terceiro item, sobre frequência e amostra, é trabalhado em todas as coleções. Apenas uma não aborda classes de frequência, objeto do quarto item, e nenhuma utiliza as medidas de tendência central para fazer inferências, como é proposto no quinto item (Ilustração 32).

Ilustração 30 – Gráfico: Classificação das coleções – 4º ciclo



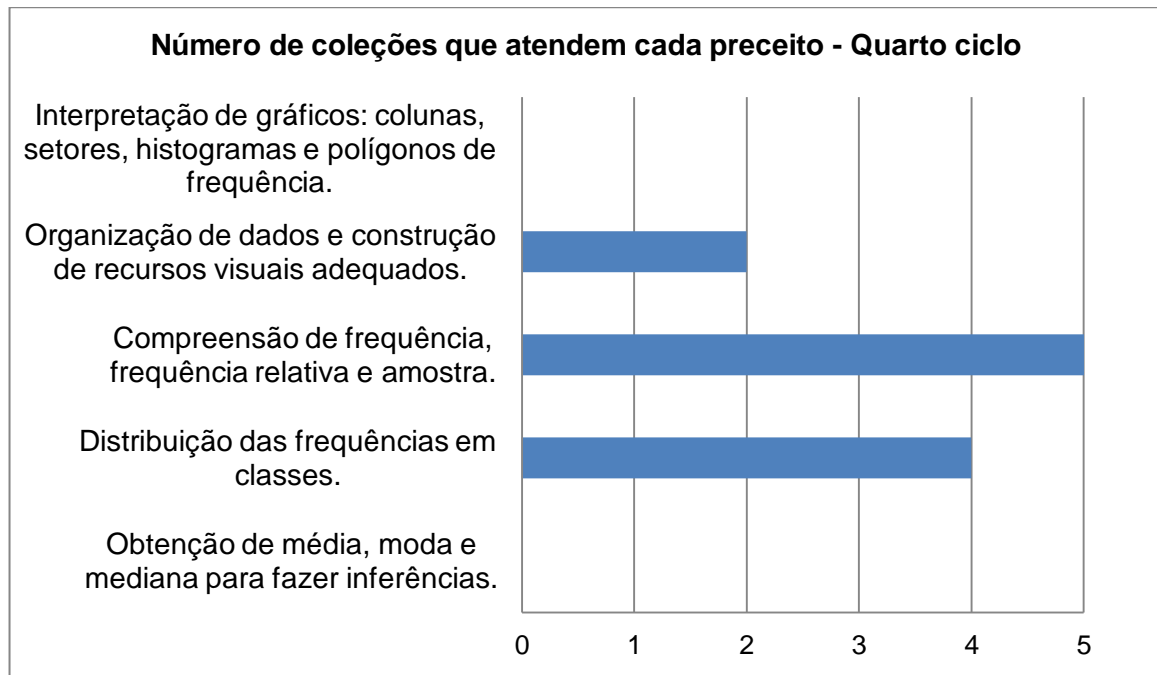
Fonte: Autora

Ilustração 31 – Gráfico: Percentual atendido por coleção – 4º ciclo



Fonte: Autora

Ilustração 32 – Gráfico: Coleções que atendem cada preceito – 4º ciclo



Fonte: Autora

Tanto no terceiro como no quarto ciclo, há preceitos que não são atendidos por coleção alguma, mas apenas no quarto ciclo há um item contemplado por todas, que envolve frequência absoluta, relativa e amostra (Ilustração 33).

Ilustração 33 – Quadro: Preceitos atendidos pelas coleções de EF

Conteúdos	Número de coleções que o abordam
Coleta e organização de dados com recursos visuais adequados.	4
Leitura e interpretação de tabelas e gráficos.	2
Média aritmética como indicador de tendência.	0
Interpretação de gráficos: colunas, setores, histogramas e polígonos de frequência.	0
Organização de dados e construção de recursos visuais adequados.	2
Compreensão de frequência, frequência relativa e amostra.	5
Distribuição das frequências em classes.	4
Obtenção de média, moda e mediana para fazer inferências.	0

Fonte: Autora

Prosseguindo a análise das coleções como um todo, percebe-se duas disparidades de classificação de um ciclo para o outro (Ilustração 34), apesar de novamente haver apenas uma coleção aderente e quatro pouco aderentes.

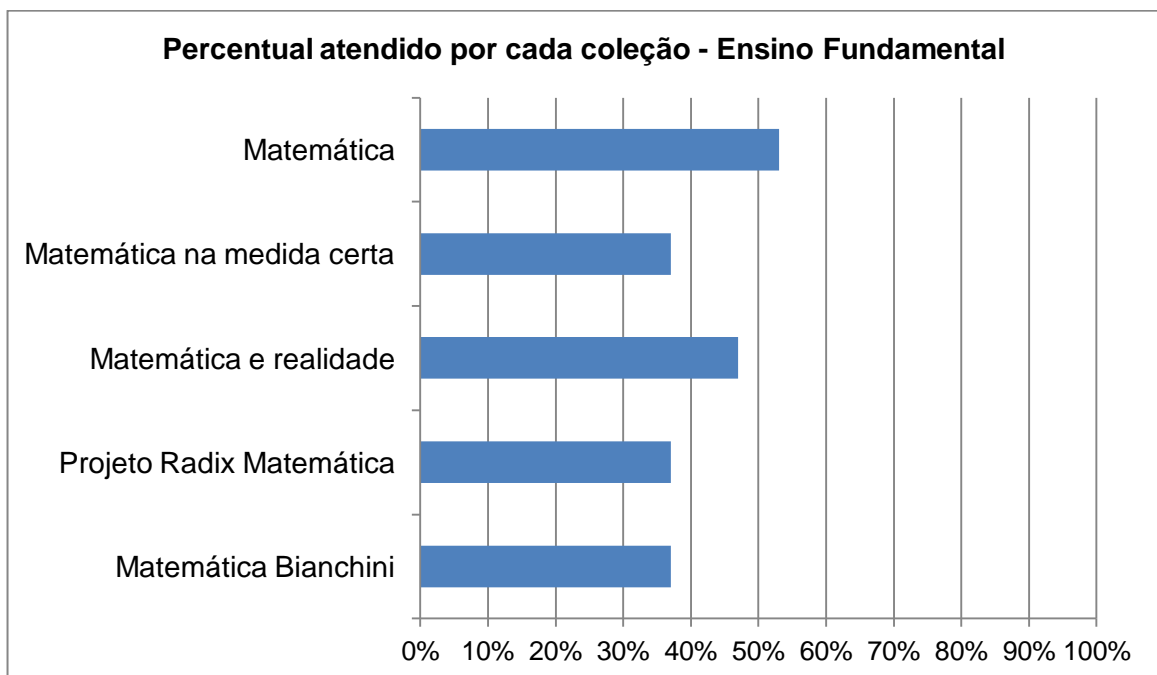
Ilustração 34 – Quadro: Comparativo das coleções de EF

Coleção	3º Ciclo	4º Ciclo	Geral
<i>Matemática</i>	aderente	pouco aderente	Aderente
<i>Matemática na Medida Certa</i>	pouco aderente	pouco aderente	pouco aderente
<i>Matemática e Realidade</i>	pouco aderente	aderente	pouco aderente
<i>Projeto Radix Matemática</i>	pouco aderente	pouco aderente	pouco aderente
<i>Matemática Bianchini</i>	pouco aderente	pouco aderente	pouco aderente

Fonte: Autora

Conclui-se então que as coleções analisadas não atendem satisfatoriamente os preceitos dos PCN para Estatística no Ensino Fundamental, uma vez que 80% contemplam menos da metade desses preceitos (Ilustração 35).

Ilustração 35 – Gráfico: Percentual atendido por coleção do EF



Fonte: Autora

4.7 Matemática Ensino Médio – Kátia Stocco Smole, Maria Ignez Diniz

Nesta coleção, a Estatística é abordada nos três volumes. Os conceitos estudados no ano anterior são retomados e aprofundados.

No Volume 1, há um capítulo que trata apenas da coleta, organização e representação de dados. Por ser um capítulo que precede a introdução do conteúdo de funções, é dada maior ênfase ao gráfico de linhas. Segundo o Manual do Professor, que é integrado ao livro, seu estudo 'daria mais sentido' ao gráfico de funções.

No Volume 2, também em um capítulo, são apresentados os conceitos de amostra, média, moda, mediana e intervalos de classe. Ao estudar as medidas de tendência central e de dispersão, há o cuidado de explicar seus significados, ao invés de apenas calcular seus valores.

No último volume, há dois capítulos dedicados à Estatística. Um deles faz uma revisão do que foi estudado nos anteriores e aborda os conceitos de variância e desvio padrão. O outro revê cálculo de probabilidades, para então apresentar a distribuição normal e suas características.

Os conteúdos da estatística são retomados e, em seguida, ampliados ao longo da coleção. Opta-se por apresentar o estudo de contagem e de probabilidades em relação com a estatística.

[...]

No entanto, ao lado desses aspectos positivos, observam-se imprecisões, às quais o professor deve estar atento. É o que ocorre, por exemplo, tanto nas propriedades da média e da mediana, como em certos histogramas e na abordagem da curva normal. (BRASIL, 2011, p. 94-95)

Ilustração 36 – Quadro: Coleção Matemática Ensino Médio

Preceitos do Ensino Médio	Contempla
Identificar formas adequadas para descrever e representar dados numéricos e informações.	Sim.
Ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações.	Sim.
Obter médias e avaliar desvios de conjuntos de dados.	Sim.
Compreender e emitir juízos sobre informações estatísticas.	Não.

Fonte: Autora.

De acordo com nosso critério, a coleção é considerada muito aderente, pois contempla 75% dos preceitos de Estatística para o Ensino Médio. De fato, apesar de alguns gráficos de colunas serem erroneamente representados como histogramas, esta é a coleção que mais se aprofunda no estudo da Estatística no Ensino Médio. O único preceito que realmente não é contemplado diz respeito à emissão de juízos sobre informações estatísticas.

4.8 Matemática Contexto & Aplicações – Dante

Nesta coleção, a abordagem da Estatística é feita em apenas um capítulo do Volume 3, no qual, em trinta e quatro páginas, são estudados os conceitos de população, amostra, variável e frequências; os gráficos de segmentos, barras, setores e histogramas; bem como os cálculos de média, moda, mediana, variância e desvio padrão. Há ainda um tópico intitulado 'estatística e probabilidade'.

Tal fato, por si só, já demonstra a pouca atenção dada à Estatística nesta coleção. Fica evidente o fato de que houve um mero cumprimento da exigência de abordar os conceitos, que aparecem dissociados não só de outros conteúdos matemáticos, como do dia a dia do aluno.

Os conceitos introdutórios da estatística são apresentados, em geral, de forma apropriada. Mas não são estimuladas atividades de coleta e tratamento de dados pelos alunos e os conteúdos são desenvolvidos, prioritariamente, com base em pesquisas fictícias. (BRASIL, 2011, p. 66)

Ilustração 37 – Quadro: Coleção *Matemática Contexto & Aplicações*

Preceitos do Ensino Médio	Contempla
Identificar formas adequadas para descrever e representar dados numéricos e informações.	Não.
Ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações.	Não.
Obter médias e avaliar desvios de conjuntos de dados.	Sim.
Compreender e emitir juízos sobre informações estatísticas.	Não.

Fonte: Autora.

Esta coleção é considerada, então, pouco aderente, pois contempla apenas 25% dos preceitos. Realmente, o capítulo dedicado à Estatística é pautado por exercícios mecânicos de cálculo de medidas centrais e de dispersão. Não há análise ou interpretação de dados. Tampouco são vistos os diversos tipos de gráficos, e o polígono de frequência aparece estranhamente denominado de "polígono do histograma". Enfim, a abordagem dos conceitos é bastante superficial.

4.9 Matemática Ciência e Aplicações – lezzi e outros

Nesta coleção, os conceitos estatísticos são abordados no último capítulo do volume 3, que em trinta e sete páginas propõe-se a estudar variável, tabelas de frequência, representações gráficas, medidas de centralidade e de dispersão.

Além de evidentemente resumido, o capítulo é o último, o que deixa clara ao professor a opção de descartá-lo, 'caso não haja tempo'. Infelizmente, há um notório descaso no tratamento dado à 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. (BRASIL, 2011, p. 81)

Ilustração 38 – Quadro: Coleção Matemática Ciência e Aplicações

Preceitos do Ensino Médio	Contempla
Identificar formas adequadas para descrever e representar dados numéricos e informações.	Sim.
Ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações.	Não.
Obter médias e avaliar desvios de conjuntos de dados.	Sim.
Compreender e emitir juízos sobre informações estatísticas.	Não.

Fonte: Autora.

Esta coleção pode ser classificada como aderente, pois contempla 50% dos preceitos de Estatística para o Ensino Médio. Porém, conforme já mencionamos, os

cálculos são valorizados em detrimento dos conceitos. O capítulo mal se inicia e já temos a definição de frequência absoluta e relativa, e começam os cálculos. As noções de população e amostra são abordadas superficialmente na introdução, não são mencionados os conceitos de variável quantitativa e qualitativa, nem tampouco é feita alguma correlação com a probabilidade. Tudo leva a crer que o capítulo foi adicionado ao final do livro apenas para 'cumprir o programa'.

4.10 Novo Olhar Matemática – Joamir Souza

Nesta coleção, há um capítulo dedicado à Estatística no Volume 2, e outro no Volume 3. No primeiro, são abordados gráficos, tabelas e medidas de tendência central. No segundo, além de rever as medidas de tendência central, o autor introduz variáveis, distribuição e medidas de dispersão.

Os temas do campo são desenvolvidos em linguagem clara e com propostas de atividades variadas e interessantes. Encontram-se tabelas e gráficos com dados relativos a variados contextos. No entanto, há excesso deles e não é feita uma exploração adequada das noções estatísticas envolvidas. Em particular, não se explicitam os conceitos de população e amostra. Verifica-se imprecisão na discussão do conceito de mediana e também nas relações entre estatística e probabilidade, quando se aborda a curva normal. (BRASIL, 2011, p. 102)

Ilustração 39 – Quadro: Coleção *Novo Olhar Matemática*

Preceitos do Ensino Médio	Contempla
Identificar formas adequadas para descrever e representar dados numéricos e informações.	Sim.
Ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações.	Não.
Obter médias e avaliar desvios de conjuntos de dados.	Sim.
Compreender e emitir juízos sobre informações estatísticas.	Não.

Fonte: Autora.

Esta coleção também é classificada como aderente, assim como a anterior. Deve-se ressaltar, no entanto, que a Estatística é estudada bem mais detidamente nesta coleção. O fato de o assunto estar presente em dois dos três volumes da

coleção já é um indicador de tal fato. Os diversos tipos de gráficos são muito bem estudados, assim como as medidas de tendência central, que são iniciadas no Volume 2 e retomadas no Volume 3. Por outro lado, os conceitos de frequência, histograma, variância e desvio padrão são vistos superficialmente, assim como as variáveis qualitativas e quantitativas. Não é feita relação com probabilidade, e a coleção peca pela pouca profundidade com a qual alguns dos assuntos ligados à Estatística são vistos.

4.11 *Matemática Paiva* – Manoel Paiva

A exemplo do que ocorre em outras coleções analisadas, a Estatística é abordada em apenas um capítulo do Volume 3. Em vinte e duas páginas, são abordados conceitos estatísticos, distribuição de frequências, medidas estatísticas, tabelas e gráficos, nesta ordem.

De modo geral, há pouca discussão sobre o raciocínio estatístico propriamente dito, privilegiando-se os exemplos numéricos e os cálculos.

Além disso, estão ausentes temas básicos da estatística e registram-se algumas definições imprecisas. Por exemplo, não se discute a classificação das variáveis em qualitativas e quantitativas (discretas e contínuas). No estudo de retas de tendência, não há referência à possível fragilidade das previsões, pois mesmo o modelo ajustado pode não ter significado frente à enorme variabilidade dos dados ou diante de uma amostra muito pequena. (BRASIL, 2011, p. 73)

Ilustração 40 – Quadro: Coleção *Matemática Paiva*

Preceitos do Ensino Médio	Contempla
Identificar formas adequadas para descrever e representar dados numéricos e informações.	Não.
Ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações.	Não.
Obter médias e avaliar desvios de conjuntos de dados.	Sim.
Compreender e emitir juízos sobre informações estatísticas.	Não.

Fonte: Autora.

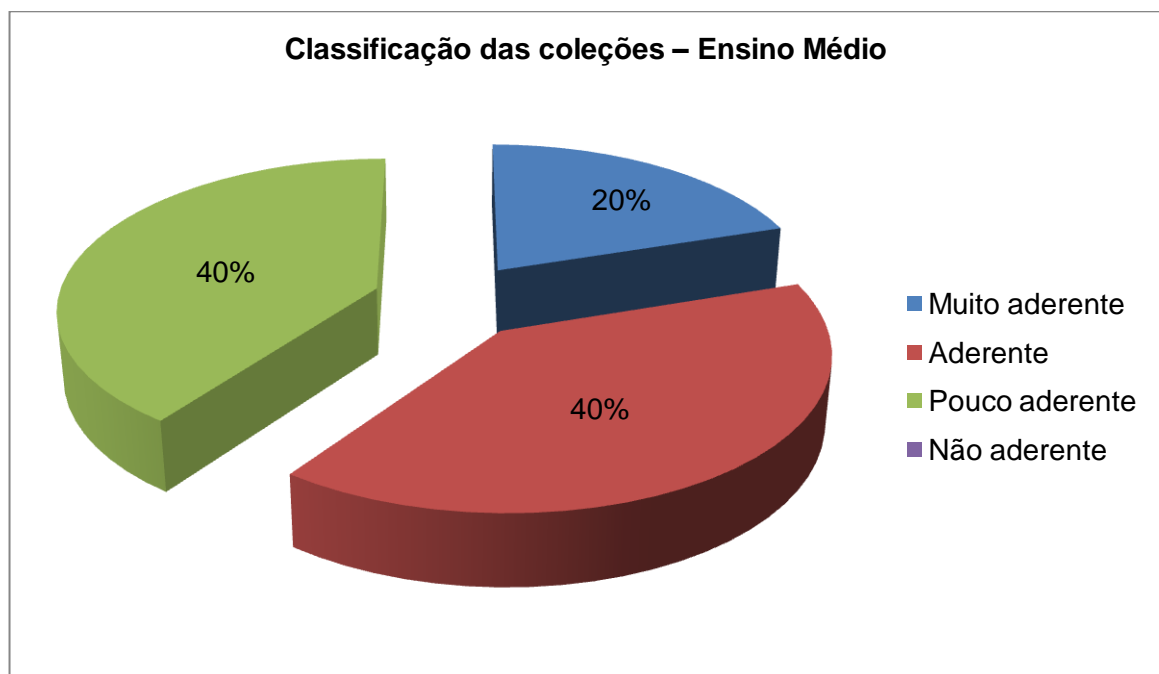
Esta coleção é considerada pouco aderente, pois contempla apenas 25% dos

preceitos. A exemplo do que se viu em outras coleções, o capítulo dedicado à Estatística é pautado por exercícios mecânicos de cálculo de medidas centrais e de dispersão. Não há análise ou interpretação de dados. Novamente, no início do capítulo já é apresentado o conceito de frequência, e a partir daí, há cálculos e mais cálculos. Não se fala em polígono de frequência, nem tampouco em variáveis qualitativas e quantitativas. Mais uma vez, a abordagem dos conceitos é bastante superficial, e tem-se a impressão de que o capítulo foi adicionado para 'cumprir o programa', uma vez que não se relaciona com os demais.

4.12 Comparativo das coleções de Ensino Médio

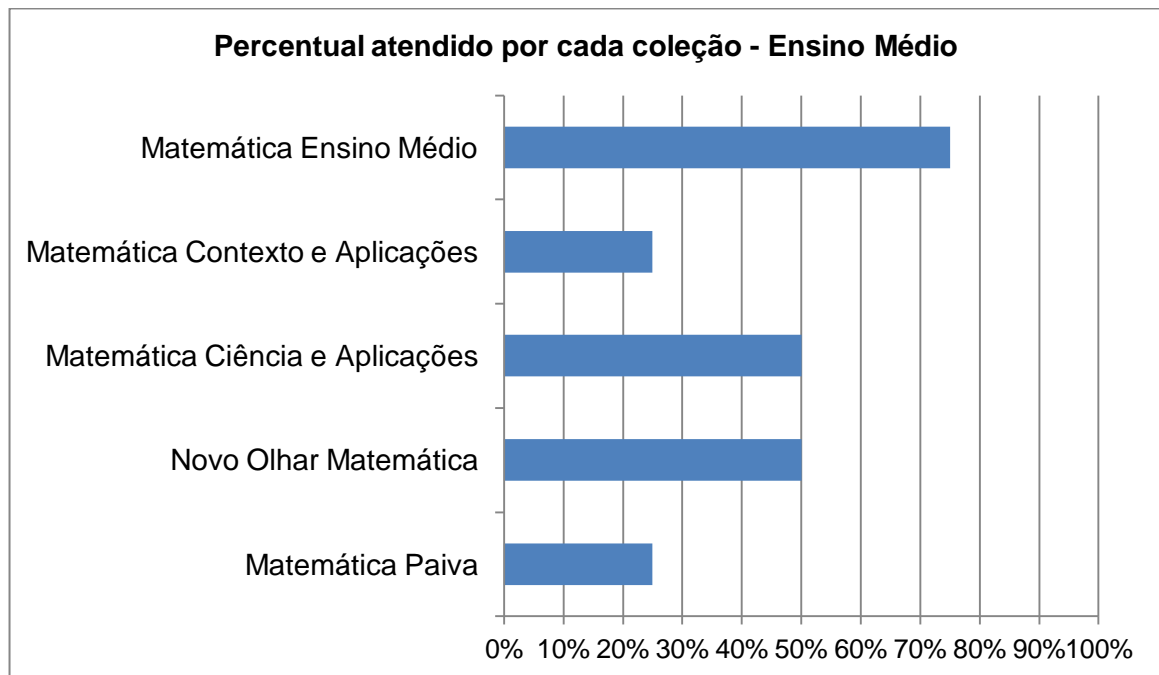
Das cinco coleções de Ensino Médio analisadas, uma é muito aderente, duas são aderentes, duas são pouco aderentes e nenhuma é não aderente. Isto significa que, em sua maioria, as coleções atendem de 25 a 50% dos preceitos de Estatística para o Ensino Médio (Ilustrações 41 e 42).

Ilustração 41 – Gráfico: Classificação das coleções – Ensino Médio



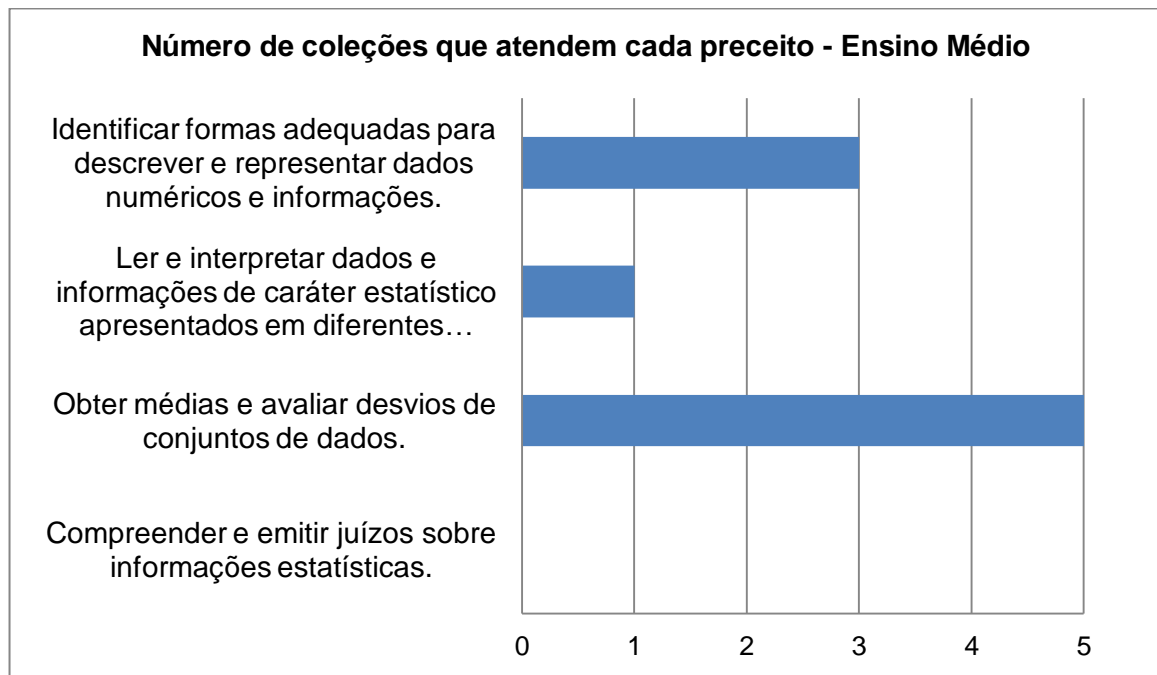
Fonte: Autora

Ilustração 42 – Gráfico: Percentual atendido por coleção – 4º ciclo



Fonte: Autora

Além disso, em relação aos quatro itens previstos para Estatística no Ensino Médio, nenhuma coleção atende ao último, por não haver preocupação com a compreensão ou com a emissão de juízos sobre dados estatísticos. Apenas uma coleção contempla o segundo item, que trata da leitura e interpretação de dados estatísticos representados de várias formas. O terceiro item, que diz respeito ao cálculo de medidas centrais e de dispersão, é contemplado por todas as coleções, pois na grande maioria delas a ênfase está justamente nos cálculos. Já a parte de representação de informações, contida no primeiro item, é contemplada por três das cinco coleções, principalmente no que diz respeito a gráficos. Estes dados estão resumidos no gráfico da Ilustração 43, na página seguinte.

Ilustração 43 – Gráfico: Coleções que atendem cada preceito – 4º ciclo

Fonte: Autora





Concluindo nossa análise, percebe-se que no Ensino Médio, diferente do Ensino Fundamental, não há grandes lacunas de conteúdo. No entanto, a forma como os assuntos são abordados na maior parte das coleções analisadas é mecânica e superficial.

5 Breve análise dos questionários

Buscando alguma aproximação com o ensino de Estatística em sala de aula, foi elaborado um questionário (Ilustração 44), aplicado a todos os alunos dos 1º ano do Ensino Médio de uma Instituição Federal de Ensino de Campos dos Goytacazes. Nele, após responder se havia estudado em escola da rede pública ou particular, o aluno era solicitado a marcar os assuntos que se recordava de ter estudado em Matemática.

Deste questionário constavam, além de assuntos de Estatística, outros que nos permitiram analisar a seriedade nas respostas. Tais assuntos traziam conteúdos comumente vistos, como produtos notáveis, áreas de figuras planas, equações de 1º e 2º graus, semelhança de triângulos, entre outros. Caso o aluno deixasse de marcar vários destes 'assuntos clássicos', sua confiabilidade era posta em dúvida e o questionário, descartado.

Ilustração 44 – Figura: Questionário aplicado a alunos do 1º ano do Ensino Médio

			
Curso: Licenciatura em Matemática Disciplina: Monografia II			Orientadora: Carla Antunes Fontes Orientanda: Flávia da Silva Gomes
Este questionário integra o rol de atividades de coleta de dados do trabalho monográfico. A análise de resultados tem finalidade exclusivamente acadêmica. Público alvo: alunos do 1º ano do Ensino Médio.			
1) Antes de ser aluno do IFF, você estudava em escola () pública. () particular.			
2) Marque com um (X) os assuntos que você se recorda de ter estudado em Matemática:			
() produtos notáveis.	() medianas de um triângulo.		
() média de um conjunto de dados.	() área de figuras planas.		
() semelhança de triângulos.	() moda de um conjunto de dados.		
() equação do 1º grau.	() equações do 2º grau.		
() gráficos de colunas.	() leitura/interpretação de tabelas.		
() teorema de Tales.	() teorema de Pitágoras.		
() gráficos de setores.	() histogramas.		
() perímetro de figuras planas.	() comprimento da circunferência.		
() polígonos de frequência.	() distribuição de frequência.		
() potências e raízes.	() sistemas de equações.		
() razões trigonométricas no triângulo retângulo.	() porcentagem.		
() mediana de um conjunto de dados.	() população e amostra.		

As Ilustrações 45 e 46 trazem, respectivamente, as respostas de alunos provenientes de escolas públicas e particulares.

Ilustração 45 – Figura: Resultados do Questionário – Rede Pública

- 1) Antes de ser aluno do IFF, você estudava em escola (52) pública. () particular.
- 2) Marque com um (X) os assuntos que você se recorda de ter estudado em Matemática:
3 viram média, mediana e moda
- | | |
|--|--|
| () produtos notáveis. | () medianas de um triângulo. |
| (11) média de um conjunto de dados. | () área de figuras planas. |
| () semelhança de triângulos. | (5) moda de um conjunto de dados. |
| () equação do 1º grau. | () equações do 2º grau. |
| (27) gráficos de colunas. | (23) leitura/interpretação de tabelas. |
| () teorema de Tales. | () teorema de Pitágoras. |
| (17) gráficos de setores. | (0) histogramas. |
| () perímetro de figuras planas. | () comprimento da circunferência. |
| (0) polígonos de frequência. | (1) distribuição de frequência. |
| () potências e raízes. | () sistemas de equações. |
| () razões trigonométricas no triângulo retângulo. | (49) porcentagem. |
| (5) mediana de um conjunto de dados. | (7) população e amostra. |

Fonte: Autora

Ilustração 46 – Figura: Resultados do Questionário – Rede Particular

- 1) Antes de ser aluno do IFF, você estudava em escola () pública. (160) particular.
- 2) Marque com um (X) os assuntos que você se recorda de ter estudado em Matemática:
21 viram média, moda e mediana ; 160 ao todo
- | | |
|--|--|
| () produtos notáveis. | () medianas de um triângulo. |
| (61) média de um conjunto de dados. | () área de figuras planas. |
| () semelhança de triângulos. | (25) moda de um conjunto de dados. |
| () equação do 1º grau. | () equações do 2º grau. |
| (110) gráficos de colunas. | (95) leitura/interpretação de tabelas. |
| () teorema de Tales. | () teorema de Pitágoras. |
| (85) gráficos de setores. | (7) histogramas. |
| () perímetro de figuras planas. | () comprimento da circunferência. |
| (5) polígonos de frequência. | (13) distribuição de frequência. |
| () potências e raízes. | () sistemas de equações. |
| () razões trigonométricas no triângulo retângulo. | (155) porcentagem. |
| (11) mediana de um conjunto de dados. | (44) população e amostra. |

Fonte: Autora

Por meio das respostas, foi possível perceber quão pequeno era o

conhecimento estatístico destes alunos, apesar de recém-saídos de um Ensino Fundamental no qual o a Estatística já constava do programa. Nota-se, ainda, que os assuntos menos vistos coincidem com as lacunas de conteúdo existentes nos livros didáticos. Isso sugere que os professores, em sua maioria, realmente "seguem" o livro, ou seja, limitam-se a abordar os assuntos nele tratados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa corrobora aquelas apresentadas no Capítulo 3: apesar de constar dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental de Terceiro e Quarto ciclos – PCN (BRASIL, 1998) como conteúdo essencial no bloco *Tratamento da Informação*, a Estatística não vem sendo contemplada nos livros didáticos de acordo com os preceitos de tais parâmetros.

O resultado da presente pesquisa coincide com as conclusões dos autores já citados também no que diz respeito ao Ensino Médio. A Estatística é abordada de forma tímida nos livros didáticos, distante do proposto nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN+ (BRASIL, 2002), que destacam a relevância de seu estudo no tema estruturador *Análise de Dados*.

Uma observação interessante é que, em todas as pesquisas citadas, é mencionada a necessidade de formação do professor para o ensino de Estatística. Mesmo que exista tal disciplina no curso de Licenciatura, nela são estudados os conteúdos, mas não sua didática. Despreparado para ensinar, o professor 'pula' o conteúdo ou aborda-o exatamente da forma como está no livro didático, não suscitando o interesse do aluno em estudá-lo. Um reflexo disto pode ser observado na análise dos resultados dos questionários, feita no Capítulo 5.

Outras observações feitas ao longo da análise do livro dizem respeito à existência de assuntos não contemplados pelos livros didáticos.

Nas coleções de Ensino Fundamental analisadas, há lacunas de conteúdo, de acordo com os preceitos dos PCN.

Já nas coleções de Ensino Médio revistas, não há lacunas de conteúdo, mas sua apresentação não é feita de acordo com o que é preconizado nos PCN+. Pelo contrário, é baseada em fórmulas e cálculos, além de ser distante da realidade do aluno. Um aspecto interessante é o fato de que os autores de coleções de Ensino Médio que ainda não se estabeleceram no mercado editorial demonstraram, coincidentemente, maior preocupação com a abordagem da Estatística do que outros, já consagrados.

Lembrando que, das cinco coleções do Ensino Fundamental, nenhuma é muito aderente, e das cinco de Ensino Médio, apenas uma é muito aderente, e levando em conta a representatividade de tais coleções, pode-se concluir que, de um modo geral, o estudo da Estatística no Ensino Básico não é feito de forma

satisfatória em relação ao que preconizam os documentos oficiais.

Uma sugestão para futuros trabalhos sobre Estatística é a elaboração de atividades contextualizadas e com ênfase nos conceitos para o Ensino Médio, já que os livros didáticos carecem deste tipo de questão. Podem ser utilizados dados concretos, da turma ou da escola, ao invés de dados fictícios ou extraídos de livros. A aplicação de um questionário, com assuntos de interesse dos estudantes, por exemplo, possibilitaria o estudo de todas as etapas de uma pesquisa estatística: da coleta dos dados à sua análise, através de medidas de tendência central e de dispersão. Tabelas e gráficos seriam elaborados a partir de dados reais, próximos à realidade dos alunos.

O estudo da Estatística carece, enfim, de maior ênfase em conceitos e aplicações, ao invés de fixar-se em memorização de fórmulas e execução de cálculos.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, Italândia Ferreira de; LIMA, Michael Fernandes de; SILVA, Willeberg Ferreira da. A Estatística no Ensino Médio: preparando alunos do 1º e 2º anos para uma melhor visão da Estatística. In: EPAEM – Encontro Paraense de Educação Matemática, VIII., 08 a 09 de setembro de 2011, Belém. **Anais...** Belém: SBEMPA, 2011. ISSN 2178 – 3632. Disponível em: <<http://www.sbempa.mat.br/Boletim/Anais/secoes%5CCC0127.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2011.
- BAYER, Arno; BITTENCOURT, H.; ROCHA, Josy; ECHEVESTE, Simone. Estatística e a sua História. In: Simpósio Sulbrasileiro de Ensino de Ciências, XII. Canoas, 2004. **Anais ...** v. 1. p. 1-12. Disponível em: <http://www.lcvdata.kinghost.net/downloads/historia_estatistica.doc>. Acesso em: 19 dez. 2011.
- BORGES, Ana Paula. Análise da abordagem do tratamento de informação em livros didáticos de Matemática. In: **Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente**. Vol XII, Nº 14, Ano 2009, p.413-424. São Paulo: Anhanguera Educacional S.A./IPADE, 2010. Disponível em: <<http://sare.unianhanguera.edu.br/index.php/anic/article/viewFile/1673/813>>. Acesso em: 24 nov. 2011.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Definição de critérios para avaliação dos livros didáticos**: Português, Matemática, Estudos Sociais e Ciências de 1ª a 4ª séries. Brasília: MEC/FAE-UNESCO, 1994.
- BRASIL. **Guia de Livros Didáticos**: 1ª a 4ª séries. Brasília: FAE, 1996.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998a.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998b.
- BRASIL. PUBLICAÇÕES. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Brasília: MEC, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?id=12598:publicacoes&option=com_content&view=article>. Acesso em: dez. 2011.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**: Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2000.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN + Ensino Médio**: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**: Volume 2. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos**: PNLD 2011: Matemática. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos**: PNLD 2012: Matemática. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2011.

BUSSAB, Wilton de O.; MORETTIN, Pedro A. **Estatística Básica**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

CAMPOS, M. A.; LIMA, P. F. Introdução ao tratamento de informação do ensino fundamental e médio. In: **Boletim da Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional**. São Paulo, ago. 2005, p 1-25. Disponível em: <http://www.sbmac.org.br/boletim/pdf_2005/16_23ago05.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2011.

CARVALHO, José Ivanildo Felisberto de. **Média Aritmética nos Livros Didáticos dos Anos Finais do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco. Recife: UFPE, 2011. Disponível em: <http://www.gente.eti.br/edumatec/attachments/008_Disserta%C3%A7%C3%A3o_M%C3%A9dia_vers%C3%A3o%20final.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2011.

CESAR, L. B.; BRANDALISE, M.A.T. Tratamento da Informação no Ensino Fundamental: propostas curriculares e livros didáticos. In: EREMATSUL: Encontro Regional de Estudantes de Matemática do Sul, XVI Edição, 2010, Porto Alegre. **Anais ...** Porto Alegre: Editora PUCRS, 2010. p. 383-394. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/edipucrs/erematsul/comunicacoes/27LUCIANABOEMERCESA R.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2011.

COUTINHO, Cileda Queiroz; GONÇALVES, Mauro César; MORAIS, Tula Maria Rocha. A análise de livros didáticos como ferramenta docente para o ensino de conceitos probabilísticos e estatísticos. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, VIII. Recife, 15 a 18 de julho de 2004. Universidade Federal de Pernambuco. **Anais...** Recife: SBEM, 2004. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/12/MC10839449845.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2011.

CRESPON, Antônio Arnot. **Estatística Fácil**. 17. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

FNDE. Programas – Livro didático: Histórico. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/index.php/pnld-historico?tmpl=component&print=1&page=>. Acesso em: dez. 2011.

FONSECA, Jairo S.; MARTINS, Gilberto de A. **Curso de Estatística**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 1996.

FRIOLANI, Luis Cesar. **O Pensamento Estocástico nos Livros Didáticos do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de

São Paulo. São Paulo: PUC/SP, 2007. Disponível em:
<http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/luis_cesar_friolani.pdf>. Acesso em:
15 ago. 2011.

GOMES, Charles Ruan de Souza. Estatística nos Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio: exercícios e melhorias. In: EPAEM – Encontro Paraense de Educação Matemática, VIII., 08 a 09 de setembro de 2011, Belém. **Anais...** Belém: SBEMPA, 2011. ISSN 2178 – 3632. Disponível em:
<<http://www.sbempa.mat.br/Boletim/Anais/secoes%5CCC0111.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2011.

GUEDES, T. A.; ACORSI, C.R.L.; MARTIS, A. B. T.; JANEIRO, V. **Estatística descritiva**. Projeto de Ensino. Aprender fazendo estatística. Disponível em:<http://www.des.uem.br/downloads/arquivos/Estatistica_Descritiva.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2011.

IBGE. **Normas de Apresentação Tabular**. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.

LIMA, Elon Lages et al. **Exame de Textos**: Análise de Livros de Matemática para o Ensino Médio. Rio de Janeiro: SBM, 2001.

LOPES, Celi A. E. **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental**: uma análise curricular. Dissertação (Mestrado). UNICAMP. Campinas: UNICAMP, 1998. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000133638>>. Acesso em: 15 ago. 2011.

LOPES, Celi A. E. ; MORAN, R. C. C. P. A estatística e a probabilidade através das atividades propostas em alguns livros didáticos brasileiros recomendados para o ensino fundamental. In: Conferência Internacional Experiências e Perspectivas do Ensino da Estatística - Desafios para o século XXI, 1999, Florianópolis. **Anais de artigos selecionados ...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1999. p. 167-174. Disponível em:
<http://www.ime.unicamp.br/~lem/publica/ce_lopes/est_prop.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2011.

LOPES, Celi A. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cadernos do CEDES** (UNICAMP), São Paulo, v. 28, p. 57-73, 2008.

MARTINS, Gilberto de A.; DONAIRE, Denis. **Princípios de Estatística**. São Paulo: Atlas, 1998.

MEDEIROS, Carlos Augusto de. **Estatística aplicada à educação**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

MOORE, David S. **A estatística básica e sua prática**. São Paulo: LTC, 2005.

OLIVEIRA, Paulo Iorque Freitas de. **A Estatística e a Probabilidade nos Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: PUC/RS, 2006.

Disponível em: <http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=229>. Acesso em: 24 nov. 2011.

PNLD. Programa Nacional do Livro Didático. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12391&Itemid=668>. Acesso em: dez. 2011.

REZENDE, Oscar Luiz Teixeira de; FREITAS, Rony Cláudio de Oliveira. **Estatística Descritiva**. Vitória: CEFET-ES, 2009. Disponível em: <http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/fernando_simone_netto.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2011.

RODRIGUES, M.H. e FREITAS, N.K. O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo. **DAPesquisa** (UDESC), Florianópolis, v. 3, p. 26-33, 2008.

SIMONE NETO, Fernando. **Análise do Letramento Estatístico nos Livros Didáticos do Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo: PUC/SP, 2008. Disponível em: <http://www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/fernando_simone_netto.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2011.

ZANIOL, Karine. **O Bloco "Tratamento da Informação" no Ensino Fundamental: uma Análise**. TCC (Licenciatura em Matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/2920>>. Acesso em: 24 nov. 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Análise detalhada da coleção *Matemática*

Autores: Imenes & Lellis
Editora: Moderna

A descrição da coleção foi baseada no "Guia de recursos didáticos" do livro e no "Guia do Livro Didático – PNLD 2011".

Descrição da coleção

Os livros da coleção *Matemática – Imenes & Lellis* são divididos em capítulos, os quais, por sua vez, se subdividem em itens não numerados.

Em geral, cada capítulo ou item se inicia com um pequeno texto de apresentação do conteúdo, seguido das seções *Conversando sobre o texto*, que apresenta perguntas motivadoras para o estudo do assunto; *Ação e Ação*• *Investigação*, onde são propostas atividades ou pesquisas acerca do tema trabalhado; *Problemas, Problemas e exercícios*, para serem resolvidos em sala, que apresentam exercícios desafiadores para permitir ao aluno desenvolver seu pensamento de forma reflexiva; *Problemas e exercícios para casa, Exercícios e Exercícios para casa*, os quais são mais simples, já que o aluno terá que resolvê-los sozinho.

Além disso, ao final de cada capítulo tem-se a seção *Um toque a mais*, que se caracteriza por ser mais diversificada, podendo conter atividades de investigação, textos sobre a história da matemática, técnicas de cálculo mental, articulações com os Temas Transversais, etc.

Por fim, as seções: *Problemas e exercícios complementares*, formada por exercícios de revisão separados por capítulos; *Supertestes para autoavaliação*, composta por questões de múltipla escolha também separadas por capítulo; *Dicionário*; *Conferindo respostas*; *Sugestões de leitura para o aluno* e *Referências bibliográficas* aparecem ao término de cada volume.

Uma característica marcante dessa coleção é a apresentação de alguns conteúdos apenas em exercícios.

A Estatística no 6^o Ano

Capítulo 10 – Organização da informação e Média Aritmética

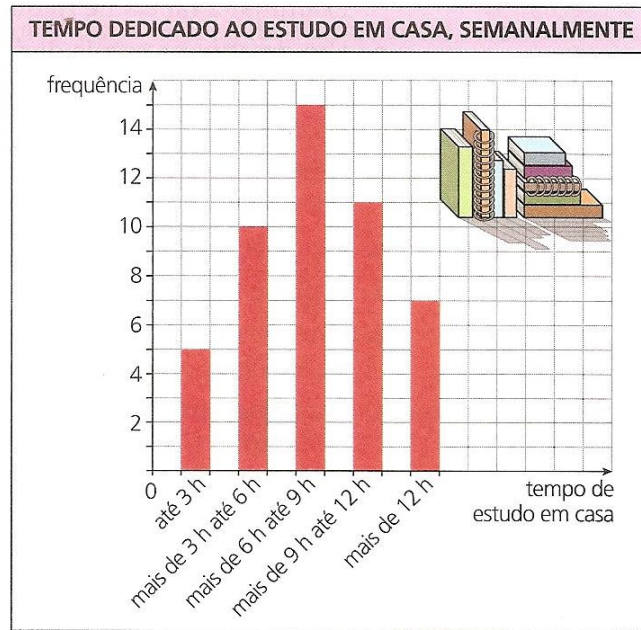
Os objetivos principais do Capítulo 10 são: definir frequência, organizar dados em uma tabela; interpretar tabelas e gráficos de barras e calcular média aritmética. Em exercícios, aparecem a construção de gráficos de barras verticais e de setores a partir de tabelas.

Os autores trabalham com vários tipos de tabelas, inclusive com tabelas de distribuição de frequências, onde se define frequência. Com relação aos gráficos, há, predominantemente, gráficos de barras verticais ao longo deste capítulo do livro. No entanto, não é feita nenhuma observação com relação ao fato desse tipo de gráfico também ser denominado gráfico de colunas.

Além disso, os autores também introduzem gráficos de setores, além dos gráficos de barras verticais, explorando, neste momento, somente a interpretação desses gráficos. Apenas um gráfico de barras horizontais é apresentado em um exercício da seção *Problemas*, que tem como objetivo a interpretação do mesmo. A definição formal de gráfico de barras e de gráfico de setores não se encontra nesse capítulo e, sim, na seção *Dicionário* ao final do livro.

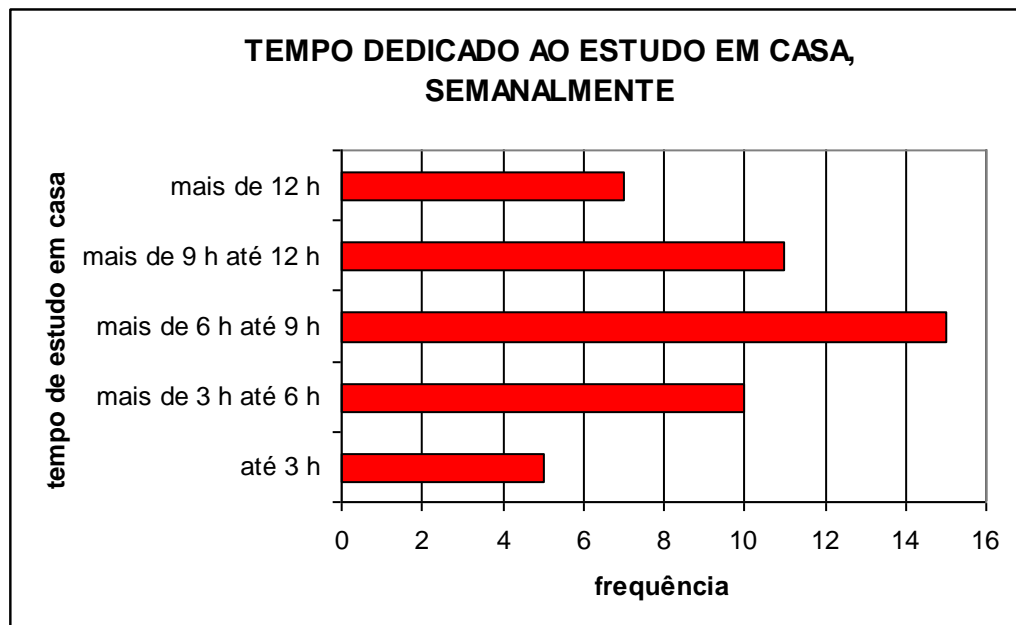
Cabe destacar, ainda, que o primeiro gráfico de barras verticais apresentado no capítulo poderia ter sido construído por meio de barras horizontais, de forma a facilitar a visualização. Isto se deve ao fato de que as denominações da variável representada no eixo horizontal são extensas e poderiam ser melhor visualizadas num gráfico de barras horizontais, onde esta variável estivesse representada no eixo vertical. As figuras 1 e 2 mostram, respectivamente, o gráfico presente no capítulo em questão e o gráfico que seria mais adequado para essa situação..

Figura 1



Fonte: Imenes, 2009a, p.183

Figura 2



Fonte: autora.

Na seção *Ação*, os autores propõem uma atividade cujo objetivo é a realização de uma pesquisa estatística, onde os alunos devem coletar dados e

apresentá-los por meio de uma tabela de distribuição de frequências e de um gráfico de barras verticais.

Há, ainda, na seção *Um toque a mais* deste capítulo um texto intitulado *Estatística, o que é, para que serve* no qual se define a Estatística de forma sucinta e é dado um maior enfoque às aplicações da Estatística no dia a dia, por meio de exemplos.

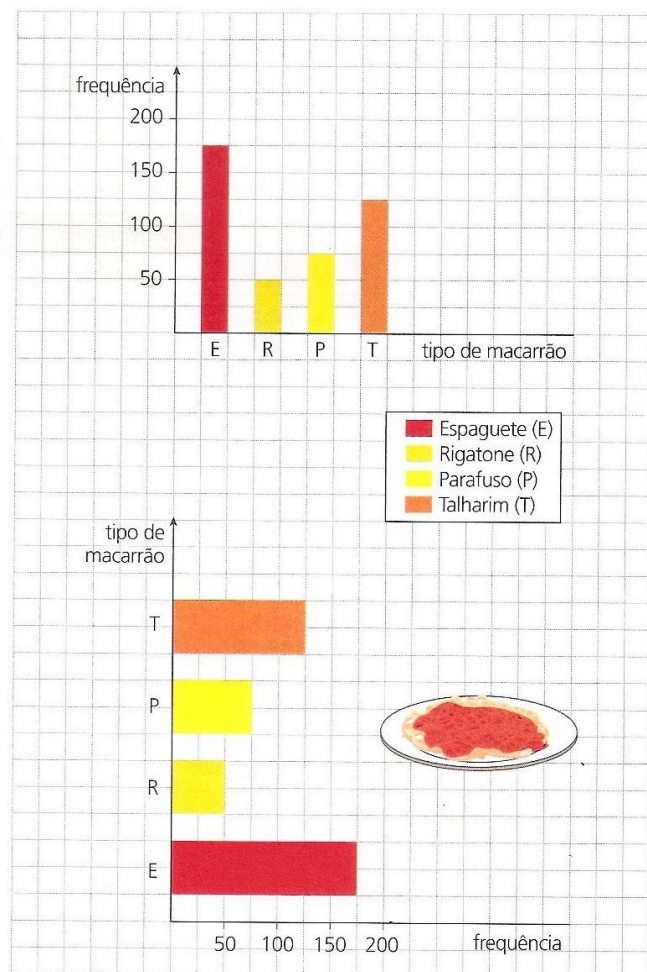
A Estatística no 7ºAno

Capítulo 9 – Informações numéricas, Calculando "quanto por cento" e Gráficos: retratos da informação.

Neste capítulo são abordados os seguintes tópicos: informações estatísticas, aproximações e arredondamento, razões, porcentagem, gráficos de barras verticais e horizontais, gráficos de segmentos e gráficos de setores.

Na abordagem dos gráficos estatísticos (gráficos de barras, de segmentos e de setores), os autores apresentam um exemplo para cada um desses tipos de gráfico. Uma maior ênfase é dada à definição e à construção de gráficos de segmentos e de setores, uma vez que os gráficos de barras, predominantemente verticais, já haviam sido trabalhados no ano anterior. No entanto, os autores não fazem nenhum comentário a respeito do fato de que gráficos de barras verticais também são comumente chamados de gráficos de colunas. Ao contrário disso, os autores apresentam ambos os gráficos com a mesma denominação, no caso, gráfico de barras, como pode ser visto na figura 3.

Figura 3



Fonte: Imenes, 2009b, p.190

Ressalte-se ainda que o autor, no livro do professor, destaca a irrelevância tanto da posição (vertical ou horizontal) quanto da largura das barras.

Para a construção de gráficos de setores são trabalhados os seguintes temas: proporcionalidade, porcentagem e medida de ângulos. Neste momento, os autores articulam a Estatística com outros temas da Matemática.

Para trabalhar com informações estatísticas, são apresentados dois gráficos de setores, retirados de uma reportagem de jornal, resultantes de uma determinada pesquisa. É feita uma análise desses gráficos, na qual se introduz os conceitos de amostra e população intuitivamente.

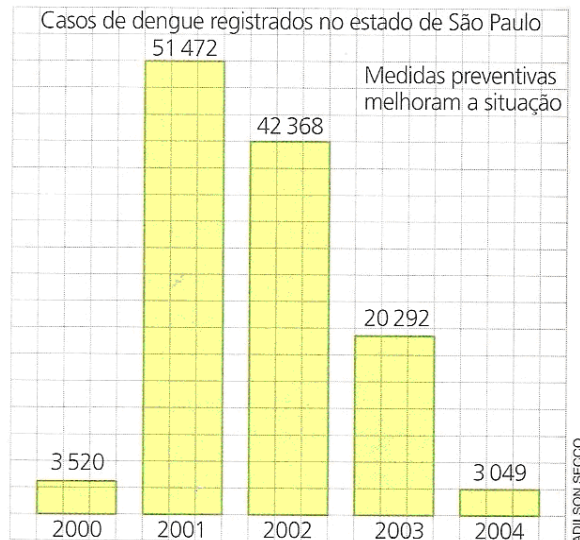
Faz-se necessário destacar a presença de algumas incoerências na abordagem dos gráficos estatísticos, como, por exemplo, na figura 4, onde não está bem definida a variável representada no eixo vertical, uma vez que consta no gráfico duas informações que tornam confusa a sua interpretação.

Figura 4

- Nos exemplos do texto e da Ação, vimos pesquisas estatísticas feitas com base em amostras. Veja agora uma situação real ocorrida entre 1999 e 2005, na qual os dados se referem a toda a população pesquisada.

Este gráfico mostra o aparecimento de uma epidemia de dengue e o resultado das ações da Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo para enfrentá-la.

Disponível em: <www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa20_dengue.htm> (cve indica o Centro de Vigilância Epidemiológica). Acesso em: 30 jun. 2006.



Fonte: Imenes, 2009b, p.202

Cabe ainda ressaltar que o gráfico foi elaborado pelo autor, e não pela fonte citada, que apresenta os dados em forma de tabela.

A estatística no 8ºAno

Capítulo 8 - Possibilidades e chances, Tratamento de dados e Tirando conclusões com estatística

Neste capítulo, os conteúdos referentes à Estatística são trabalhados nos itens *Tratamento de dados* e *Tirando conclusões com a estatística*. É feita uma revisão dos três tipos de gráficos trabalhados nas séries anteriores: gráficos de barras verticais e horizontais, de segmentos e de setores, onde se especifica a utilização de cada um desses gráficos. Porém, a definição formal dos mesmos só consta da seção *Dicionário*.

Neste item a média é utilizada como indicador de tendência de uma pesquisa, o que não é feito no terceiro ciclo.

Por meio de exercícios, os autores exploram com maior profundidade tabelas denominadas distribuições de frequências. Entretanto, não utilizam essa denominação durante a explicação do exercício proposto.

O gráfico de barras verticais apresentado no item *Tratamento de dados* mostra a frequência de um fenômeno cuja variável está agrupada em intervalos de classes, os quais são denominados, pelos autores, de "faixas de altura". Neste momento, os autores perdem a oportunidade de apresentar a tabela de distribuição de frequências por intervalos de classe, formada pelos dados do gráfico citado, que é na verdade um histograma.

Os autores iniciam, neste volume, uma discussão mais aprofundada acerca do conceito de amostra, destacando a sua importância para a generalização de conclusões sobre uma determinada população.

Observa-se uma preocupação com os aspectos históricos da Estatística, que são apresentados na seção *Um toque a mais* com o título de *Estatística: de onde vem?*. Nesta seção, os autores falam sobre a origem da palavra Estatística e das pesquisas estatísticas.

A estatística no 9ºAno

Capítulo 5 - Contando possibilidades, Chances e estatística e Amostras

Este capítulo dá mais ênfase ao campo da inferência estatística, trabalhando com problemas de contagem, com a noção de chance ou probabilidade e com as inferências (conclusões) estatísticas obtidas por meio de amostras. Não há utilização efetiva de gráficos, nem são retomados os tipos já estudados.

O conceito de amostra é aprofundado na medida em que são abordadas a pesquisa e a inferência estatísticas, discutindo-se adequadamente sua confiabilidade para tirar conclusões sobre determinada população.

A interpretação de pesquisas estatísticas é aproveitada para estimular debates sobre questões sociais relevantes tais como a relação do adolescente com a escola e a família.

APÊNDICE B – Análise detalhada da coleção *Matemática na Medida Certa*

Autores: Marília Centurión, José Jakubovic (Jakubo)
Editora: Scipione
*Ano:*2010

A descrição da coleção foi baseada no "Assessoria Pedagógica" do livro e no "Guia do Livro Didático – PNLD 2011".

Descrição da coleção

Os livros da coleção Matemática na Medida Certa – Marília Centurión, José Jakubovic (Jakubo) são divididos em capítulos, os quais, por sua vez, se subdividem em itens numerados. Cada item se inicia com uma apresentação sucinta do conteúdo e alguns exemplos. Em seguida, têm-se as seções *Atividades*, onde são propostos exercícios para serem resolvidos em sala de aula e *Pensando em casa*, que apresentam exercícios que devem ser feitos em casa. Em alguns itens, além dessas seções, têm-se as seções *Desafios e surpresas*, constituída por problemas desafiadores ou curiosos e *Ação*, que propõe atividades diferenciadas, jogos, experimentos e trabalhos. Ao final de cada livro, são fornecidas as respostas das atividades e sugestões de leitura para o aluno.

Nessa coleção há alguns conteúdos que são abordados por meio de exercícios.

A Estatística no 6^o Ano

Os objetivos do capítulo 6 são: construir tabelas e gráficos de barras verticais; interpretar tabelas, gráficos de barras verticais e de setores; calcular médias aritméticas simples; expressar a relação entre duas quantidades por meio de uma porcentagem; resolver problemas sobre médias e porcentagens.

Cabe ressaltar o fato de que os autores apresentam apenas gráficos de barras verticais, denominando-os simplesmente como gráficos de barras; não fazendo nenhuma menção ao fato dos mesmos também serem classificados como gráficos de coluna e não apresentando nenhum gráfico de barras dispostas na horizontal, o qual também é extremamente utilizado nas análises estatísticas.

Os gráficos de setores, por sua vez, aparecem apenas em dois exercícios, na seção *Pensando em casa*. Em ambos os exemplos, os gráficos apresentam

porcentagem o que pode dar a impressão de que neste tipo de gráfico só se trabalha com números percentuais. No entanto, pode-se trabalhar tanto com valores absolutos como com valores percentuais num gráfico de setor.

Já a abordagem da média aritmética é muito sucinta, pois os autores partem do pressuposto de que o aluno já conhece a média aritmética. Assim, há apenas um exemplo do cálculo dessa medida.

Entretanto, num exercício da seção *Pensando em casa*, pede-se que o aluno calcule a média aritmética de um conjunto de dados agrupados numa tabela denominada distribuição de frequência. Como os exercícios propostos nessa seção devem ser feitos em casa, o aluno não tem a oportunidade de discutir o problema para chegar a conclusão de como se faz esse cálculo. Ao contrário, o que deve ser feito já é apresentado na própria questão na forma de sugestão para a resolução da mesma. Nesse momento os autores perdem a oportunidade de proporcionar ao aluno o momento de construção do conhecimento, na medida em que induzem o aluno a efetuar os cálculos de forma mecânica.

A Estatística no 7^o Ano

São abordados os seguintes tópicos no capítulo 6: gráficos de segmentos, gráficos de barras e gráficos de setores. Assim, o aluno deve ser capaz de construir gráficos de segmentos, de barras e de setores, além de utilizá-los para representar pesquisas estatísticas.

Apesar de pedir que o aluno construa gráficos de barras no livro do 6^o ano, o detalhamento de sua construção só é abordado no livro do 7^o ano.

Assim como no livro anterior, os autores trabalham apenas com gráficos de barras verticais (ou de colunas) e não apresentam nenhum exemplo de gráficos de barras horizontais.

Além disso, os autores definem os gráficos de barras como sendo “uma simplificação dos gráficos de segmentos” (Centurión e Jakubo, 2010 p. 217), o que não está correto.

O item 2 desse capítulo dedica-se à construção e interpretação de gráficos de setores. Apesar de trabalhar com os valores absolutos para a determinação dos ângulos correspondentes aos setores, os autores continuam apresentando tais gráficos apenas com valores percentuais ao longo dos exercícios.

Cabe destacar, ainda, o fato de que, na seção *Ação* desse mesmo item, é proposta uma atividade de pesquisa na escola sobre esportes praticados, preferência musical, etc, onde se sugere trabalhar com uma amostra da população (alunos). Porém, a palavra amostra é substituída equivocadamente pela palavra amostragem, que consiste no processo de seleção de uma amostra; não sendo, portanto, definida de forma correta. Os autores também não justificam o uso de uma amostra em pesquisas estatísticas. Por fim, eles dizem que “Nessa pesquisa, os resultados deverão ser mostrados com gráficos de barras ou de setores.” (CENTURIÓN; JAKUBO, 2010, p.226), o que faz sentido, uma vez que se está trabalhando com variáveis categóricas. No entanto, como os gráficos de barras foram definidos como uma simplificação dos gráficos de segmentos, não haveria motivo que impedisse a utilização deste tipo de gráfico nessa pesquisa. Logo, há uma contradição nesse momento que leva o aluno a se confundir no que se refere a tais definições.

A Estatística no 8º Ano

Neste livro, o capítulo específico sobre o Tratamento da Informação aborda apenas possibilidades e probabilidade, sem mencionar Estatística.

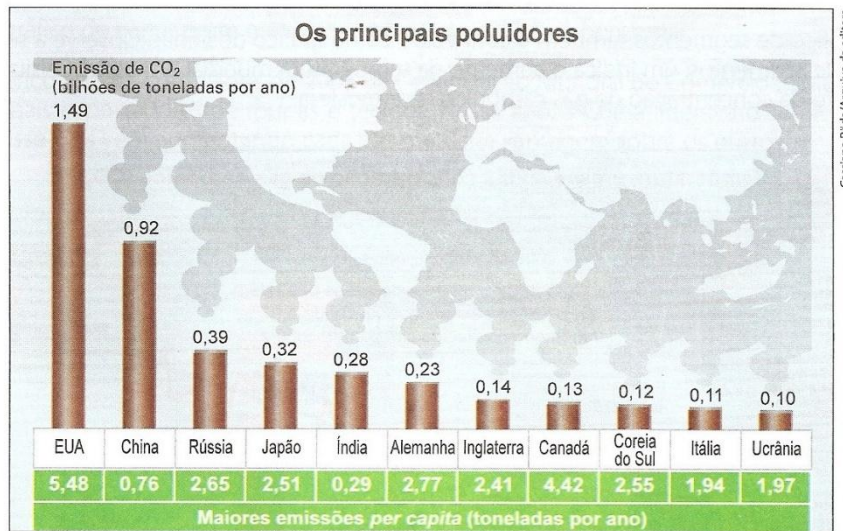
A Estatística no 9º Ano

Nesse livro o capítulo específico que aborda a Estatística Descritiva é intitulado *Tratamento da informação*, cujos objetivos são: adquirir noções sobre Estatística, identificar os diferentes tipos de gráficos estatísticos (gráficos de colunas, de segmentos, de barras e de setores), construir e interpretar tais gráficos e informações estatísticas em geral (incluindo tabelas), identificar variáveis qualitativas e quantitativas, conceituar frequência, conceituar e calcular as medidas de tendência central (media aritmética, mediana e moda).

Cabe destacar que este capítulo é introduzido por um pequeno texto que traz um pouco da história da Estatística e a sua conceituação.

Por outro lado, há equívocos em alguns gráficos, como pode-se perceber no gráfico da p. 213 (Figura 1), onde tem-se duas variáveis para o eixo horizontal e na p. 214 (Figura 2), que apresenta um gráfico que possui dois eixos verticais diferentes.

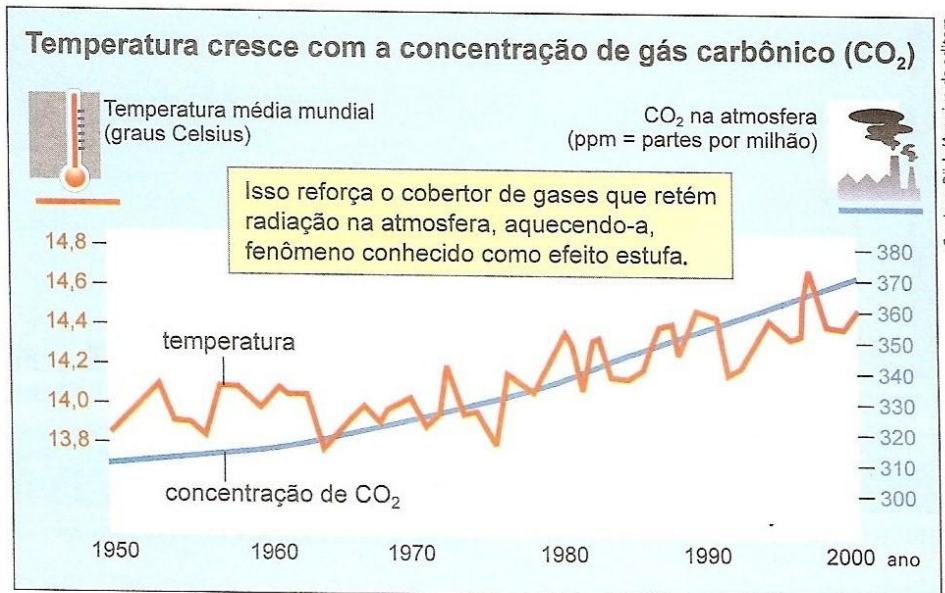
Figura 1



Jornal da Tarde, São Paulo, 16 fev. 2002. Caderno A, p. 11.

Fonte: Centurión e Jakubo, 2010, p. 213

Figura 2

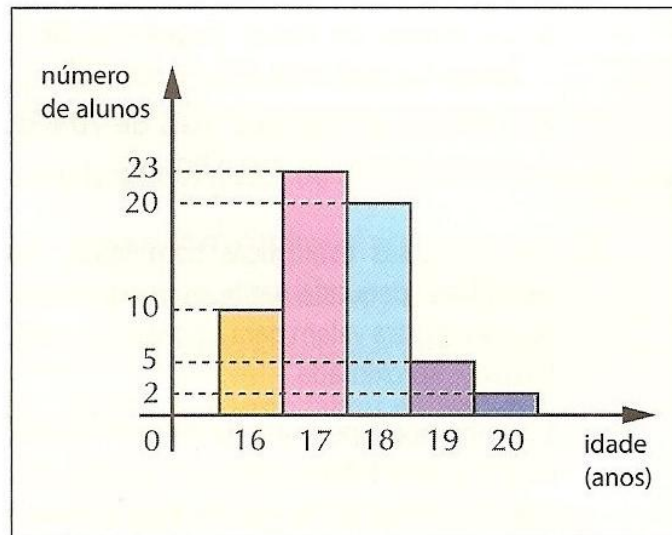


Folha de S.Paulo, São Paulo, 22 dez. 2001. p. A-2.

Fonte: Centurión e Jakubo, 2010, p. 214

Já na p. 225 (Figura 3), nota-se a presença de um outro tipo de gráfico (histograma) referente a uma distribuição de frequências, o qual não foi definido anteriormente.

Figura 3



Fonte: Centurión e Jakubo, 2010, p. 225

No entanto, os autores definem as frequências absoluta simples, absoluta acumulada e relativa simples; além de definirem variáveis e classificá-las como quantitativas ou qualitativas. A palavra amostra é utilizada e definida corretamente, assim como a palavra população. São definidas, ainda, as seguintes medidas de tendência central: média aritmética, mediana e moda. Cabe destacar que a frequência absoluta acumulada foi definida no tópico da mediana.

Outro aspecto a ser notado é o fato de que, no livro do 6º ano, os autores ensinam a construir um gráfico de barras verticais sem apresentar nenhuma definição formal deste tipo de gráfico. Apenas dizem que o nome “gráfico de barras” vem do fato de que os quadradinhos pintados no papel quadriculado formam uma barra retangular, já que o exemplo de construção desse tipo de gráfico é feito no papel quadriculado.

Já no livro do 7º ano, os autores definem gráficos de barras como sendo uma simplificação de gráfico de segmentos, o que não está correto.

No livro do 9º ano, pela primeira vez, os autores mencionam o termo “gráfico de colunas” ao se referirem a um gráfico de barras verticais, definindo-o, corretamente, como sendo aquele em que “os dados são representados por

retângulos com bases de mesma medida e alturas proporcionais aos números obtidos na pesquisa” (CENTURIÓN; JAKUBO, 2010, p..214). No entanto, também é apresentado, pela primeira e única vez, um gráfico de barras horizontais, o qual os autores definem como sendo “um gráfico de colunas colocado na horizontal” (CENTURIÓN; JAKUBO, 2010, p. 215).

Desse modo, fica claro que os autores apresentam definições diferentes e contraditórias, apresentando ambiguidades, nos diferentes livros de sua coleção. Não há, portanto, uma estruturação lógica adequada da exposição do conteúdo. Tal fato dificulta o aprendizado do aluno, tornando-o confuso e obscuro.

APÊNDICE C – Análise detalhada da coleção *Matemática e Realidade*

Autores: Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce e Antonio Machado

Editora: Saraiva

Ano: 2009

A descrição da coleção foi baseada na "Apresentação" do livro e no "Guia do Livro Didático – PNLD 2011".

Descrição da coleção

Os livros são organizados em unidades, compostas por capítulos, que além da parte teórica incluem as seções: *Exercícios*, feitos em sala ou para casa; *Desafios* ao fim de cada capítulo; *Matemática em notícia*, que apresenta um texto de jornal ou revista ligado a matemática; *Teste seu conhecimento*, de questões de múltipla escolha, e *Matemática no tempo*, com temas da história da Matemática. Ao final de cada volume encontram-se as respostas dos exercícios.

A Estatística no 6^o Ano

Capítulo 26

Neste capítulo, são apresentados dados coletados em uma pesquisa fictícia, sobre gênero, local de moradia e candidato preferido em uma eleição. A seguir, estes dados são tratados e representados em gráficos de colunas. Este tipo de gráfico é descrito, enfatizando suas características (colunas de mesma largura, graduação do eixo vertical, etc.).

É trabalhada apenas a representação de conjuntos de dados sob a forma de tabelas ou gráficos.

Não é feita interpretação de tabelas nem de gráficos.

Todos os gráficos de colunas, tanto apresentados quanto requisitados em exercícios, têm os dados representados em porcentagem, dando ao aluno a falsa impressão de que gráficos de colunas têm que, necessariamente, apresentar porcentagens.

A Estatística no 7^o Ano

Capítulo 30 - Gráficos

Neste capítulo, é reapresentado o gráfico introdutório do 6º ano, no qual é feita a distinção entre gráfico de colunas e gráfico de barras, apresentado o gráfico de setores, bem como o processo de sua construção.

São comparados os gráficos de setores e de barras, enfatizando que, no primeiro, podem também ser utilizados valores absolutos ao invés de porcentagens, enquanto no segundo é mais aconselhável utilizar porcentagens.

Para introduzir o gráfico de linhas, é apresentado um gráfico de colunas, feito a partir de uma tabela. Também é descrito o processo de construção do gráfico de setores, destacando a medida dos ângulos centrais.

São trabalhadas a representação de conjuntos de dados sob a forma de gráficos de colunas, setores ou linhas, a interpretação de gráficos de setor (um exercício) e, a partir de uma tabela, construir gráficos de barras e de setores.

Não é feita interpretação de tabelas nem de gráficos.

Todos os gráficos de colunas, tanto apresentados quanto requisitados em exercícios, têm os dados representados em porcentagem, dando ao aluno a falsa impressão de que gráficos de colunas têm que, necessariamente, apresentar porcentagens.

No primeiro exercício (p.257), é apresentado um gráfico de colunas duplas, para que o aluno analise. No entanto, este tipo de gráfico não foi apresentado anteriormente.

Em um dos exercícios (p. 260, ex.10) é apresentado um gráfico de setores sem informações percentuais ou angulares, para que o aluno tire conclusões. Este tipo de questão induz o aluno a utilizar apenas a acuidade visual, que pode ser falha. Um setor de 89° pode ser facilmente confundido com um de 90° . Assim, não deveria ser incentivado tal tipo de análise.

No exercício 13 da p. 262, é pedido o cálculo da média, sendo que não foi mencionada anteriormente pelo autor.

No exercício 15 da p.263, o exercício apresenta, equivocadamente, uma situação onde o gráfico de linhas, segundo o autor, seria o mais aconselhável, no entanto, tal situação não retrata "a variação de dados observados ao longo do tempo", segundo o próprio autor.

Neste capítulo, é abordado apenas o cálculo de médias. São apresentadas a média aritmética e outros tipos de média. São definidas frequência e frequência relativa. É feito ainda o cálculo da média em tabelas de frequência, sem explicar porque o cálculo é feito desta forma.

Ao final deste capítulo, encontra-se uma seção que não é mencionada na "Apresentação" da coleção, *Teste seu conhecimento*.

A partir de gráficos de colunas é requisitado o cálculo da média.

Não é trabalhada a construção de gráficos a partir de tabelas ou conjuntos de dados, a não ser em um exercício, onde é requisitado um gráfico de setores, não tendo sido o assunto revisto pelo autor neste capítulo.

A Estatística no 9^o Ano

Capítulo 15

Os conceitos abordados são distribuição de frequências, população, variável, variáveis discretas e contínuas, distribuição de frequências por classes, histograma, variáveis qualitativas, amostra, moda e mediana.

Apenas neste capítulo é feito um tratamento mais apurado da Estatística, com maior clareza na definição de conceitos novos e na retomada de outros, como por exemplo, média e gráfico de linha.

Em toda a coleção, na parte referente à Estatística, é dada muita ênfase à porcentagem, sempre presente nas representações gráficas.

APÊNDICE D – Análise detalhada da coleção *Projeto Radix Matemática*

Autor: Jackson Ribeiro

Editora: Scipione

Ano: 2009

A descrição da coleção foi baseada na "Assessoria Pedagógica" do livro e no "Guia do Livro Didático – PNLD 2011".

Descrição da coleção

Os livros da coleção PROJETO RADIX MATEMÁTICA – JACKSON RIBEIRO são divididos em módulos, compostos de capítulos, que podem ou não ser divididos em tópicos. Cada capítulo se inicia com a seção *Para começar* que tem a função de introduzir de maneira informal o conteúdo a ser trabalhado. Após a apresentação do conteúdo, segue-se a seção *Atividades*, na qual geralmente são apresentadas situações-problema, atividades envolvendo calculadora, cálculos mentais, entre outras, referentes ao conteúdo que está sendo estudado; e as seções *Complementando* e *Algo a mais* finalizam cada capítulo. As seções *Atividades de revisão* e *Lendo textos*, por sua vez, finalizam cada módulo. Por fim, as seções: *Caderno de recurso*; *Glossário*; *Caderno de respostas*; *Para saber mais* e *Bibliografia* aparecem ao término de cada volume.

A Estatística no 6º Ano

Capítulo 18

A preocupação maior do autor é voltada para a interpretação de gráficos e tabelas, apresentando apenas a definição de gráfico de linhas ou de segmentos em um exercício. Além disso, é solicitada a construção de gráficos de barras, apesar deste tipo de gráfico não ter sido definido e não haver explicação de como construí-lo.

Por outro lado, as definições de gráfico, gráfico de barras, gráfico de linha e gráfico de setores são apresentadas no final do livro na seção *Glossário*. O mesmo acontece com a média aritmética, isto é, em alguns exercícios do capítulo 18 pede-se para que o aluno calcule a média aritmética, mas não é apresentada a definição da mesma e muito menos um exemplo do cálculo dessa medida.

De uma maneira geral, os exercícios propostos nesse livro são pouco desafiadores e não desenvolvem a visão crítica do aluno.

Constata-se, ainda, a presença de dois gráficos de colunas múltiplas, um na seção *Complementando* e outro na seção *Lendo textos* do módulo 8, onde apenas a interpretação desses gráficos é explorada.

Grande parte das tabelas e gráficos foi retirada de sites da internet. No entanto, apesar de explorar a interpretação desses gráficos, o autor não se preocupa em apresentar suas definições e explicar como estes são construídos.

A Estatística no 7^o Ano

Capítulo 13

O principal objetivo desse capítulo é levar o aluno a interpretar informações representadas em gráficos e tabelas. No entanto, o livro resume-se a exercitar a representação gráfica dos dados de uma tabela. Não há interpretação dos gráficos construídos.

Os gráficos explorados são: gráficos de barras verticais, de barras duplas verticais, de linha e de setores. No entanto, não são apresentadas as definições de cada um desses gráficos e apenas a construção do gráfico de setores é abordada em exercícios.

Assim como no livro do 6^o ano, as definições dos gráficos são apresentadas na seção *Glossário*.

A Estatística no 8^o Ano

Capítulo 7

Este capítulo retoma o trabalho com gráficos e tabelas realizado nos volumes de 6^o e 7^o anos desta coleção. O autor continua explorando os gráficos de barras verticais, barras duplas verticais, de linha e de setores; além de introduzir gráficos de barras horizontais e um gráfico denominado pirâmide etária. Assim como nos livros anteriores, tais gráficos são abordados ao longo dos exercícios deste capítulo, sem a apresentação das definições dos mesmos. O foco, portanto, continua sendo a interpretação de gráficos e tabelas, porém apenas nos exercícios. Entretanto, no

caso do gráfico de setores o autor explora, ainda, a sua construção. Trabalha com a determinação dos ângulos correspondentes aos setores que compõem este tipo de gráfico.

A Estatística no 9^o Ano

Capítulo 6

São trabalhados os seguintes tópicos da Estatística: variável estatística, tipos de frequência, distribuição de frequência sem e com intervalos de classe, histograma, media aritmética, moda e mediana. Além disso, o autor continua explorando apenas a interpretação de gráficos de colunas e de linha.

De uma maneira geral os exercícios são repetitivos e pouco desafiadores.

APÊNDICE E – Análise detalhada da coleção *Matemática Bianchini*

Autor: Edwaldo Bianchini

Editora: Moderna

Ano: 2009

Descrição da coleção

A coleção Matemática – EDWALDO BIANCHINI é formada por quatro livros, os quais são divididos em capítulos. Cada capítulo se subdivide em itens e possuem as seguintes seções: *Exercícios propostos* e *Exercícios complementares*, constituídos por questões que visam a fixação do conteúdo; além das seções especiais: *Para saber mais*, que contém textos sobre tratamento da informação, geometria ou história da Matemática, entre outros; *Pense mais um pouco*, com desafios; e *Diversificando*, que oferece propostas de atividades sobre temas variados. No final dos volumes, são apresentadas respostas para alguns exercícios complementares, ou que foram propostos, nas seções especiais. Seguem-se as seções *Bibliografia* e *Sugestões de leitura para o aluno*.

A Estatística no 6º ano

Não há, neste livro, um capítulo específico sobre o Tratamento da Informação. Seus conteúdos são focalizados nas seções *Para saber mais*. No entanto, existe pouca conexão com os demais assuntos dos capítulos.

No capítulo 1 *Números*, a seção *Para saber mais* tem como título *Construindo tabelas* onde o autor ensina através de um exemplo a construção de tabelas simples. Em seguida, são propostos dois exercícios cujo objetivo é a construção e a interpretação de tais tabelas.

No capítulo 2, há uma outra seção *Para saber mais* cujo objetivo é a interpretação de gráficos de colunas. Entretanto, o gráfico apresentado é inadequado, uma vez que as categorias assumidas pela variável do eixo horizontal são palavras extensas, que ficariam melhor representadas num gráfico de barras. Além disso, abaixo do eixo horizontal encontra-se uma outra informação que torna o gráfico confuso, dificultando a interpretação do mesmo (pag 43)

Alem dos dois exercÍcios propostos nessa seÇão, há apenas outros dois compondo a seÇão *ExercÍcios complementares* desse capitulo, os quais envolvem interpretaÇão de uma tabela e de um gráfico de coluna.

Interpretando um gráfico de barras é o titulo de mais uma seÇão *Para saber mais* deste capitulo, onde apenas um gráfico de barras é apresentado como um exemplo e tanto o texto explicativo quanto as duas questões propostas visam a interpretaÇão deste gráfico.

As duas ultimas seÇões *Para saber mais* deste capitulo têm como objetivo a construÇão de gráficos de colunas e de barras. Todavia, há apenas três questões dentro dessas mesmas seÇões.

No capitulo 6 *Os números racionais na forma de fraÇão*, os tópicos referentes a Estatística Descritiva encontram-se em duas seÇões *Para saber mais*. Uma trabalha com dados em forma percentual e a outra com a interpretaÇão de gráficos de setores, nos quais são utilizados números na forma de porcentagem e na forma de fraÇão. No entanto há poucas questões envolvendo esses tópicos.

No capitulo 8, há uma seÇão *Para saber mais* que trabalha com o conceito de media aritmética simples.

Em suma, há poucos exercÍcios envolvendo os conteúdos estatísticos.

A Estatística no 7º ano

O livro do 7º ano continua não apresentando um capitulo especÍfico sobre o Tratamento da InformaÇão, porem, assim como no livro anterior, tais conteúdos são apresentados nas seÇões *Para saber mais*. Os temas abordados são: interpretaÇão de tabelas e gráficos de colunas, construÇões de gráficos de colunas duplas, mdia aritmética simples.

A análise de tabelas e os gráficos de coluna dupla são trabalhados no capitulo 1 *Os números inteiros*, onde se faz a conexão de tais conteúdos e os números inteiros.

Já no capitulo 5 *InequaÇões*, a seÇão *Para saber mais intitulada Trabalhando com gráficos e tabela*, retoma a análise de gráficos de colunas e de tabelas. Cabe ressaltar que, apesar do autor fazer uso de gráficos de colunas nesta seÇão, ele afirma que os dados apresentados em tais gráficos também podem ser organizados em forma de gráficos de barras, mas não exemplifica tal afirmaÇão.

De uma maneira geral existem poucos exercícios envolvendo Estatística.

A Estatística no 8º ano

Seguindo a mesma estrutura dos livros anteriores, os conteúdos referentes à Estatística são trabalhados nas seções *Para saber mais*. Dentre os assuntos abordados estão: construção de gráficos de setores, interpretação de gráficos de colunas duplas e de linhas duplas, construção de gráficos de barras, de colunas e de linhas.

Faz-se importante destacar que a construção de gráficos de setores foi devidamente incluída no capítulo 1 *Construindo retas e ângulos*.

Já a interpretação de colunas duplas e de linhas duplas foi inserida no capítulo 2 *Os números reais*. No entanto, o autor faz uso do mesmo conjunto de dados para construir tais gráficos, não ressaltando a distinção entre estes gráficos e suas devidas aplicações, que dependem do tipo de variável que está sendo analisada.

No capítulo 6 *Estudo dos triângulos* a seção *Para saber mais* intitulada *Construção de gráficos de barras e gráficos de colunas*, faz uso das proporções para se determinar as alturas das barras. Porém, nenhum gráfico foi efetivamente construído a partir dos cálculos realizados, nem mesmo foi apresentado um exemplo destes tipos de gráficos; sendo no entanto solicitada ao aluno a construção destes gráficos.

Em síntese, pode-se notar que poucos são os tópicos relacionados a Estatística abordados neste livro, e que os mesmos não são aprofundados, uma vez que as explicações não são sucintas e que há poucos exercícios envolvendo tais assuntos.

A Estatística no 9º ano

Capítulo 3

O livro dedica 23 páginas, as quais constituem o capítulo 3 *Estatística e probabilidade*, para expor os conteúdos referentes ao Tratamento da Informação. O capítulo se inicia com um pequeno texto sobre a história da Estatística, destacando a sua origem e importância. Na sequência, são abordados os seguintes temas: população e amostra, variáveis qualitativas e quantitativas, formas de obtenção e

organização de dados, representações destes em tabelas e gráficos e medidas de tendência central.

Na organização e apresentação dos dados, são utilizadas tabelas de distribuição de frequência, onde definem-se frequência absoluta simples e frequência relativa simples; além dos seguintes tipos de gráficos estatísticos: gráficos de colunas, de barras, de setores e de linhas. Um exemplo de cada um destes tipos de gráfico é apresentado, juntamente com suas definições.

Moda, média e mediana são as medidas de tendência central trabalhadas neste capítulo.

Os *Exercícios complementares*, assim como os demais *Exercícios propostos*, em sua maioria, exigem mais a interpretação de gráficos e tabelas do que a construção dos mesmos.