

ISABEL CRISTINA THIEL BORGONOVO

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL:
UMA POSSIBILIDADE PARA TRABALHAR COM ESTATÍSTICA
NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Graduação apresentado ao
Curso de Licenciatura em Matemática
do Centro de Ciências Tecnológicas,
da Universidade do Estado de Santa
Catarina, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Licenciatura em
Matemática.

Orientadora: Regina Helena Munhoz

**JOINVILLE-SC
2014**

ISABEL CRISTINA THIEL BORGONOV

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL:
UMA POSSIBILIDADE PARA TRABALHAR COM ESTATÍSTICA
NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Graduação apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Ciências Tecnológicas, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciatura em Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Orientador (a): _____
(Dra. Regina Helena Munhoz)
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Coorientador (a): _____
(Dra. Elisa Henning)
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Membro: _____
(Dra. Luciane Mulazani dos Santos)
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Membro: _____
(Dra. Tatiana Comiotto Menestrina)
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Joinville, 28/11/2014

Dedico este trabalho a meus pais,
Tania e Vânio, por abrirem mão de
tudo, para me dar sempre o melhor.
Muito obrigada por todo amor,
carinho e dedicação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela minha vida, por ser meu porto seguro, minha rocha, minha defesa. Pela força nas horas difíceis, pela conversa nas horas de desesperança, pela resposta nas horas de dúvidas, pelo dom da maternidade. Sei que por Ti estou aqui e tenho uma missão: Te servir.

Aos meus pais, por abrirem mão de lazer e bens materiais para me darem a melhor educação possível. Sei o quanto lutaram em épocas de desemprego e falta de dinheiro, mas que em todas as vezes priorizaram minha educação. Obrigada por terem me dado ainda uma educação cristã e terem me feito acreditar que sem a ajuda de Deus não chegaria a lugar algum. Agradeço a minha mãe, que se mostrou tão dedicada e amiga nas horas de angústia, e principalmente por ter servido como vovó/babá para o Arthur durante as aulas e estágio. Amor e gratidão é o resumo do meu sentimento mais sincero por vocês.

Ao meu irmão Gustavo, por me incentivar e servir de espelho. Admiro muito você pelo esforço e dedicação aos estudos que tens demonstrado, por querer sempre ser alguém melhor na vida. Quero que o Arthur seja como você: inteligente e empenhado. Você é um irmão e tio maravilhoso.

Ao meu marido, Juan Carlos, por ter me recebido como sua esposa. Sendo fiel, me amando, respeitando, em todos os dias e em qualquer circunstância. Em você encontrei o amor verdadeiro e a minha paz. Você me deu o melhor presente que alguém poderia querer ter: O Arthur. Sou muito grata a Deus por ter te colocado na minha vida.

Ao meu filho Arthur, por ter entrado na minha vida tão de repente, mas que encheu de luz os meus dias. Você iluminou minha vida, me mostrou o quanto meu coração é grande e cheio de amor, me mostrou o quanto posso ser forte, e como me transformar em uma mãe melhor a cada dia. Você é o que faltava pra completar minha vida, filho.

Agradeço a minha orientadora Regina, pelas horas tão raras de tempo livre dispostas a mim, pela amizade e paciência. Pela ajuda na construção de nosso trabalho e por ter aceitado esse desafio comigo.

A minha coorientadora Elisa, por ter me ajudado com seu conhecimento na área de Estatística.

Agradeço a minha amiga e comadre Caroline, por ter se

mostrado tão prestativa e atenciosa.

Gostaria de agradecer também a Professora Luciane e a Professora Tatiana, por se dedicarem ao meu trabalho, aceitando o convite de compor a minha banca examinadora.

Aos professores que estiveram comigo durante a minha caminhada, em especial aos que me mostraram o verdadeiro sentido da educação, me escolhendo para participar do projeto PIBID e me incentivado como educadora, professora Regina e professor Marnei.

“Não fui eu que lhe ordenei? Seja forte e corajoso! Não se apavore, nem se desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar. [NTLH-SBB]” (Josué 1.9)

RESUMO

BORGONOVO, Isabel Cristina Thiel. **Educação Matemática e Educação Ambiental:** Uma possibilidade para trabalhar com Estatística no Ensino Médio. 2014. 183 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Matemática) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2014.

Neste trabalho de graduação, em uma primeira etapa, elaboramos o embasamento teórico, sobre Estatística, Educação Ambiental e Educação Matemática. Depois selecionamos três livros didáticos de matemática do Ensino Médio utilizados na rede pública de ensino de Joinville – SC e analisamos os capítulos de Estatística destes livros. Nessas análises verificamos as possíveis abordagens de temas socioambientais presentes no capítulo de Estatística de cada livro e como estas foram desenvolvidas. Além disso, quando necessário, fizemos algumas sugestões de abordagens mais amplas. Após essas análises, elaboramos e apresentamos uma proposta de capítulo de Estatística para o terceiro ano do Ensino Médio, utilizando abordagens socioambientais. Para um possível trabalho futuro, pretende-se desenvolver com alunos essa proposta de capítulo elaborada, objetivando que estes possam perceber a presença de temáticas ambientais em seu cotidiano e como estas podem contribuir com o aprendizado de conceitos estatísticos.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Educação Matemática. Livro didático. Estatística.

ABSTRACT

BORGONOVO, Isabel Cristina Thiel. **Mathematics Education and Environmental Education**: A possibility to work with Statistics in High School. 2014. 183 pages. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Matemática) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2014.

The purpose of this paper is to create a chapter about Statistics to the third year of High School, linking the Environmental Education and Mathematics. Thus, in a first step, we have created the theoretical foundation about Statistics, Environmental Education and Mathematics. After that, we have chosen three books used in public schools in Joinville, Santa Catarina, and we have analysed the chapters of Statistics in these books. In General, it was verified in these analyses possible approaches of socioenvironmental themes presented in chapter of Statistics from each book, also the way that they were constructed, and finally, we have pointed some suggestions, when it was considered necessary. After these analyses, we have created and showed a new chapter about Statistics to the third year in High School, using only socioenvironmental approaches, aiming that the students could notice the existence of environmental themes in their everyday activities, and how they can contribute with the learning of statistical concepts, in order to contextualize the contents, and, furthermore, contribute to form critical citizens.

Keywords: Environmental education. Mathematics education. Schoolbook. Statistics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Capa do livro A.....	59
Figura 2 - Capa do livro B.....	59
Figura 3 - Capa do livro C.....	59
Figura 4 - Reportagem.....	62
Figura 5 - Exercício resolvido 1.....	63
Figura 6 - Exercício 2.....	64
Figura 7 - Exercício 14.....	65
Figura 8 - Exercício resolvido 9.....	67
Figura 9 - Quadro “consumo consciente”.....	68
Figura 10 - Exercício 19.....	69
Figura 11 - Exercício 25.....	71
Figura 12 - Exercício 30.....	72
Figura 13 - Exercício 31.....	73
Figura 14 - Leitura “Dilúvio... 45.º dia”.....	74
Figura 15 - Leitura “Dilúvio... 45.º dia”.....	75
Figura 16 - Pesquisa de opinião.....	78
Figura 17 - Exercício 3.....	80
Figura 18 - Exemplo “renda per capita”.....	81
Figura 19 - Exercício 12.....	83
Figura 20 - Exercício 13.....	84
Figura 21 - Exercício 14.....	85
Figura 22 - Exercício 17.....	86
Figura 23 - Exercício 1.....	88
Figura 24 - Exercício 6.....	89
Figura 25 - Exercício 1.....	92
Figura 26 - Exercício 2.....	93
Figura 27 - Exercício 4.....	95
Figura 28 - Exercício 5.....	97
Figura 29 - Exercício 6.....	98
Figura 30 - Exercício 7.....	99
Figura 31 - Exercício 8.....	101
Figura 32 - Exercício 8.....	102
Figura 33 - Exercício 13.....	104
Figura 34 - Exercício 14.....	105
Figura 35 - Exercício 14.....	106
Figura 36 - Exercício 17.....	108

Figura 37 – Exercício 19.....	109
Figura 38 – Exemplo “Desmatamento na Amazônia”	110
Figura 39 – Exercício 22.....	111
Figura 40 – Exercício 24.....	112
Figura 41 – Exercício 27.....	114
Figura 42 – Exercício 30.....	115
Figura 43 – Exercício 30.....	116
Figura 44 – Exercício 39.....	118
Figura 45 – Exercício 40.....	119
Figura 46 – Página 2.....	
Figura 47 – Página 3.....	
Figura 48 – Página 4.....	
Figura 49 – Página 5.....	
Figura 50 – Página 6.....	
Figura 51 – Página 7.....	
Figura 52 – Página 8.....	
Figura 53 – Página 8.....	
Figura 54 – Página 10.....	
Figura 55 – Página 11.....	
Figura 56 – Página 12.....	
Figura 57 – Página 13.....	
Figura 58 – Página 14.....	
Figura 59 – Página 15.....	
Figura 60 – Página 16.....	
Figura 61 – Página 17.....	
Figura 62 – Página 18.....	
Figura 63 – Página 19.....	
Figura 64 – Página 20.....	
Figura 65 – Página 21.....	
Figura 66 – Página 22.....	
Figura 67 – Página 23.....	
Figura 68 – Página 24.....	
Figura 69 – Página 25.....	
Figura 70 – Página 26.....	
Figura 71 – Página 27.....	
Figura 72 – Página 28.....	
Figura 73 – Página 29.....	
Figura 74 – Página 30.....	
Figura 75 – Página 31.....	

Figura 76 – Página 32.....	
Figura 77 – Página 33.....	
Figura 78 – Página 34.....	
Figura 79 – Página 35.....	
Figura 80 – Página 36.....	
Figura 81 – Página 37.....	
Figura 82 – Página 38.....	
Figura 83 – Página 39.....	
Figura 84 – Página 40.....	
Figura 85 – Página 41.....	
Figura 86 – Página 42.....	
Figura 87 – Página 43.....	
Figura 88 – Página 44.....	
Figura 89 – Página 45.....	
Figura 90 – Página 46.....	
Figura 91 – Página 47.....	
Figura 92 – Página 48.....	
Figura 93 – Página 49.....	
Figura 94 – Página 50.....	
Figura 95 – Página 51.....	
Figura 96 – Página 52.....	

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Presença de Educação Ambiental nos três livros analisados.....	120
Tabela 2 – Temas escolhidos pelos autores dos três livros, em abordagens socioambientais.....	121

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EA	Educação Ambiental
EF	Ensino Fundamental
EM	Educação Matemática
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

LISTA DE SÍMBOLOS

$\bar{x}$	Média aritmética
$\overline{x_p}$	Média ponderada
Mo	Moda
Md	Mediana
D_m	Desvio médio
σ^2	Variância
σ	Desvio padrão

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	26
1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	29
2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA...39	
3 ESTATÍSTICA.....	45
3.1 HISTÓRIA DA ESTATÍSTICA.....	47
4 ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS.....	52
4.1 ANÁLISE DO LIVRO “MATEMÁTICA: CIÊNCIA, LINGUAGEM E SOCIEDADE 3”.....	53
4.2 ANALISE DO LIVRO “MATEMÁTICA PAIVA 3”.....	76
4.3 ANÁLISE DO LIVRO “NOVO OLHAR MATEMÁTICA 3”.....	90
4.4 VISÃO GERAL DAS ANÁLISES.....	120
5 PROPOSTA DE CAPÍTULO ELABORADA SOBRE “ESTATÍSTICA”.....	122
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	123
REFERÊNCIAS.....	125

INTRODUÇÃO

Durante meu período como aluna da Educação Básica, pude perceber o quanto a Matemática escolar pode se de difícil compreensão. Quanto aos livros didáticos utilizados, recordo-me como havia poucas aplicações no cotidiano. Mais especificamente no Ensino Médio, reconheci a falta que estas aplicações fazem para a compreensão de certos assuntos, sendo um deles, a Estatística. Ainda durante a faculdade, tive a oportunidade de participar do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), nesse momento pude perceber as dificuldades de entendimento de alunos do terceiro ano do Ensino Médio, com relação a certos conteúdos de matemática, me fazendo lembrar das dificuldades que outrora havia sentido. Com relação aos tópicos de Estatística, que foi o conteúdo escolhido como norteador desse trabalho, muitos professores afirmam realizar a abordagem desses conteúdos de forma rápida e superficial no final do período letivo, mesmo estando na primeira unidade da maioria dos livros didáticos. Justificam isso pelo fato do assunto parecer muito vago, apenas com aplicações de fórmulas e ainda por conterem exemplos simples e repetitivos, deixando de apresentar possíveis aplicações no dia a dia dos alunos.

Não obstante, nos debates realizados em sala de aula durante a disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática III, disciplina obrigatória do curso de Licenciatura em Matemática, confirmou-se a importância da utilização de metodologias diversificadas e de temáticas do interesse dos alunos como facilitadoras do aprendizado de Matemática na Educação Básica. Dessa forma, pode-se motivar os alunos ao aprendizado e contextualizar os conteúdos que serão desenvolvidos.

Diante disso, pretendeu-se primeiramente analisar alguns livros didáticos com o intuito de verificar de que forma a Educação Ambiental era abordada no capítulo de Estatística. Em um segundo momento, após perceber as necessidades desses livros, foram feitas sugestões de abordagens socioambientais em definições e/ou exercícios que tratavam desses temas, mas geralmente de forma superficial. Deste modo, pretendeu-se que a partir da análise de temas socioambientais, conteúdos de Estatística fossem abordados de forma mais ampla e

despertassem, quando desenvolvidos, o interesse dos alunos pelo aprendizado.

Para nortear essa pesquisa foi traçado como objetivo principal analisar a presença de temáticas relacionadas à Educação Ambiental no capítulo de Estatística de livros didáticos de Matemática do Ensino Médio, objetivando a posterior construção de uma proposta de capítulo para abordar Estatística no Ensino Médio envolvendo questões socioambientais.

Para que esse objetivo fosse alcançado, inicialmente foi realizado um aprofundamento teórico sobre Educação Ambiental, para que assim se tivesse respaldo teórico para analisar a presença da mesma nos livros didáticos em questão. Da mesma forma, foi realizada uma abordagem sobre quais conteúdos de Estatística geralmente são abordados nos livros didáticos.

Além disso, um capítulo sobre as possíveis relações entre a Educação Matemática e a Educação Ambiental foi desenvolvido, porque, a partir de uma análise prévia da parte de Estatística de alguns capítulos de livros didáticos, percebeu-se que os conteúdos são abordados de forma pouco contextualizada. Com isso, após as análises dos livros didáticos desenvolvidas nesse trabalho, pretendeu-se elaborar/apresentar uma proposta de capítulo sobre Estatística abordando temas socioambientais. Para realizar tais estudos e discussões, foram marcados encontros de estudos semanais entre orientadora e acadêmica.

Destaca-se que a inserção da Educação Ambiental na educação pode colaborar com a formação de alunos críticos, que pensam nas questões socioambientais e em suas atitudes. Mas, para isso, é necessário que haja um incentivo tanto em casa, quanto por parte da escola, proporcionando uma boa formação ao aluno nesse sentido, para que este possa tornar-se um cidadão transformador de sua realidade.

[...] contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global. Para isso é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de

valores, com o ensino e aprendizagem de procedimentos. (BRASIL, 2000, p. 187).

Os conteúdos matemáticos permitem que se tenha noção através da apresentação de dados estatísticos de qual é a magnitude dos problemas que permeiam o meio ambiente. A mídia constantemente aborda temas atuais, relacionados a questões socioambientais. Essas questões muitas vezes citadas, foram ocasionadas pelo próprio ser humano, sejam questões políticas, econômicas ou sociais e agressões diretas ao meio ambiente. Em busca de desenvolvimento, o homem passou a degradar os recursos naturais, o próprio meio em que vive para ter melhores moradias e desenvolvimento urbano. As causas deste crescimento desenfreado são os conhecidos problemas econômicos, políticos e sociais, culminando em casos como o desemprego, vulnerabilidade social, violência e corrupção.

Estruturalmente, os capítulos desse trabalho de graduação estão dispostos da seguinte forma: o Capítulo 1 apresenta algumas discussões referentes à Educação Ambiental e sua importância para a construção de cidadãos críticos perante os problemas socioambientais; no Capítulo 2 abordamos sobre a possibilidade de relacionar a Educação Matemática e a Educação Ambiental, isto porque a Matemática tem a possibilidade de quantificar e qualificar os problemas socioambientais; no Capítulo 3 apresentamos a Estatística, subdividindo-se ainda em História da Estatística; no Capítulo 4, analisamos três livros didáticos, estes escolhidos por professores da Rede Estadual de Educação, mais especificamente o capítulo de Estatística desses livros foi analisado. Verificou-se a presença de temáticas ambientais, tanto nas definições quanto nas demais atividades apresentadas nestes capítulos. Para essas análises, nossas opiniões e sugestões foram colocadas em caixas de texto referentes a cada atividade sendo elaboradas com base no que apresentamos no referencial teórico, bem como em sites confiáveis que abordam as temáticas encontradas. No Capítulo 5, apresentamos a proposta elaborada de um capítulo de Estatística, envolvendo temas socioambientais. E por fim, nas Considerações Finais, analisamos os resultados obtidos no decorrer desse trabalho, enfatizando como a Educação Ambiental é abordada nos livros didáticos de matemática e como seria um capítulo de Estatística envolvendo problemas socioambientais, tanto nas definições, como em suas atividades.

1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A primeira vez que se usou o termo *Educação Ambiental*, de acordo com Loureiro (2012a), foi em um evento de educação promovido pela Universidade de Keele, no Reino Unido, em 1965 e, em 1975, a Educação Ambiental tornou-se um campo específico internacionalmente reconhecido, com a realização do I Seminário Internacional de Educação Ambiental, em Belgrado. O grande mérito desse seminário foi reforçar a necessidade de uma ética global e ecológica. Desde então, diversos eventos ocorreram, e entre estes pode-se destacar: *Taller Subregional de Educación Ambiental para Educación Secundaria*, realizado em Chosica, Peru, em 1976; a *Conferência Intergovernamental*, realizada em Tbilisi, em 1977; o *Seminário Educação Ambiental para América Latina, realizado na Costa Rica, em 1979*; o *Seminário Latino-Americano de Educação Ambiental*, ocorrido na Argentina, em 1988; o *Congresso Internacional de Educação e Formação Ambientais*, sucedido em Moscou, no ano de 1987; a *Jornada Internacional de Educação Ambiental*, realizada no Rio de Janeiro, em 1992; a *Conferência Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade*, que ocorreu em Thessaloniki, no ano de 1997.

Verificamos que em todas as grandes conferências, sem exceção, a dimensão cidadã (de inserção individual em sociedade) e ética (definição de valores que sejam democráticos e vistos como universais para um dado histórico) permeou as deliberações e discussões e foi reforçada nos constantes apelos à formação de novos códigos morais e de comportamentos condizentes com as perspectivas ecológicas de mundo. (LOUREIRO, 2012a, p.83)

Atualmente através do esforço de muitos professores, ação de entidades e pelo tema ser atual e presente na realidade de cada um, a presença da Educação Ambiental já é expressiva no universo escolar formal, e vem ganhando espaço principalmente por dois caminhos:

1. A reorientação curricular produzida pelo MEC, em especial na Secretaria de Ensino Fundamental, que, por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais, introduziu o tema Meio Ambiente como um dos temas transversais;
2. A introdução da Política Nacional de Educação Ambiental oficializada por meio da Lei 9.795 de 27 de abril de 1999, que, entre outras coisas, legisla sobre a introdução da Educação Ambiental no ensino formal. (LEITE e MININNI-MEDINA, 2000, p. 39)

Em linhas gerais, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que é um documento elaborado pelo Governo Federal para nortear as equipes escolares na execução de seus trabalhos, se caracterizam por:

- apontar a necessidade de unir esforços entre as diferentes instâncias governamentais e da sociedade, para apoiar a escola na complexa tarefa educativa;
- mostrar a importância da participação da comunidade na escola, de forma que o conhecimento aprendido gere maior compreensão, integração e inserção no mundo; a prática escolar comprometida com a interdependência escola-sociedade tem como objetivo situar as pessoas como participantes da sociedade — cidadãos — desde o primeiro dia de sua escolaridade;
- explicitar a necessidade de que as crianças e os jovens deste país desenvolvam suas diferentes capacidades, enfatizando que a apropriação dos conhecimentos socialmente elaborados é base para a construção da cidadania e da sua identidade, e que todos são capazes de aprender e mostrar que a escola deve proporcionar ambientes de construção dos seus conhecimentos e de desenvolvimento de suas inteligências, com suas múltiplas competências;
- evidenciar a necessidade de tratar de temas sociais urgentes — chamados Temas Transversais — no âmbito das diferentes áreas curriculares e no

convívio escolar; (LEITE e MININNI-MEDINA, 2000, p. 18)

No caso da Matemática, sugere-se que sejam feitas conexões com outras disciplinas e temas transversais, como ética, orientação sexual, saúde, pluralidade cultural, trabalho e consumo, e meio ambiente.

A proposta dos PCNs vem assumindo, pelo menos no discurso, o compromisso de buscar processos educacionais que não se limitem à decifração do código escrito, mas principalmente que estejam comprometidos com o que é lido ou escrito e que deem ênfase à formação do cidadão e à qualidade no processo educacional. (MONTEIRO e POMPEU JUNIOR, 2001, p. 13)

Referente à Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, os objetivos fundamentais da Educação Ambiental, segundo o Artigo 5º são:

I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos; II - a garantia de democratização das informações ambientais; III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social; IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania; V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social,

responsabilidade e sustentabilidade; VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia; VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade. (BRASIL, 1999).

Segundo Leite e Mininni-Medina (2000) após a publicação dos Parâmetros Curriculares referentes as disciplinas escolares e dos temas transversais, a SEF/MEC (Secretaria de Educação. Fundamental/Ministério da Educação) lançou como mais um instrumento da implementação do programa *Parâmetros em Ação*, um documento sobre o Tema Transversal “Meio Ambiente” que contém módulos orientadores de estudo e aplicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

[...] a confecção dos Parâmetros em Ação do tema transversal Meio Ambiente foi estabelecido como um dos seus objetivos principais introduzir formas que visam a incorporação orgânica da questão ambiental no interior da prática disciplinar cotidiana da escola. Evitando aquele tratamento excepcional e externo associado à datas comemorativas e festivas, todavia, desarticulado dos conteúdos ensinados nas disciplinas. (LEITE e MININNI-MEDINA, 2000, p. 40)

Ainda de acordo com Leite e Mininni-Medina (2000) por tratarem de questões sociais, os Temas Transversais têm natureza diferente das áreas convencionais. Tratam de vivências da sociedade, comunidades, famílias, alunos e educadores. Com isso, o currículo ganha em flexibilidade e abertura, pois os temas podem ser contextualizados de acordo com as diferentes realidades locais e regionais. Além destas, outras questões sociais poderiam ser eleitas como temas transversais para o trabalho escolar, uma vez que os norteia, a construção da cidadania e a democracia, envolvendo múltiplos aspectos e diferentes dimensões da vida social.

Loureiro (2012) enfatiza que objetiva-se inserir a temática ambiental não como disciplina, mas articulá-la às diversas áreas de

conhecimento como nas ações cotidianas dos alunos, inserção política na sociedade e construindo uma ética que se possa nomear como ecológica, articulando ainda com os conteúdos a serem desenvolvidos em sala de aula, incentivando o aluno a refletir criticamente, e adquirir uma postura para resolver problemas cotidianos.

Souza (2007) afirma também que processo educativo é visto por todos como uma possibilidade de provocar mudanças. Há um consenso mundial da importância de um trabalho educativo que incorpore o conhecimento dos processos ecológicos, as consequências dessas alterações para a vida na terra e as alterações que o homem vem provocando nesses.

Deve-se, para isso:

[...] vincular a escola às formas organizacionais de pais, funcionários, professores e comunidade; rediscutir a própria gestão escolar; repensar os conteúdos e as atividades extracurriculares a partir do cotidiano de vida, colocando a questão definida como geradora da prática educativa ambientalista em sua real complexidade. (LOUREIRO, 2012a, p.61)

Ainda segundo Loureiro (2012), informar, conhecer, mobilizar, organizar e agir no cotidiano passam a se constituir como etapas do fazer educativo, e não a educação em si de maneira isolada, como se percebe no senso comum. E especificamente sobre o trabalho na escola complementa:

Cabe à Educação Ambiental gerar um sentido de responsabilidade social e planetária que considere o lugar ocupado pelos diferentes grupos sociais, a desigualdade de acesso e uso dos bens naturais e nos efeitos desse processo, as diferentes culturas e modos de entender a ameaça à vida no planeta [...]. (LOUREIRO, 2012, p. 66).

A Educação Ambiental não atua apenas no plano das ideias e no da transmissão de informações, para Loureiro (2012a) “atua no da existência, em que o processo de conscientização se caracteriza pela

ação com conhecimento, pela capacidade de fazermos opções, por se ter compromisso com o outro e com a vida”. E ainda complementa: “A Educação Ambiental promove a conscientização e esta se dá na relação entre o “eu” e o “outro”, pela prática social reflexiva e fundamentada teoricamente”. A Educação Ambiental tem a responsabilidade de construir uma nova ética que possa ser entendida como *ecológica*. Além de atuar com base no princípio da responsabilidade com o outro, do escrúpulo, do bom senso e não no plano da imposição, da normatização e da culpabilização individual.

Para Loureiro, a Educação Ambiental é, por definição, portadora de processos individuais e coletivos que contribuem com:

(1) a redefinição do ser humano como ser da natureza, sem que este perca o senso de identidade e pertencimento a uma espécie que possui especificidade histórica; (2) o estabelecimento, pela práxis, de uma ética que repense o sentido da vida e da existência humana; (3) a potencialização das ações que resultem em patamares distintos de consciência e da atuação política, buscando superar e romper com o capitalismo globalizado; (4) a reorganização das estruturas escolares e dos currículos em todos os níveis do ensino formal; (5) a vinculação das ações educativas formais, não formais e informais em processos permanentes de aprendizagem, atuação e construção de conhecimentos adequados à compreensão do ambiente e problemas associados. Em síntese, uma práxis educativa que é sim cultural e informativa, mas fundamentalmente política e emancipatória, portanto, transformadora das relações sociais existentes. (LOUREIRO, 2012a, p. 36-37)

Ainda, Loureiro assume três denominações similares que configuram uma perspectiva da prática educativa ambiental:

crítica – por situar historicamente e no contexto de cada formação socioeconômica as relações sociais na natureza e estabelecer como premissa a

permanente possibilidade de negação e superação das verdades estabelecidas e das condições existentes, por meio da ação organizada dos grupos sociais e de conhecimentos produzidos na práxis;

emancipatória – ao almejar a autonomia e a liberdade dos agentes sociais pela intervenção transformadora das relações de dominação, opressão e expropriação material;

transformadora – por visar a mais radical mudança societária, do padrão civilizatório, por meio do simultâneo movimento de transformação subjetiva e das condições objetivas. (LOUREIRO, 2012b, p. 88-89)

Para Pelizzoli (2003) a utilização dos termos emancipatório, transformador, crítico ou popular junto ao ambiental convém para marcar um posicionamento específico de Educação Ambiental, com entendimento próprio do que é educar e da visão ambientalista, contrário aos padrões dominantes desta que, mesmo se dizendo integradora, promove em seu fazer distorções conceituais e dicotomias tais como: (1) ambiente como algo que nos rodeia, exterior, no qual não entra a vida humana; (2) natureza como algo que está fora de tudo que se refere ao humano; (3) oposição extrema entre ambiente natural (paraíso) e ambiente construído (algo nefasto); (4) prática de campo entendida como sinônimo de visita a ecossistemas naturais, como se o urbano não fosse um ambiente; e (5) noção de educação como meio para a salvação da natureza, como se desta não fôssemos parte integrante e viva e como se esta fosse fraca, ingênua e pura, precisando ser preservada das maldades humanas.

Posta nesses termos, a *educação ambiental crítica* é bastante complexa em seu entendimento de natureza, sociedade, ser humano e educação, exigindo amplo trânsito entre ciências (sociais ou naturais) e filosofia, dialogando e construindo pontes e saberes transdisciplinares. Implica igualmente o estabelecimento de movimento para agirmos-pensarmos sobre elementos micro (currículo, conteúdos, atividades extracurriculares,

relação escola-comunidade, projeto político pedagógico etc.) e sobre aspectos macro (política educacional, política de formação de professores, relação educação-trabalho-mercado, diretrizes curriculares etc.), vinculando-os. (LOUREIRO, 2007, p. 68)

Mendonça (2007, p.50) ainda complementa: “Um dos princípios da EA crítica é a participação na gestão dos problemas socioambientais, mediante mecanismos democráticos de negociação e de cobrança legal dos responsáveis para resolver problemas da comunidade.” Além de se tratar de uma educação política que se aperfeiçoa quando praticada fora da escola.

Para Gaudiano (2005) deve-se levar em conta a importância da conscientização não só no âmbito escolar, mas também no familiar.

No que se refere à área ambiental, há muitas informações, valores e procedimentos aprendidos pelo que se faz e se diz em casa. Esses conhecimentos poderão ser trazidos e debatidos nos trabalhos da escola, para que se estabeleçam as relações entre esses dois universos no reconhecimento dos valores expressos por comportamentos, técnicas, manifestações artísticas e culturais. (BRASIL, 1998, p. 187).

Uma forma de se perceber a diversidade e complementaridade que se trabalha em Educação Ambiental foi proposta por uma professora canadense chamada Sauvé utilizando apenas algumas preposições significativas, que segundo Sorrentino e Rachel (2007) são:

- educação *sobre* o ambiente – informativa, com enfoque na aquisição de conhecimentos, curricular, em que o meio ambiente se torna um objeto de aprendizado. Apesar de o conhecimento ser importante para uma leitura crítica da realidade e para se buscar formas concretas de se atuar sobre os problemas ambientais, ele isolado não basta;
- educação *no* meio ambiente – vivencial e naturalizante, em que se propicia o contato com a natureza ou com passeios

no entorno da escola como contextos para a aprendizagem ambiental. Com passeios, observação da natureza, esportes ao ar livre, ecoturismo, o meio ambiente oferece vivências experimentais tornando-se um meio de aprendizado;

- educação *para* o ambiente – construtivista, busca engajar ativamente por meio de projetos de intervenção socioambiental que previnam problemas ambientais. Muitas vezes traz uma visão crítica dos processos históricos de construção da sociedade ocidental, e o meio ambiente se torna meta do aprendizado.

Além de que o Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental (OG) acrescenta uma quarta preposição:

- educação *a partir* do meio ambiente – esta considera, além das demais incluídas, os saberes dos povos tradicionais e originários que sempre *partem* do meio ambiente, as interdependências das sociedades humanas, da economia e do meio ambiente, a simultaneidade dos impactos nos âmbitos local e global; uma revisão dos valores, ética, atitudes e responsabilidades individuais e coletivas; a participação e a cooperação; reconhecimento das diferenças étnico-raciais e da diversidade dos seres vivos, respeito aos territórios com sua capacidade de suporte, a melhoria da qualidade de vida ambiental das presentes e futuras gerações; os princípios da incerteza e da precaução.

Com esse entendimento de meio ambiente, que é bem amplo, bem como os demais aspectos apresentados, cabe à escola desenvolver uma Educação Ambiental a partir da realidade de alunos e demais integrantes da comunidade escolar. Desta forma, pode-se despertar, principalmente nos alunos, uma visão crítica com relação a sua própria inserção e atuação no meio ambiente.

2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A Matemática no Ensino Médio tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, além de possuir um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana (BRASIL, 1999). Entre os objetivos que são apresentados para serem desenvolvidos no Ensino Médio nos PCNs destacamos:

- aplicar seus conhecimentos matemáticos a situações diversas, utilizando-os na interpretação da ciência, na atividade tecnológica e nas atividades cotidianas;
- analisar e valorizar informações provenientes de diferentes fontes, utilizando ferramentas matemáticas para formar uma opinião própria que lhe permita expressar-se criticamente sobre problemas da Matemática, das outras áreas do conhecimento e da atualidade;

Deste modo, enfatiza-se a necessidade da matemática ser desenvolvida na Educação Básica preparando os alunos para se expressarem utilizando ferramentas matemáticas, bem como, desenvolvendo o raciocínio lógico e o pensamento crítico. Para D'Ambrosio (1996, p.87) “Particularmente importante é a incorporação, na educação matemática, de uma preocupação com o ambiente”. Por sua vez, com o intuito de contextualização dos conteúdos matemáticos, Munhoz (2008) enfatiza a importância de trabalhar com questões socioambientais nas aulas de matemática:

[...] seria muito relevante se a escola realmente trouxesse essas questões socioambientais para serem discutidas nas salas de aulas, através da utilização de um instrumental matemático, haja vista que desta forma os alunos poderiam perceber nos conteúdos questões que permeiam a realidade deles, da comunidade, cidade, país e até do mundo, sendo reconhecidas e analisadas. (MUNHOZ, 2008, p. 61).

De acordo com Monteiro e Pompeu Junior, 2001). Acredita-se que a partir do momento que as escolhas em educação são analisadas

dentro do contexto sociocultural daqueles a que se pretende educar, passam a ser significativas, pois os objetivos e, conseqüentemente, as escolhas tendem a variar de acordo com a cultura, a realidade social, as necessidades, as aspirações pessoais etc. (Monteiro e Pompeu Junior, 2001). Tratando-se especificamente do ensino da matemática, segundo Monteiro e Pompeu Junior (2001, p.38) *“deve basear-se em propostas que valorizem o contexto sociocultural do educando, partindo de sua realidade, de indagações sobre ela, para a partir daí definir o conteúdo a ser trabalhado”*.

Portanto, reconhece-se que é possível relacionar a Educação Matemática com a Educação Ambiental em aulas de matemática. De um lado pode-se ter os conteúdos matemáticos contextualizados ao serem desenvolvidos a partir de questões socioambientais e por outro lado essas questões podem ser melhor analisadas com o auxílio do ferramental matemático. Além disso, ao estabelecer esta relação pode-se contribuir para que o aluno reconheça que a matemática está presente em seu cotidiano, e não somente é encontrada em livros didáticos e desenvolvida exclusivamente na escola.

Essa relação entre a EA e EM realmente é muito importante para a compreensão dos mais diferentes problemas, sejam estes presentes na escola ou em outros lugares, porque a partir de quantificações que a matemática nos possibilita fazer, avaliamos melhor uma situação. (MUNHOZ, 2008, p. 60).

Por sua vez, segundo Souza (2007) a mídia divulga fortemente dados para que os telespectadores compreendam a proporcionalidade dos problemas ambientais. Para isso, utilizam-se conteúdos matemáticos, como, por exemplo, porcentagens, estatísticas e gráficos. A Matemática pode contribuir nas análises de problemas ambientais, pois os estudos para desenvolver estes indicadores, nas aulas de Matemática, além de auxiliarem no aprimoramento dos sistemas de estatísticas sociais, fornecem aos alunos a oportunidade de discutirem as questões socioambientais, utilizando-se de conhecimentos matemáticos.

Os conhecimentos prévios dos alunos a respeito das questões ambientais podem ser debatidos, ampliados e aproveitados em práticas educativas envolvendo Educação Matemática e Educação Ambiental.

Souza (2007) enfatiza ainda que as atividades podem tratar, por exemplo, de serviços de saúde pública, expectativa de vida, incidência de doenças, fornecimento de água potável, condições de povoamento, disponibilidade de alimentos, níveis de poluição e degradação ambiental, níveis de emprego e educação. Assim, ao implantar temas desse gênero, a escola cumprirá a função de formar cidadãos aptos a discutirem a temática ambiental, uma vez que estas atividades possibilitam a organização do conhecimento ambiental, além de favorecerem a contextualização de conteúdos matemáticos. Esse autor ainda sugere, nesse sentido, algumas temáticas mais amplas:

- Proporcionar educação primária para todas as crianças e reduzir o analfabetismo. Assegurar que as matrículas nas escolas primárias sejam seguidas da respectiva frequência. Reduzir pela metade a taxa de 1990 de analfabetismo adulto e equiparar a alfabetização masculina e feminina.
 - Desenvolver indicadores mais precisos de qualidade de vida e monitorar os seus resultados. Rever os parâmetros (inclusive os da qualidade ambiental) que possam ser combinados para medir a qualidade de vida.
 - Aperfeiçoar os sistemas de estatísticas sociais (alcance, confiabilidade, divisão de dados por gênero, grupo de renda e acessibilidade).
 - Analisar o rendimento médio per capita e a correlação estatística com a mortalidade infantil.
- (SOUZA, 2007, p.24)

Ainda de acordo com Souza (2007) é de suma importância, que a partir da incorporação da temática ambiental, os professores não citem apenas essa temática como algo físico ou biológico, mas que consigam considerar a questão da relação homem-natureza. E adicionando a matemática a essa temática, tem-se a possibilidade de, através de modelos matemáticos, atingir o real pelo abstrato da linguagem matemática.

[...] pode-se acrescentar que a formação ambiental, ao encontrar na ação prática do aproveitamento produtivo do ambiente um importante recurso didático e uma fonte de experiências pedagógicas, vem tornar-se um campo privilegiado de práticas para o processo educativo. E, então, a junção da Matemática com questões ambientais pode apresentar-se como um caminho promissor para despertar um maior interesse dos alunos pelo aprendizado da Matemática, além de torná-los mais conscientes, críticos e reflexivos no tocante à problemática ambiental. (FERREIRA E WODEWOTZKI, p.65)

Conforme Tomaz e David (2008), as contribuições da educação escolar para a formação da cidadania, e da Matemática escolar para a participação crítica do ser humano na sociedade, são ainda muito elementares, por isso, muito se diz a respeito de que a escola não fornece aos seus estudantes instrumentos que os tornem capazes de processar informações escritas, interpretar, utilizar modelos matemáticos na vida cotidiana, além de usar e combinar instrumentos adequados a necessidades e situações. Referente a isso, Leite e Mininni-Medina (2000), acreditam que a instrumentação ligada aos problemas ambientais, favorece a visão objetiva do problema permitindo a tomada de decisões e, por conseguinte, fazer as intervenções necessárias.

Ainda segundo Tomaz e David (2008), muitas vezes na tentativa de desenvolver o ensino da Matemática na perspectiva da contextualização e da interdisciplinaridade, acaba-se resultando em algo artificial, como em alguns livros didáticos em que o contexto das situações serve apenas como ponto de partida para obtenção dos dados numéricos do problema que vão ser usados nas operações matemática. Não basta apenas aplicar a Matemática em situações cotidianas, ou ainda em outros campos científicos, deve haver uma contextualização, que faz parte de um processo sociocultural que consiste em compreendê-la, tal como todo conhecimento cotidiano, científico ou tecnológico.

Os seguintes autores complementam:

Visto desse ângulo, o ensino da matemática deve basear-se em propostas que valorizem o contexto sociocultural do educando, partindo de sua realidade, de indagações sobre ela, para a partir daí definir o conteúdo a ser trabalhado, bem como o procedimento que deverá considerar a matemática como uma das formas de leitura do mundo. (MONTEIRO e POMPEU JUNIOR, 2001, p.38)

De acordo com D'Ambrosio (1996) a educação para cidadania, que é um dos grandes objetivos da educação de hoje, exige uma “apreciação” do conhecimento moderno, impregnado de ciência e tecnologia. Assim, o papel do professor de matemática é particularmente importante para ajudar o aluno nessa apreciação, assim como para destacar alguns dos importantes princípios éticos a ela associados.

É fundamental na preparação para a cidadania o domínio de um conteúdo relacionado com o mundo atual. O significado disto nas disciplinas das áreas sociais – geografia, história, literatura etc. – não é contestado. Embora mesmo nessas disciplinas ainda haja muito a desejar com relação a uma tonalidade política, tem havido muito progresso e uma aceitação geral de que isso seja importante. Porém em matemática ainda há muita incompreensão a esse respeito. Muitos perguntam o que significa em matemática uma dimensão política. E ainda muitos defendem ser a matemática independente do contexto cultural. (D'AMBROSIO, 1996, p. 86-87)

Caldeira (1998) enfatiza que a Matemática abrange o aspecto quantitativo, fundamental para a compreensão dos fenômenos das questões ambientais, e o aspecto qualitativo, que permite ter uma visão mais clara do fenômeno que está ocorrendo no ambiente, oportunizando a modificação do ambiente estudado. Com relação ao ensino, complementa ainda que, a Matemática pode oferecer métodos, sistemas, procedimentos e ferramentas para compreensão de questões relacionadas ao meio ambiente.

3 ESTATÍSTICA

A Estatística dedica-se ao desenvolvimento e ao uso de métodos para a coleta e análise de dados, ou seja, a interpretação substantiva e a construção de inferências neles baseados. Costuma-se dividir a estatística em três grandes áreas a saber:

Os mecanismos de coleta de dados, *amostragem e planejamento de experimentos*; a *estatística descritiva*, que se ocupa da organização, apresentação e sintetização dos dados; a *estatística inferencial*, que é o conjunto de métodos para a tomada de decisões, nas situações em que existem incerteza e variação. (FARIAS; SOARES; CÉSAR, 2008, p.1)

A estatística é a ciência dos dados. Qualquer conjunto de dados contém informação sobre algum grupo de indivíduos. Após o conjunto formado, a informação é organizada em variáveis, que é qualquer característica de um indivíduo.

No Ensino Médio o aluno irá estudar conteúdos referentes à Estatística Descritiva. Assim, para melhor situar o leitor, irei descrever brevemente um pouco este tema, abordando os conceitos fundamentais relacionados à caracterização das variáveis, distribuições de frequência, medidas de tendência central e medidas de dispersão.

As variáveis podem ser classificadas em variável quantitativa, ou seja, relacionada a um valor numérico, ou ainda, qualitativa, quando se está relacionando a uma qualidade ou atributo. Dentro dessa classificação, pode-se considerar uma variável quantitativa como variável quantitativa discreta, que só pode assumir valores inteiros, e ainda como variável quantitativa contínua, que pode assumir valores em um intervalo real. E ainda, classificar uma variável qualitativa como variável qualitativa ordinal, que se refere a uma categoria que pode ser ordenada, ou variável qualitativa nominal, quando não é numérica e também não há uma ordenação subjetiva.

De acordo com Farias; Soares e César (2008), a partir de uma simples listagem, constroem-se quadros, ou tabelas de frequência, ou distribuições de frequência, proporcionando assim uma melhor

visualização dos dados. Frequência absoluta ou apenas frequência, nesse caso, é o número de vezes que um valor aparece no domínio de uma classe. Para comparar a participação de cada um dos valores com o todo, denota-se por frequência relativa.

Outros dois tipos de frequências utilizadas são a acumulada, que corresponde às somas das frequências absolutas e a acumulada relativa, que é a soma das frequências relativas até determinado dado.

Como medidas de tendência central, que mostram dados os quais tendem a concentrar-se, temos como principais a média aritmética ($\bar{x}$), a média aritmética ponderada ($\bar{x}_p$), a moda (Mo) e a mediana (Md). A média aritmética de um conjunto de n valores $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, é dada por:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i .$$

Já a média aritmética ponderada, sendo $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$, pesos, respectivamente, de um conjunto de n valores $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, tem-se:

$$\bar{x}_p = \frac{x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + \dots + x_n \cdot p_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i}{\sum_{i=1}^n p_i} .$$

A moda é o valor do conjunto de dados que tem maior frequência, e finalmente, a principal característica da mediana é:

[...] dividir o conjunto de dados em duas partes: uma com valores menores ou iguais à mediana, e outra com valores maiores ou iguais à ela. Quando o conjunto de dados tem uma quantidade ímpar de valores, a mediana corresponde ao termo central dos dados dispostos em rol (ordem crescente ou decrescente). Já quando essa quantidade é par, a

mediana corresponde à média aritmética dos dois termos centrais do rol. (SOUZA, 2010, p. 25)

Difícilmente uma única medida é suficiente para descrever de modo satisfatório um conjunto de dados. Em casos, por exemplo, que um conjunto de dados tem a mesma média, nem sempre o valor dos conjuntos é igual. Por isso, de acordo com Farias; Soares e César (2008), torna-se então necessário estabelecer medidas que indiquem o grau de dispersão, ou variabilidade, em relação ao valor central. As principais medidas de dispersão é o desvio médio (Dm), variância (V) e desvio padrão (Dp). Sendo que o desvio médio, em um conjunto de n valores é dado pela média aritmética dos valores absolutos dos desvios de cada valor em relação à média:

$$Dm = \frac{|x_1 - \bar{x}| + |x_2 - \bar{x}| + |x_3 - \bar{x}| + \dots + |x_n - \bar{x}|}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n}.$$

A variância, que em um conjunto de n valores é dada pelo quadrado dos desvios de cada valor em relação à média:

$$V = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}.$$

E por fim, o desvio padrão, que em um conjunto de n valores, é dado pela raiz quadrada da variância: $Dp = \sqrt{V}$. Apontando que quanto mais próximo de zero o resultado, mais próximo da média estarão os valores.

3.1 HISTÓRIA DA ESTATÍSTICA

Segundo D'Ambrosio (1996), a história da matemática é essencial para notar como teorias e práticas matemáticas foram criadas e utilizadas em um contexto específico de sua época. E complementa:

Uma percepção da história da matemática é essencial em qualquer discussão sobre a matemática e o seu ensino. Ter uma ideia, embora imprecisa e incompleta, sobre por que e quando se resolveu levar o ensino da matemática à importância que tem hoje são elementos fundamentais para se fazer qualquer proposta de inovação em educação matemática e educação em geral. Isso é particularmente notado no que se refere a conteúdos. (D'AMBROSIO, 1996, p. 29)

Segundo Memória (2004, p.10), “não é tarefa fácil saber quando se originou a história de qualquer ramo do conhecimento, pois isso vai depender do conceito que fizemos dele e que, atualmente, evoluirá no decorrer do tempo”, este fato vale também para a história da Estatística.

A palavra “estatística” tem proveniência no latim *statisticum*, que significa relativo ao Estado, não se sabendo ao certo quem ou qual civilização utilizou primeiramente este termo. Ainda nos dias atuais, popularmente a estatística é associada a dados numéricos apresentados em tabelas ou gráficos, referentes a fatos demográficos ou econômicos. Porém, existem definições que consideram a Estatística como sendo constituída por um sistema complexo de técnicas ou ferramentas para o tratamento e análise de informações, em função de uma variedade de causas.

[...] sua feição essencial é a de ser um conjunto de métodos (métodos estatísticos), especialmente apropriado, no dizer de George Udny Yule (1871 – 1951), ao tratamento de dados numéricos afetados por uma multiplicidade de causas. Esses métodos fazem uso da Matemática, particularmente do cálculo de probabilidades, na coleta, apresentação, análise e interpretação de dados quantitativos. (MEMÓRIA, 2004, p. 10)

De acordo com Memória (2004), desde a antiguidade, os governos passaram a mostrar interesse por informações sobre suas populações e riquezas, visando, principalmente, fins militares e tributários. Dentre eles está Confúcio, com levantamentos feitos na China, há mais de 2000 anos antes da era cristã. No antigo Egito, os

faraós fizeram uso sistemático de informações de caráter estatístico, como por exemplo, os registros egípcios de presos de guerra na data de 5.000 a.C., e registros da falta de mão-de-obra relacionada à construção de pirâmides em 3.000 a.C.. Desses registros também se utilizaram as civilizações pré-colombianas dos maias, astecas e incas.

Ainda, Bayer *et al* (2004) complementa que, mais tarde, em 2238 a.C., o Imperador da China Yao ordenou que fizessem o primeiro recenseamento com fins comerciais e agrícolas. Em 600 a.C., no Egito, os provincianos tinham que declarar ao governo sua profissão e fontes de rendimento, sob punição de pena de morte caso isso não fosse feito. Já em Roma:

[...] os recenseamentos foram realizados de 750 a.C. até 476 d.C., e neles os cidadãos romanos eram obrigados a declarar suas fortunas, seus nomes, os de seus pais, a idade, o nome de suas esposas assim como o de seus filhos, a tribo em que residiam e o número de escravos, sob pena de ficarem sem seus bens ou seus direitos de cidadão. (BORIM; COUTINHO, 2005, p.192)

Bayer *et al* (2004), aborda que, na época do recenseamento dos judeus, ordenado pelo Imperador Augusto, as pessoas deveriam ser entrevistadas no seu local de origem para contagem da população. E isso, fez com que José e Maria saíssem de Nazareth, na Galiléia, e se dirigissem a Belém, na Judéia, para responder ao censo e, enquanto estavam na cidade, Jesus nasceu.

Segundo Memória (2004), na Itália, nos século 10 e 11, tem-se registro dos balancetes do império romano, o inventário das posses de Carlos Magno, o *Doomsday Book*, registro das propriedades rurais dos conquistados anglo-saxões que Guilherme, o Conquistador, invasor normando da Inglaterra, ordenou levantar para se inteirar de suas riquezas. Com o Renascimento, foi despertado o interesse pela coleta de dados estatísticos, principalmente por suas aplicações na administração pública. Nessa época houve também o reconhecimento por parte da Igreja Católica Romana da importância dos registros de batismos, óbitos e casamentos.

Registram-se, além disso, os estudos realizados pelos alemães foram os mais amplos, especialmente por um professor da Universidade de Göttingen, Gottfried Achenwall (1719 – 1772), a quem se atribui a criação do vocábulo estatística, no ano de 1746.

Acreditar nessas atividades como o começo da história da estatística é deixar de compreender o verdadeiro significado da Estatística. Podemos dizer que o desenvolvimento da estatística teve origem nas aplicações, pois nenhuma disciplina tem interagido tanto com as demais disciplinas em suas atividades do que ela, dado que é por sua natureza a ciência do significado e do uso dos dados. Daí, sua importância como instrumento auxiliar na pesquisa científica. (MEMÓRIA, 2004, p.12)

Conforme Bayer *et al* (2004), em 1936, no Brasil, aconteceu a fundação do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Já em 1948, realizou-se a primeira mesa redonda sobre o ensino de estatística e, desde então, houve um crescimento no interesse deste assunto em várias comunidades científicas, a nível mundial. A educação estatística surgiu a partir da necessidade de adaptação às propostas da UNESCO, as quais incentivaram o desenvolvimento de pesquisas sobre a educação e treinamento em estatística, bem como a formação de um programa internacional. Após isso, houve a criação de comitês e associações com o objetivo de promover estudos e debates sobre a educação estatística. Surgiu ainda, em meados dos anos 70, como implicação deste movimento, o Instituto Internacional de Estatística (ISI), criado com o objetivo ampliar e incentivar as pesquisas na área de educação estatística.

Em 1970, na primeira conferência do *Comprehensive School Mathematics Program*, surgiu a ideia de acrescentar a Estatística no ensino da matemática nas escolas, onde foi determinado que no currículo da matemática fossem incluídas noções de estatística e probabilidade desde o curso secundário. Os principais motivos que justificaram essa decisão foram:

- a relevância da probabilidade e da estatística em quase todas as atividades da sociedade moderna;
- muitos estudantes, nas suas vidas futuras, usarão noções de probabilidade e estatística como instrumentos em suas profissões e, quase todos, terão que argumentar baseados na probabilidade e no raciocínio estatístico;
- a introdução da probabilidade e da estatística no currículo de matemática produzirá um forte efeito estimulante por ser um ramo dinâmico da matemática e por já ficarem evidentes suas aplicações. (BAYER *et al*, 2004, p.4)

No Brasil, só em 1997, a partir da determinação dos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais), surge a inclusão da Estatística no Ensino Fundamental e Médio. Bayer *et al* (2004) afirma que, de acordo com os PCN's, destacam-se as seguintes habilidades, relacionadas à Estatística, a serem desenvolvidas nos alunos durante o primeiro ciclo:

1. utilizar instrumentos de medida, usuais ou não, estimar resultados e expressá-los por meio de representações não necessariamente convencionais;
2. identificar o uso de tabelas e gráficos para facilitar a leitura e interpretação de informações e construir formas pessoais de registro para comunicar as informações coletadas;
3. elaborar e interpretar listas, tabelas simples, de dupla entrada e gráficos de barra para comunicar a informação obtida;
4. produzir textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas.

Para o segundo ciclo estão relacionadas as seguintes habilidades:

1. recolher dados e informações, elaborar formas para organizá-los e expressá-los, interpretar dados apresentados sob forma de tabelas e gráficos e valorizar essa linguagem como forma de comunicação;

2. utilizar diferentes registros gráficos - desenhos, esquemas, escritas numéricas - como recurso para expressar ideias, ajudar a descobrir formas de resolução e comunicar estratégias e resultados;
3. identificar características de acontecimentos previsíveis ou aleatórios a partir de situações problemas, utilizando recursos estatísticos e probabilísticos.

Diante disso, a preocupação principal neste momento e para o futuro é a preparação de professores das escolas de ensino fundamental e médio para o ensino de estatística. Santos (2008) acredita que na Educação Básica, os professores tem uma formação insuficiente em Estatística, e aliado às pressões diversas, principalmente em escolas públicas, fazem com que não seja dada a devida atenção nos currículos escolares a essa área.

Bayer *et al* (2004) afirma que é de grande valia a criação de um grupo de pesquisadores que sejam capazes de difundir a importância da alfabetização estatística dos alunos, promovendo debates, palestras e minicursos com o objetivo de construir uma forte base metodológica para os professores de matemática, pois muitos deles não se sentem preparados tanto teoricamente, quanto didaticamente para este trabalho, colocando assim, muitas vezes, a estatística em "segundo plano".

Novos estudos estão surgindo, os livros didáticos já apresentam capítulos direcionados exclusivamente à Estatística, e, ainda, livros especializados estão aparecendo e fornecendo material didático relativamente a coleta, resumo, organização, interpretação e apresentação de dado, tabelas, gráficos, porcentagem, etc. Basta apenas que os professores de Matemática tenham consciência da relevância de trabalhar com esses conteúdos. (BAYER; ECHEVESTE, 2003, p.40)

Santos (2008) ainda menciona que os conceitos de Estatística ainda devem favorecer a compreensão de outras disciplinas e o professor deve sempre ressaltar que, no mundo atual, a informação está em todo lugar. Assim, mais importante do que adquirir informação, é

saber ler e interpretá-las corretamente, criando uma visão crítica e pessoal, muito importante nas relações humanas.

4 ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS

Para ensinar, o professor deve ter, além de seu conhecimento e qualidade como transmissor, as ferramentas necessárias para que seu aluno tenha um completo aprendizado. Nesse momento, o livro didático destaca-se como um material muito importante, tanto para os alunos, quanto para os professores, devido ao seu fácil acesso e ainda, se este for bem elaborado, pode fornecer conhecimentos e experiências interessantes. Além disso, a escolha dos livros didáticos pelos professores e equipe pedagógica é de suma importância, pois este acompanhará e guiará os estudos, não só pelo ano letivo inteiro, mas pelo próximo triênio. Para isso, estes devem analisar as resenhas contidas no guia do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para escolherem adequadamente os livros a serem utilizados. Para o MEC, como critério de escolha, o livro didático deve ser compatível com o PPP (Projeto Político-pedagógico) da escola; com alunos e professores; e com a realidade sociocultural das instituições.

Analisando os critérios de escolha citados pelo MEC, onde o livro didático deve ser compatível com a realidade sociocultural da escola, alunos e professores, observamos que a Educação Ambiental está presente não somente em algumas instituições de ensino, mas no cotidiano de todas as pessoas de forma direta ou indireta. O papel da Educação Ambiental é de questionar de forma crítica os impactos da humanidade sobre o meio ambiente, entendendo meio ambiente no sentido amplo, ou seja, como todos os lugares onde o homem atua (espaços privados, públicos, naturais ou não).

Segundo Januario (2010), os livros didáticos são utilizados pelos professores com o objetivo de promover a compreensão de conceitos. Com esse intuito os professores podem avaliar o tratamento dado pelos autores e verificarem se possibilitam que os alunos possam construir seus próprios conhecimentos.

Esse autor enfatiza ainda, que o poder de escolha por parte dos professores dos livros didáticos, incluindo as editoras e autores, é de grande responsabilidade. Só um professor pode desaprovar um livro e torná-lo inutilizável.

Muitas vezes, a função do livro didático é distorcida, sendo utilizado em sala de aula como verdade absoluta, e não como um instrumento de trabalho auxiliar.

Partimos do pressuposto que a análise de conteúdos de livros didáticos de Matemática pode ser um norte para o professor realizar suas atividades e ensinar/mediar processos de aprendizagem matemática que promova ao aluno o raciocínio crítico-reflexivo-transformador. (JANUARIO, 2010, p. 8)

A partir da escolha de livros feita por professores de duas escolas estaduais da cidade de Joinville (Santa Catarina), para suas respectivas escolas, tanto para PNLD 2012, quanto para o ano de 2015, selecionamos três livros didáticos, com o intuito de analisarmos a presença ou não da Educação Ambiental no capítulo de Estatística. Os livros selecionados foram: *Matemática: Ciência tecnologia e sociedade 3*; *Matemática Paiva 3*; e *Novo Olhar Matemática*. Para facilitar a compreensão das citações desses materiais didáticos, utilizamos as letras A, B e C, respectivamente para indicar cada um deles.

O livro *Matemática: Ciência tecnologia e sociedade 3* foi selecionado porque está sendo usado em um das escolas sede do subprojeto PIBID da Licenciatura em Matemática da UDESC, do qual fui bolsita de setembro de 2012 até setembro de 2014 e os livros *Matemática Paiva 3* e *Novo Olhar Matemática* foram escolhidos por terem sido selecionados para utilização em 2015 na escola onde fiz estágio de regência este ano.

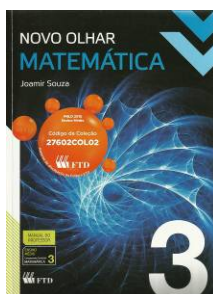
Figura 1 - Capa do livro A Figura 2 - Capa do livro B



Fonte: RIBEIRO, 2012, capa

Fonte: PAIVA, 2013, capa

Figura 3 – Capa do livro C



Fonte: SOUZA, 2013, capa

Como já descrito na introdução, nas análises apresentamos nossas opiniões e/ou sugestões, em caixas de textos, que foram escritas com base no que abordamos no referencial teórico, bem como nos apoiamos também em sites confiáveis que abordam as temáticas encontradas nas definições e/ou atividades dos capítulos dos livros analisados. As fontes desses sites, quando utilizados, estão apresentadas no final de cada caixa de texto.

4.1 ANÁLISE DO LIVRO “MATEMÁTICA: CIÊNCIA, LINGUAGEM E SOCIEDADE 3”

O livro *Matemática: Ciência, linguagem e sociedade 3* é de autoria de Jackson Ribeiro, licenciado em Matemática e pós-graduado

em Informática na Educação pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). É coautor de obras de Matemática direcionadas ao Ensino Fundamental I e II e Ensino Médio. Trata-se de uma coleção da editora Scipione, foi publicado em 2012, ainda está na primeira edição e constou no catálogo do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2012, 2013 e 2014.

Esse livro é composto por nove capítulos, indicação de leituras, caderno de respostas, sugestões de leitura para o aluno, sites, bibliografia e siglas. De uma forma geral as unidades são iniciadas por uma página que apresenta o título da unidade com uma figura relacionada ao assunto. Em seguida apresenta uma breve introdução, e a partir de então os tópicos dos conteúdos que serão abordados.

Em cada um dos capítulos desse livro são encontrados intercaladamente quadros intitulados como **Conversando...**, nos quais, através de algumas questões sobre os conteúdos abordados e/ou alguns temas e situações relacionadas, possibilitam discussões entre professores e alunos. No decorrer ou após o término de cada tópico, estão os **Exercícios resolvidos**, que são atividades em que o autor apresenta soluções comentadas, com o objetivo de exemplificar aos alunos como os próximos exercícios podem ser resolvidos. Há também **Exercícios propostos**, que se constituem em uma lista de exercícios referentes ao conteúdo exposto, para serem feitos em grupo ou individualmente, e possui ainda questões **Desafio**, que propõem exercícios que exigem resoluções que vão além da simples aplicação do conteúdo abordado, fazendo o aluno desenvolver suas próprias estratégias.

As seções denominadas de **Saiba mais** aparecem após a última seção de **Exercícios propostos**, apresentam textos e imagens envolvendo o conteúdo estudado, relacionando a outras áreas do conhecimento, estabelecendo assim conexões entre os temas apresentados com os conteúdos matemáticos estudados na unidade. No **Conectando ideias**, o aluno deve ler e interpretar infográficos envolvendo diferentes temas e situações para então responder algumas questões relacionadas ao que estudou no capítulo. A seguir há o **Finalizando a conversa** que objetiva instigar o aluno a responder perguntas sobre a unidade perguntas sobre a unidade que testam seus conhecimentos, e fazê-lo refletir e responder sobre a sua importância.

A seção **Prepare-se**, tem a presença de problemas e exercícios retirados de vestibulares de diferentes instituições de ensino superior e objetiva que o aluno aplique o que foi desenvolvido até então.

E por fim, existe a seção **Leitura**, onde os alunos entram em contato com história da matemática, notícias ou ainda complementos de assuntos, trazidos de livros, revistas, entre outros meios de comunicação. Ao final da seção são propostas algumas questões interpretativas sobre o assunto apresentado.

O título do Capítulo proposto pelo autor do livro *A é Estudando estatística* e contém 30 páginas. Este capítulo é dividido em quatro subcapítulos, intitulados com **Introdução**, **Medidas de tendência central**, **Medidas de dispersão** e **Medidas de tendência central e de dispersão para dados agrupados**.

O autor inicia o subcapítulo **Introdução** mostrando como as diversas informações chegam às pessoas, especificamente à realização de pesquisas na internet através dos sites de busca. Estas buscas são exemplificadas através de um infográfico¹. Esta comparação foi feita com sites de busca, pois assim como para fazer uma boa pesquisa, analisando dados e sabendo interpretá-los, o conhecimento estatístico auxilia na interpretação e análise de informações. A seguir, tem o quadro **Conversando...** com perguntas sobre meios de comunicação, sites de busca e pesquisas.

No subcapítulo 2, intitulado como **Medidas de tendência central** apresentam-se quais são as medidas que serão abordadas a seguir, as quais são a definição de média aritmética, média aritmética ponderada, moda e mediana. Depois, utiliza-se uma notícia extraída de um site, “Filas na marginal Tietê aumentaram, em média, 14% na tarde de ontem”, para ilustrar a média de veículos na marginal Tietê em um dado horário, citando ainda que é uma medida de tendência central.

Figura 4 – Reportagem

¹ Apresentação de dados com utilização de elementos gráficos.

Filas na marginal Tietê aumentaram, em média, 14% na tarde de ontem

A marginal Tietê teve um aumento de 14% na lentidão no horário de pico, das 17 às 20h, na terça-feira (20). O dado só foi divulgado nesta quarta-feira pela CET (Companhia de Engenharia de Tráfego). A média de congestionamento neste período foi de 28,6 km nos dois sentidos da via, enquanto nas outras terças-feiras do segundo semestre de 2009 essa média foi de 25,1 km. No pico da manhã, das 7 às 10h, houve um aumento de 21% nas filas.

[...]

R7. Notícias. Disponível em: <<http://noticias.r7.com/sao-paulo/noticias/fila-na-marginal-tiete-aumentaram-em-media-14-na-tarde-de-ontem-20091021.html>>. Acesso em: 8 jan. 2010.

Nesta informação, a "média de congestionamento", que foi de 28,6 km, representa o conjunto formado por todos os veículos que estavam na marginal no horário de pico.



Fonte: RIBEIRO, 2012, p.10

Nesse pequeno texto temos uma questão socioambiental, pois para os paulistanos problemas como a mobilidade e circulação, bem como a poluição do ar, são comumente enfrentados. Dentre os fatores que aumentam a poluição do ar, está a grande quantidade de veículos em circulação e os congestionamentos que causam lentidão e provocam o aumento da emissão de poluentes pelo tempo em que o veículo encontra-se parado na via. Isto porque, nas grandes cidades, quanto maior a renda da população, maior o desejo das pessoas de usarem o transporte individualmente.

Assim, devido à quantidade de veículos circulando em São Paulo ser grande, o comprometimento da qualidade do ar é inevitável e, conseqüentemente, a saúde da população é diretamente afetada. Além da poluição do ar, o trânsito deteriora a qualidade de vida das pessoas devido ao stress, gerado tanto pelo ruído dos veículos, tempo de espera, quanto pela insegurança de possíveis acidentes que podem ocorrer.

Destacamos que após o texto, nenhuma análise é feita ou proposta, apenas apresentam a média de congestionamento como forma de introduzir o assunto 'medida de tendência central'. Neste caso, poderiam ser inseridos ainda, relacionados ao congestionamento, a média de emissão de poluentes, tempo de espera das pessoas e alguns acidentes de trânsito que aconteceram devido a congestionamentos, podendo gerar discussão a respeito da temática ambiental envolvida, e como poderia ser evitada ou amenizada esse tipo de situação.

Fonte: KIEFER, Josefina Giacomini Kiefer; SANCHEZ, Petra. **A educação para o trânsito como instrumento para a construção de uma sociedade sustentável.** Disponível em

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/educacao_transito_1318612397.pdf> Acesso em 20 out. 2014

R1 Uma fábrica, para avaliar a qualidade do descanso de seus funcionários, aplicou um questionário para verificar o tempo médio de horas de sono noturno. Os valores obtidos estão indicados a seguir:

6	8	5	8	8	7	8	6	7	7	4	6	8	9	6	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Calcule a média aritmética do tempo de sono dos funcionários dessa fábrica.

Resolução

Podemos calcular a média aritmética de duas maneiras:

1.ª maneira

Aplicação direta da definição:

$$\bar{x} = \frac{6+8+5+8+8+7+8+6+7+7+4+6+8+9+6+5}{16} = \frac{108}{16} = 6,75$$

2.ª maneira

Note que há funcionários que declararam o mesmo número de horas de sono. Esses valores repetidos atribuídos à variável podem ser agrupados, simplificando os cálculos da média aritmética.

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{(4)+(5+5)+(6+6+6+6)+(7+7+7)+(8+8+8+8+8)+(9)}{16} = \\ &= \frac{1 \cdot 4 + 2 \cdot 5 + 4 \cdot 6 + 3 \cdot 7 + 5 \cdot 8 + 1 \cdot 9}{16} = \frac{108}{16} = 6,75\end{aligned}$$

Portanto, os funcionários da fábrica dormem, em média, 6,75 horas por noite, ou seja, 6h45min.

Fonte: RIBEIRO, 2012, p.11

Entendemos ser uma temática relacionada à educação ambiental, porque aborda a qualidade de descanso de um funcionário de uma empresa o que está relacionada à saúde e bem-estar do mesmo.

Neste caso, o exercício em si não comenta sobre os benefícios de dormir bem, se a média de sono dos funcionários encontrada é realmente a ideal para uma vida saudável. Poderia ser contextualizado para que os alunos entendessem sobre a importância do descanso noturno e tomassem conhecimento do mínimo de horas que deveriam dormir.

Nos **exercícios propostos**, de quatro exercícios, destacamos o número 2 por tratar do número de filhos por família em um conjunto habitacional.

Figura 6 – Exercício 2

2 A intensa industrialização e a urbanização provocaram diversas transformações no comportamento social, como por exemplo, na procriação. A introdução em massa das mulheres no mercado de trabalho durante o século XX e também os altos custos com alimentação, vestuário e educação são alguns dos motivos que levaram muitas famílias a optar por uma quantidade menor de filhos.



O quadro apresenta o número de filhos que compunha todas as famílias residentes em um conjunto habitacional.

Número de filhos	0	1	2	3	4	5
Número de famílias	13	28	32	10	4	1

a) Quantas famílias foram pesquisadas?
b) Nesse conjunto habitacional, qual o número médio de filhos por família?

Fonte: RIBEIRO, 2012, p.13

No caso desse exercício sobre o número de filhos por família em um conjunto habitacional, com certeza temos uma questão socioambiental pois o mesmo é iniciado com um pequeno texto sobre as mudanças que a industrialização e a urbanização provocaram na constituição das famílias e no papel da mulher na sociedade. Devido à inserção da mulher no mercado de trabalho e os gastos com educação, saúde e alimentação serem altos, o número de filhos consequentemente diminuiu e o crescimento demográfico caiu. Por sua vez, isso é bom, pois quanto mais rápido o crescimento populacional, mais difícil é manter uma política sustentável, lembrando que o crescimento desordenado da população aumenta a pressão sobre os já ameaçados recursos naturais também. Além disso, o autor não coloca no enunciado em que local do Brasil e/ou do mundo fica esse conjunto habitacional, pois isso também determinará como devem/podem ser debatidas em sala de aula essas temáticas.

Para a definição de média aritmética ponderada, é exposto um exemplo sobre notas de alunos em um dado bimestre e seus respectivos

pesos e a seguir, um exemplo sobre uma concessionária de veículos e alguns dados referentes a venda de carros de três vendedores. Nos **exercícios resolvidos**, são mostrados dois exercícios, que apenas apresentam resultados de vestibular e média de idade de um grupo de atletas. Por sua vez, nos **exercícios propostos** há quatro exercícios, sendo que três abordam o número de provas e seus respectivos pesos em diferentes instituições/situações e, um deles, envolve notas recebidas por funcionários de acordo com as vendas realizadas e dados referentes ao comércio.

Na definição de moda, foi utilizado um exemplo sobre a seleção brasileira de vôlei e as idades dos jogadores, a massa dos funcionários de uma empresa, o horário de ônibus, e por último, a altura em centímetros de 10 alunos de uma classe.

Para a mediana, são utilizados exemplos como as notas em Química de uma turma de alunos e o número de pessoas que assistiram a certo filme. Nos **exercícios resolvidos**, o primeiro ilustra um levantamento da altura de alunos de uma turma do Ensino Médio e, o segundo, a média de altura de quatro amigos.

Nos **exercícios propostos**, de seis exercícios dados, apenas o exercício 14 apresenta questões envolvendo Educação Ambiental, que abordam as instalações geradoras de eletricidade em operação no Brasil.

Figura 7 – Exercício 14

14 Em todo o mundo, a economia moderna depende da disponibilidade de muita energia para funcionar e crescer. O desafio é aumentar a eficiência com que a sociedade consome a energia disponível.

[...]

ALMANAQUE Brasil Socioambiental 2008. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2007. p. 340.

A geração de energia elétrica pode ser obtida de várias formas, como mostra a tabela. A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) é o órgão responsável pelo controle e fiscalização das instalações de geração, transporte e distribuição de energia elétrica no Brasil, bem como pela fixação das tarifas no setor.

a) Qual é o tipo de usina que apresenta a maior quantidade de instalações? E a que apresenta a maior participação em geração de energia elétrica?

b) Calcule a média aritmética das potências outorgadas (kW) das usinas em relação ao total de usinas:

• eólicas • nucleares • CGHs

Instalações geradoras de eletricidade em operação no Brasil			
Tipo de usina	Quantidade	Potência outorgada (kW)	Participação (%)
CGHs ⁽¹⁾	204	108 328	0,1%
Eólicas	15	239	0,0%
PCHs	283	1713 070	1,7%
Solares	1	20	0,0%
Hidroelétricas	158	74 438 695	73,2%
Termoelétricas ⁽²⁾	968	23 428 578	23,0%
Nucleares	2	2 007 000	2,0%
Total	1631	101 695 930	100%

⁽¹⁾CGHs – centrais geradoras de hidroeletricidade – são instalações com capacidade instalada menor que 1 000 kW.

⁽²⁾Inclui as usinas a bagaço de cana.

ALMANAQUE Brasil Socioambiental 2008. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2007. p. 345.

Fonte: RIBEIRO, 2012, p.20

No caso desse exercício sobre geradoras de eletricidade, a educação ambiental é abordada porque essa questão se constitui em uma questão socioambiental. Neste caso, é mostrada por meio de uma tabela os tipos de usina, e suas respectivas quantidades, potência outorgada e participação. Este tema não é aprofundado, apenas são lançados os dados, e pede-se através de duas questões que sejam feitas apenas a leitura da tabela.

Poderia ser citado que a energia consumida nas casas normalmente se origina de usinas hidrelétricas ou termelétricas, pois poucas cidades têm acesso à energia advinda de outras fontes menos poluentes, como as fontes renováveis, com destaque para a energia solar e a eólica. Mesmo sabendo que a energia das casas vem de áreas que tiveram que ser alagadas, não se tem a compreensão do impacto que essas áreas alagadas sofreram, principalmente porque a concentração populacional não se encontra próxima a estas áreas.

Fonte: **3890-17166-2-PB**. Disponível em <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reget/article/viewFile/3890/2260>> Acesso em: 20 out. 2014

No subcapítulo 3, intitulado como **medidas de dispersão** dá-se a apresentação do que será abordado a seguir, que é definição de desvio médio, variância e desvio padrão. Depois, são apresentadas as definições de desvio médio, utilizando um exemplo sobre números de pontos feitos por um time feminino de basquete na fase final de um

campeonato. Para a variância, é utilizado um exemplo sobre o consumo diário de gasolina, em litros, do carro de três taxistas em um período de cinco dias e, para o desvio padrão, utiliza-se ainda o mesmo exemplo anterior. Nos **exercícios resolvidos**, de três exercícios, dois citam o número de acertos em uma prova e outro a massa de um grupo de objetos. Apenas o exercício 9 apresenta uma questão envolvendo Educação Ambiental, pois aborda o consumo de água na casa do Daniel.

Figura 8 – Exercício resolvido 9

R9 O consumo de água tem sido alvo de muitas discussões, e seu uso de maneira racional é um desafio para os pesquisadores dessa área. O consumo pode variar de um local para outro por vários motivos, seja em virtude do clima, das regiões, dos hábitos de higiene e também da evolução tecnológica dos aparelhos hidrossanitários. Veja no gráfico o consumo de água em certa residência brasileira no primeiro semestre de 2009.



Se considerarmos o 1.º e o 2.º trimestres, determine em qual deles o consumo de água foi mais regular.

Resolução

• 1.º trimestre

$$\text{Média aritmética: } \bar{x} = \frac{15 + 17 + 13}{3} = \frac{45}{3} = 15 \text{ m}^3$$

$$\text{Variância: } \sigma^2 = \frac{(15 - 15)^2 + (17 - 15)^2 + (13 - 15)^2}{3} = \frac{8}{3} = 2,67$$

$$\text{Desvio padrão: } \sigma = \sqrt{2,67} = 1,63 \text{ m}^3$$

• 2.º trimestre

$$\text{Média aritmética: } \bar{x} = \frac{18 + 19 + 14}{3} = \frac{51}{3} = 17 \text{ m}^3$$

$$\text{Variância: } \sigma^2 = \frac{(18 - 17)^2 + (19 - 17)^2 + (14 - 17)^2}{3} = \frac{14}{3} = 4,67$$

$$\text{Desvio padrão: } \sigma = \sqrt{4,67} = 2,16 \text{ m}^3$$

Portanto, no 1.º trimestre o consumo de água foi mais regular que no 2.º trimestre, pois o desvio padrão calculado para o 1.º trimestre é menor ($1,63 < 2,16$).

Fonte: RIBEIRO, 2012, p.24

No caso desse exercício, é feita uma breve introdução a respeito da variação de consumo de água por região, como os fatores climáticos e hábitos da população. É um assunto muito relevante que se constitui certamente em uma questão socioambiental e não só pode como deve ser debatido em sala de aula principalmente, só para exemplificar, neste ano (2014) em que São Paulo, assim como outros lugares em nosso país, está passando por um sério problema de escassez de água. Reconhece-se que as práticas diárias de consumo de água de toda sua população, principalmente na capital e seu entorno, estão sendo modificadas e isso de certa forma pode repercutir em nível nacional.

Nos **exercícios propostos**, de quatro exercícios dados, nenhum exercício apresenta uma abordagem relacionada a Educação Ambiental.

No subcapítulo 4, intitulado como **Medidas de tendência central e de dispersão para dados agrupados** dá-se como exemplo para o restante dos tópicos, o consumo de energia por apartamento, em quilowatt-hora (kWh), em um prédio residencial com 40 apartamentos. Então, a partir desse exemplo, são expostos a média aritmética, a moda, a mediana, a variância e o desvio padrão.

Ao lado há um quadro com a figura de uma sala de visitas e um pequeno texto apresentando algumas formas de se economizar energia que, embora seja uma abordagem de Educação Ambiental, é uma abordagem que podemos chamar de EA moralista.

Figura 9 – Quadro “consumo consciente”



Fonte: RIBEIRO, 2012, p.27

Embora seja importante que cada um de nós economize energia elétrica, por outro lado a forma como é apresentado no referido quadro é de imposição de regras, sem propiciar uma análise sobre porque precisamos realizá-las. Infelizmente muitas pessoas sabem que precisam fazer essas coisas, mas, a real importância dessas ações precisa ser debatida para serem realmente compreendidas e não somente impostas.

Nos **exercícios propostos**, de quatro exercícios dados, apenas o exercício 19 apresenta uma abordagem relacionada a EA, pois mostra os resultados de uma pesquisa sobre a faixa salarial dos funcionários de uma empresa que usam bicicleta para ir ao trabalho.

Figura 10 – Exercício 19

19 (PUC – SP) A tabela, a seguir, mostra os resultados de uma pesquisa sobre a faixa salarial dos funcionários de uma empresa que usam bicicleta para ir ao trabalho.

Faixa salarial (R\$)	Número de funcionários
350 — 450	380
450 — 550	260
550 — 650	200
650 — 750	180
750 — 850	120
850 — 950	60
Total	1200

O salário médio desses funcionários é:

a) R\$ 400,00 d) R\$ 521,00
 b) R\$ 425,00 e) R\$ 565,00
 c) R\$ 480,00

Fonte: RIBEIRO, 2012, p.29

No caso desse exercício sobre os funcionários de uma empresa que utilizam a bicicleta para ir ao trabalho, essa questão se constitui em uma questão socioambiental. Porém, o exercício apenas expõe uma tabela, com a faixa salarial do funcionário e qual o número de funcionários que utiliza a bicicleta como transporte sem incentivar uma análise sobre essas diferenças salariais.

Em um primeiro momento, poderia ser debatido que, embora a tabela apresente que, quanto menor a faixa salarial, maior o número de funcionários que utilizam a bicicleta, atualmente algumas pessoas independente do salário andam de bicicleta, seja por questões ambientais e/ou de saúde. Após isto, poderiam ser tratados os benefícios de se andar de bicicleta. Quanto à emissão de poluentes, sabe-se que a bicicleta causa baixo impacto ao ambiente, além de constituir uma alternativa ao alcance de todas as pessoas, não importando a renda e podendo ser usadas por aqueles que gozam de boa saúde.

Infelizmente, nos dias de hoje a bicicleta não é incorporada no planejamento urbano de circulação, sendo muitas vezes vista como obstáculo aos veículos motorizados. Além de faltar uma política de educação com relação à segurança e respeito ao ciclista, que poderiam diminuir os crescentes índices de mortos e feridos no trânsito.

Fonte: **folder_ciclovias**. Disponível em

<http://www.creaes.org.br/creaes/Portals/0/Documentos/cartilhas/folder_ciclovias.pdf> Acesso em: 20 out. 2014

No exercício seguinte, para ser feito em grupo, mostra-se dados para aferir uma máquina empacotadora de arroz. Já nos demais (21 e 22) respectivamente, deve-se pesquisar e representar os dados agrupados da temperatura de uma cidade e dados representando o tempo (em segundos) para carga de um determinado aplicativo, em um sistema compartilhado.

No **Saiba mais**, o texto aborda sobre a importância da interpretação correta de dados e gráficos, e cita quão importantes são as medidas de tendência central para se obter êxito nessas interpretações, sendo ainda a média a mais utilizada. Ao final, apresenta três questionamentos com relação ao texto.

No **Conectando ideias**, há um infográfico sobre as etapas que uma notícia ou reportagem passam, até chegar a uma publicação impressa ou digital, finalizando com três perguntas sobre o texto. E por fim, no **Finalizando a conversa**, há um questionário com seis perguntas sobre o capítulo, para avaliar o conhecimento dos alunos adquirido ao término do capítulo.

No **Prepare-se** há 12 exercícios, composto por atividades, testes e questões. Três exercícios apresentam temáticas que podem ser consideradas socioambientais, dentre eles o exercício 25, que trata do consumo de energia elétrica de dois bairros de uma cidade.

Figura 11 – Exercício 25

25 (Unesp – SP) Sejam 2 bairros, A e B, de certa cidade. O bairro A tem 1000 residências, sendo o consumo médio mensal de energia elétrica por residência igual a 250 kWh. Já o bairro B tem 1500 residências, sendo o consumo médio mensal por residência igual a 300 kWh. O consumo médio mensal de energia elétrica por residência, considerando os 2 bairros, A e B, é:

- a) 275 kWh
- b) 280 kWh
- c) 287,5 kWh
- d) 292,5 kWh
- e) 550 kWh

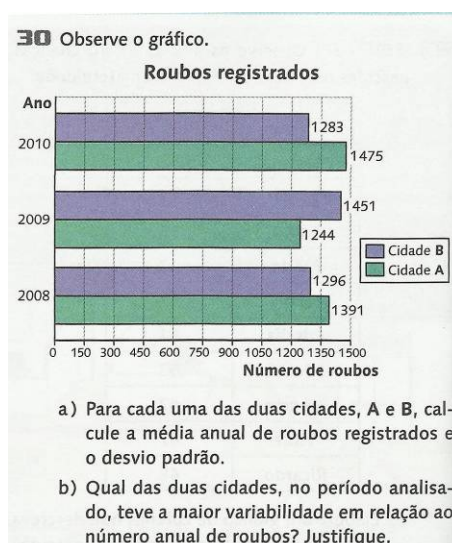


Fonte: RIBEIRO, 2012, p.33

No caso desse exercício sobre consumo de energia, essa certamente tem uma questão socioambiental. Neste exercício, apenas se apresenta a média de energia consumida, sem analisar esses dados. Seria importante que debates se realizem com o intuito de analisar os hábitos de consumo das pessoas e porque eles ocorrem e são difíceis de serem modificados.

o exercício 30 que registra o roubo em duas cidades de 2008 a 2010;

Figura 12 – Exercício 30



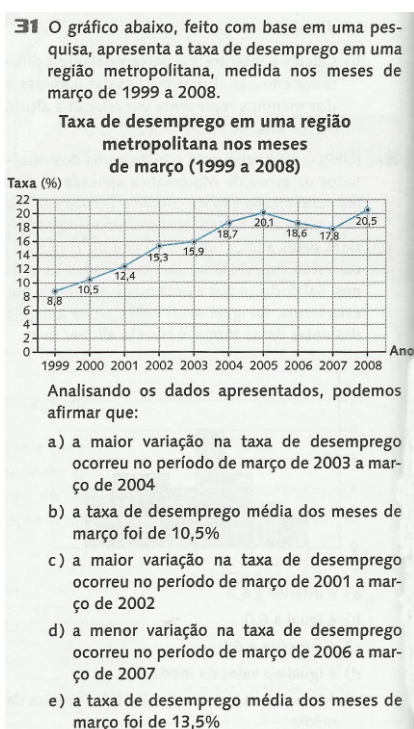
Fonte: RIBEIRO, 2012, p.34

No caso desse exercício que registra o roubo de duas cidades, pode-se afirmar que o grande aumento de roubo, assassinatos e crimes em geral, vêm causando medo em todos os setores da sociedade. A violência também tem acelerado o processo de segregação socioespacial nas cidades, muitas vezes ocasionada pela concentração de renda, como o desemprego e a informalidade, colaborando para o aumento progressivo da vulnerabilidade social da população.

Falta ser adicionado nesse exercício, para se tornar uma abordagem mais ampla da temática ambiental, o porquê da diferença entre os roubos da cidade A e B. Será que a cidade B, que tem menor índice de roubos, vive em um meio com menos desigualdade e maior empregabilidade?

e por fim, o exercício 31, que mostra a taxa de desemprego em uma região metropolitana nos meses de março (1999 a 2008).

Figura 13 – Exercício 31



Fonte: RIBEIRO, 2012, p.34

No caso desse exercício que registra a taxa de desemprego, a educação ambiental é abordada, porém, não há um aprofundamento a respeito do tema. Uma abordagem interessante seria que o desemprego é um problema não somente econômico, mas também social. Os longos períodos de desemprego causam mal estar psicológico, ligados à deterioração do seu bem-estar físico, bem como à desagregação social. No contexto da família, o desemprego provoca desestruturação e desorganização familiar, sendo as crianças as principais vítimas desta situação. Desta forma, é fundamental que a análise e avaliação do desemprego ultrapassem a lógica puramente econômica, englobando também a própria pressão psicológica que dado fenômeno promove sobre o desempregado.

Fonte: **O Desemprego e as Consequências Sociais e Psicológicas** PSICOLOGIA 4U. Disponível em: <<http://www.psicologia4u.com/o-desemprego-e-as-consequencias-sociais-e-psicologicas/>> Acesso em: 4 dez. 2014

Na seção **Leitura**, há uma reportagem da Revista Veja, de 10 de Fevereiro de 2010, sobre a incidência de chuvas no estado de São Paulo, e possíveis explicações para esse fenômeno. Ao final, apresenta algumas perguntas de interpretação textual.

Figura 14 e 15 – Leitura “Dilúvio... 45.º dia”

Dilúvio... 45.º dia

[...] Em janeiro [de 2010], o volume de água que se abateu sobre São Paulo foi de 480,5 milímetros. Isso representa o dobro da média histórica de janeiro e o maior volume registrado desde 1947 nesse mesmo mês. São Paulo é o epicentro das chuvas torrenciais que atingiram também outras áreas do Sul e do Sudeste do país. São Luiz do Paraitinga, cidade paulista no alto da Serra do Mar, foi devastada por uma enchente que destruiu dezenas de construções do século XVII tombadas pelo patrimônio histórico. Também no interior paulista, Campinas, Sorocaba, São José do Rio Preto e Atibaia sofreram com os temporais. [...]



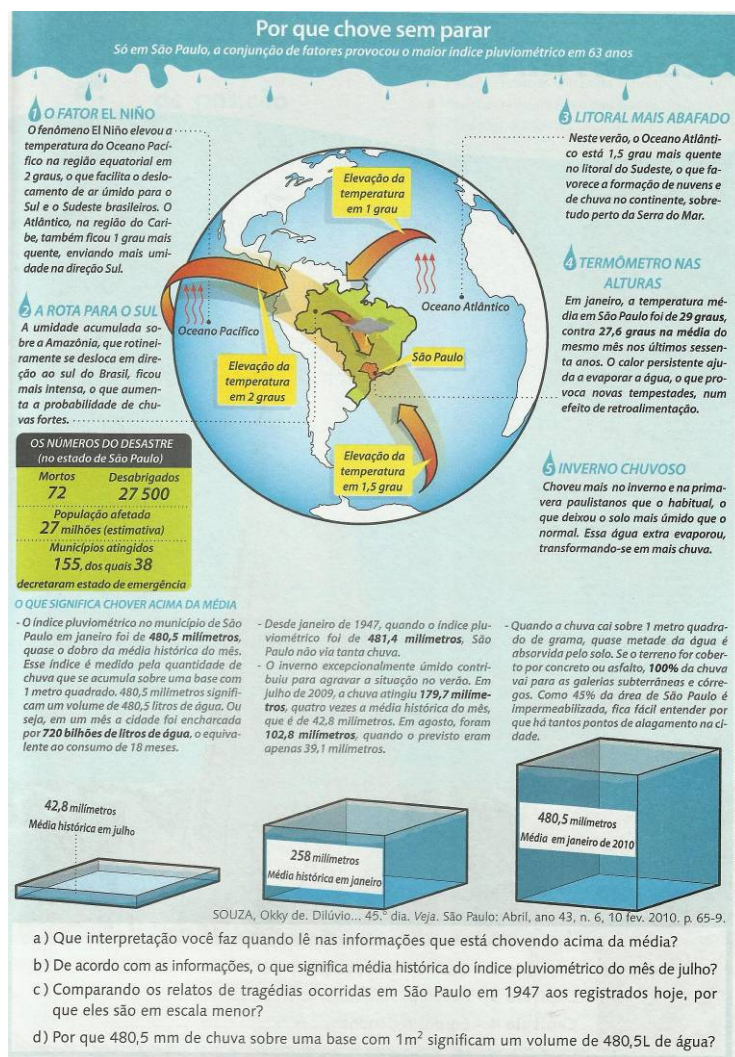
Alagamento na Rua Amaral Gurgel, sob o Elevado Costa e Silva, no centro de São Paulo – SP.

No Rio Grande do Sul, cidades com volume de chuva médio de 100 milímetros no mês de janeiro, como Santa Maria, Santiago e São Luiz Gonzaga, foram castigadas com índices de 400 milímetros. A lavoura de arroz gaúcha sofreu perda de 1 milhão de toneladas de grãos, o suficiente para suprir a demanda do Brasil inteiro por um mês. Em Minas Gerais, nada menos que 52 cidades decretaram situação de emergência por causa da chuva. Em nenhuma cidade, contudo, os efeitos da chuvarada foram sentidos de forma tão constante quanto em São Paulo, a maior cidade do Hemisfério Sul e polo econômico que produz 12% do PIB do Brasil.

O brasileiro que vive no Sul ou no Sudeste está habituado às previsíveis chuvas de verão. Mas não a essa cortina de água que se repete dia após dia como se fosse uma reedição do dilúvio bíblico (que, por sinal, se prolongou por quarenta dias, tempo já ultrapassado pelo dilúvio paulistano). A pergunta que todos se fazem é por que chove tanto em um único lugar. A resposta mais curta é que existe uma conjunção excepcional de fatores meteorológicos, cada um deles contribuindo para a continuidade do aguaceiro. Já a devastação que as águas provocam, por meio de alagamentos e enxurradas, é também consequência do perfil geográfico da cidade e das características da urbanização conduzida através dos anos. [...]

[...]

Em 1947, quando ocorreu o recorde pluviométrico num mês de janeiro em São Paulo, a cidade tinha 2,2 milhões de habitantes e a chuva provocou problemas similares aos atuais, embora em escala menor. O principal fator pelo qual os relatos de tragédias em 1947 são menores que os registrados hoje é a forma de ocupação da cidade. Com ruas de terra, várzeas e lagoas pluviais às margens do Tietê, a água da chuva era mais facilmente escoada e drenada. Poucas horas depois da chuva, portanto, a cidade voltava ao normal. “Embora a chuva causasse danos, ela não criava pânico na população, como acontece hoje”, diz o geógrafo Adler Guilherme Viadana, da Universidade Estadual Paulista. Hoje, ao contrário, é compreensível que os paulistanos encurralados pela água olhem em pânico para as nuvens de chuva no céu.



Fonte: RIBEIRO, 2012, p. 36-37

No caso da reportagem que registra a incidência de chuvas no estado de São Paulo, tem-se uma questão socioambiental. Porém, trata apenas dos motivos climáticos que provocam as inundações, nada se fala a respeito dos fatores humanos que interferem na maioria dos casos. As enchentes e inundações são um evento climático, mas muitas vezes causadas por atividades humanas inadequadas. Dentre elas a falta de uma drenagem urbana efetiva, fazendo com que as águas das chuvas não possam ser absorvidas pelo solo, escoando para os rios e, conseqüentemente, aumentando rapidamente seu nível; da intensidade das chuvas; da ocupação irregular do solo; dos maus hábitos da população com relação ao destino do lixo; ocupações com construções nas margens dos rios; e por fim, o desmatamento, visto que a presença de vegetação auxilia na retenção de água no solo e diminui a velocidade do escoamento superficial.

Esses casos repercutem na sociedade com as perdas de vidas humanas e prejuízos econômicos, como desperdício de safras agrícolas, destruição de pontes, rodovias, casas entre outros. Gerando danos a saúde física e mental da população atingida. Com relação à saúde humana, podem-se destacar os surtos de leptospirose, transmitida pelo contato com água ou lama contaminada pela urina de roedores infectados.

Ao final, poderiam ser discutidas as possíveis soluções para amenizar as enchentes, como: evitar desmatamentos, para que não ocorram os assoreamentos; destinar o lixo aos locais corretos; ampliar as áreas verdes, para aumentar a infiltração; e revitalizar rios.

Fontes:

Acidentes Riscos Ambientais Enchentes Urbana. Disponível em <<http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/mma10.htm>> Acesso em 21 out. 2014

CASSOL, Paulo Barrozo; BOHNER, Tanny Oliveira Lima. Cheia, enchente, inundação e a minimização dos seus impactos sob o olhar da educação ambiental. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. v(5), n°5, p. 648 - 652, 2012. Disponível em <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reget/article/viewFile/4021/2794>> Acesso em: 21 out. 2014

4.2 ANALISE DO LIVRO “MATEMÁTICA PAIVA 3”

O livro *Matemática Paiva 3*, faz parte de uma coleção da editora Moderna e é de autoria de Manoel Paiva, licenciado em Matemática pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Santo André e Mestre em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e foi professor em escolas particulares por 29

anos. Este livro foi publicado em 2013, consta no catálogo do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2015 e está na sua segunda edição. O mesmo é composto por nove capítulos, indicações de leituras complementares, respostas, lista de siglas e bibliografia.

Neste livro - *Matemática Paiva 3* - as unidades são iniciadas por uma página, denominada como **abertura**, com o objetivo de estimular a reflexão sobre um problema contextualizado, trazendo ainda questões para avaliar os conhecimentos prévios ou que podem ser resolvidas/debatidas após o término do capítulo.

Em cada um dos capítulos, após a apresentação dos conteúdos propriamente ditos estão os **exercícios resolvidos**, que acompanham a teoria ajudando na compreensão dos conceitos, e os **Exercícios propostos**, que tem o objetivo de verificar o aprendizado, com exercícios de resolução apenas aplicando o conteúdo, ou ainda com algumas questões envolvendo temáticas mais cotidianas.

Ao final do capítulo, encontra-se uma sessão denominada **Roteiro de trabalho**, onde apresenta questões que exploram a habilidade de argumentar, os **Exercícios complementares**, que oferecem questões de aprofundamento dos assuntos abordados, a seção **Análise da resolução**, que possibilita a análise e a reflexão sobre erros comuns na resolução de exercícios, além da sua correção; A seguir, a **Matemática sem fronteiras**, que trazem textos com situações que aplicam os conceitos trabalhados no capítulo; e por fim, mas não constando em todas as unidades, têm-se um tópico denominado **Trabalho em equipe**, que propõe a elaboração de pesquisas sobre temas do cotidiano, incentivando uma discussão entre os alunos.

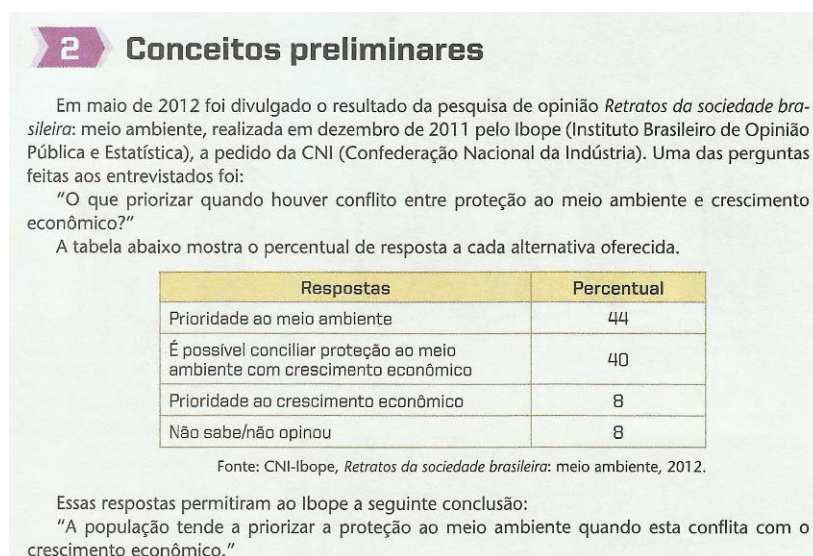
O título do capítulo que estamos analisando nesse livro (Livro B) é **Noções de estatística** e contém 28 páginas. Este capítulo é dividido em quatro subcapítulos, intitulados como **O que é Estatística**, **Conceitos preliminares**, **Distribuição de frequências – Tabelas e gráficos** e **Medidas estatísticas**.

O autor inicia o capítulo **Noções de estatística** apresentando através de um infográfico a análise estatística sobre o que pensa, anseia o jovem brasileiro com relação à vida, seus sonhos etc.

No subcapítulo 1, **O que é estatística**, apresenta uma breve introdução sobre a estatística, comparando como uma cozinheira precisa provar apenas uma colher da comida para avaliar o teor de sal de toda a panela, com os princípios que regem a Estatística.

No subcapítulo 2, intitulado como **Conceitos preliminares**, apresenta uma pesquisa realizada pelo Ibope em dezembro de 2011 e divulgada em maio de 2012 como forma de introduzir o conceito de amostragem e amostra. O tema dessa pesquisa foi “Retratos da sociedade brasileira: meio ambiente” e a pergunta feita aos entrevistados e analisada nesta parte do livro foi: “o que priorizar quando houver conflito entre proteção ao meio ambiente e crescimento econômico”? Através das respostas, permitiu ao Ibope chegar a seguinte conclusão: “a população tende a priorizar a proteção ao meio ambiente quando esta conflita com o crescimento econômico”.

Figura 16 – Pesquisa de opinião



Fonte: PAIVA, 2013, p.8

A parte dessa pesquisa, utilizada como introdução desse tópico do livro, certamente envolve uma questão socioambiental. A pesquisa questionou o que a população priorizaria - meio ambiente ou crescimento econômico se tivesse que escolher entre um desses? Por outro lado, cabe ao professor explorar mais isso, pois o conceito de meio ambiente em uma visão ampla e crítica de EA envolve todos os lugares em que convivem o homem e natureza. Ainda, segundo Reigota (1998), o meio ambiente é um lugar determinado e/ou percebido no qual os aspectos naturais e sociais estão em constante interação. Assim, a pergunta, da referida pesquisa do Ibope, da forma como foi feita, dá a ideia de separação entre homem e natureza.

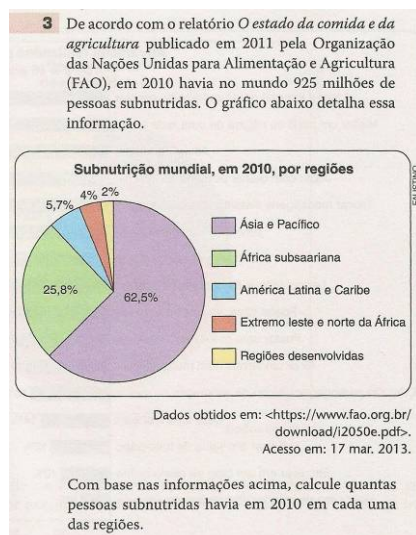
Ainda neste subcapítulo, tem-se o planejamento de uma pesquisa, onde mostra as etapas que devem ser seguidas, o **‘universo estatístico (ou população estatística)’**, citando como exemplos um estudo sobre o salário médio do trabalhador brasileiro e o departamento de controle de qualidade de uma fábrica de lâmpadas. Na parte sobre **amostra**, após a definição, aparece o exemplo de um partido político que quer conhecer a tendência do eleitorado quanto à preferência entre dois candidatos ao governo do Ceará, e logo a seguir define **amplitude de uma amostra de dados numéricos**. No item **Variável estatística**, define variáveis quantitativas discretas e variáveis quantitativas contínuas, dando exemplos como número de gols em um campeonato e estatura de alunos de um colégio. Ainda em ‘Organização e representação de dados’, após a definição, utiliza-se como exemplo, abordando de maneira superficial, o número de atendimentos diários em um posto de saúde.

No subcapítulo 3, que tem como título **Distribuição de frequências – Tabelas e gráficos**, cita como exemplos pares de sapatos produzidos por uma indústria em determinado período e estatura em centímetros, de pessoas adultas de certa região. Esse subcapítulo divide-se em ‘Distribuição de frequências em classes unitárias’, que cita como exemplo o desempenho de candidatos no vestibular, expressando isso em forma de ‘Tabela’, ‘Gráfico de linha’, ‘Gráfico de barras’ e ‘Gráfico de setores’. Na parte sobre **Distribuição de frequências para variáveis qualitativas - Classes unitárias**, deu-se como exemplo o recenseamento de 2010 que possibilitou conhecer a distribuição percentual da população brasileira nas regiões do Brasil, uma pesquisa de 2012 que revelou como as crianças e adolescentes utilizaram a

internet no último mês e a contribuição percentual para o Produto Interno Bruto (PIB) de cada uma das regiões do Brasil.

Nos **exercícios propostos**, de cinco exercícios dados, apenas o exercício número 3 aborda uma temática socioambiental. O tema apresentado é a Subnutrição mundial, em 2010, por regiões. O restante, cita volume e valores em dinheiro.

Figura 17 – Exercício 3



Fonte: PAIVA, 2013, p.16

No caso desse exercício que aborda a subnutrição mundial, a educação ambiental está presente, pois temos com certeza uma questão socioambiental. Nesta atividade, pede-se apenas que ao final seja calculado o número de pessoas subnutridas, não fazendo uma análise dos dados apresentados, por exemplo, do porquê de 89,3% da subnutrição em 2010 estar nas regiões da Ásia e Pacífico e África subsaariana. As questões de subnutrição envolvem diversos fatores como distribuição de renda, oportunidades de emprego, educação, serviços públicos de saúde, ou seja, políticas públicas de uma forma geral, e essas questões precisam ser debatidas em sala de aula.

A seguir, para a **Distribuição de frequências em classes não unitárias – Dados agrupados**, utiliza-se como exemplo para o tópico Tabela e do tópico Histograma dados sobre tamanho dos peixes que um piscicultor retirou de um açude.

Na seção **Exercícios resolvidos**, há apenas um exercício, cuja temática abordada é sobre a massa de dezoito pacotes de café. Por sua vez têm-se dois **Exercícios propostos**, sendo um que apresenta vinte e quatro horas de medições da temperatura de um aparelho de ar condicionado e outro sobre a altura dos jogadores da seleção masculina de voleibol.

O subcapítulo 4 - **Medidas estatísticas** - se inicia com um exemplo sobre a renda per capita² do Brasil em 2012.

Figura 18 – Exemplo “renda per capita”

4

Medidas estatísticas

Dividindo a renda nacional anual de um país pelo número de habitantes, obtém-se a renda *per capita*, isto é, a renda por pessoa.

Por exemplo, em 2012, a renda *per capita* do Brasil foi de aproximadamente R\$ 22.400,00. Isso significa que todas as pessoas consideradas nessa pesquisa receberam esse valor em 2012? Podemos concluir que a distribuição de renda é equitativa?

É claro que não, pois pode-se ter, por exemplo, metade da população não ganhando nada e cada cidadão da outra metade ganhando R\$ 44.800,00; a renda *per capita* continuaria sendo de R\$ 22.400,00.

Esse exemplo ajuda a entender que é necessário mais de um parâmetro para avaliar a distribuição dos valores de uma amostra de números. Alguns desses parâmetros são as medidas estatísticas, classificadas em **medidas de posição** e **medidas de dispersão**.

Fonte: PAIVA, 2013, p.20

² A renda per capita é um indicador que ajuda a saber o grau de desenvolvimento econômico de um país ou região (soma dos salários de toda a população dividido pelo número de habitantes).

No caso desse exemplo que aborda a renda per capita do Brasil em 2012, também se tem uma questão relacionada à educação ambiental. Fica claro nesse início de subcapítulo que não necessariamente pela renda per capita ter dado um determinado valor, esse valor representa realmente o que cada habitante ganha. A forma como foi apresentada é suficiente para o que precisa se desenvolvido em termos de conteúdo de estatística, mas outras questões podem ser discutidas em sala de aula relacionadas a isso, como por exemplo, porque existem diferenças salariais que consequentemente causam as desigualdades sociais, etc. Outra perspectiva que pode ser debatida também é que pela visão da economia, quanto maior for a renda per capita, maior será o grau de desenvolvimento do país e, consequentemente, mostra que as riquezas aumentaram, ou seja, as pessoas estão ganhando mais e tendo uma condição de vida melhor. Porém, em uma visão ambientalista, com a expansão econômica, poderá ocorrer exploração excessiva dos recursos naturais e assim alguma espécie e/ou recursos podem ser extintos ou ficarem escassos.

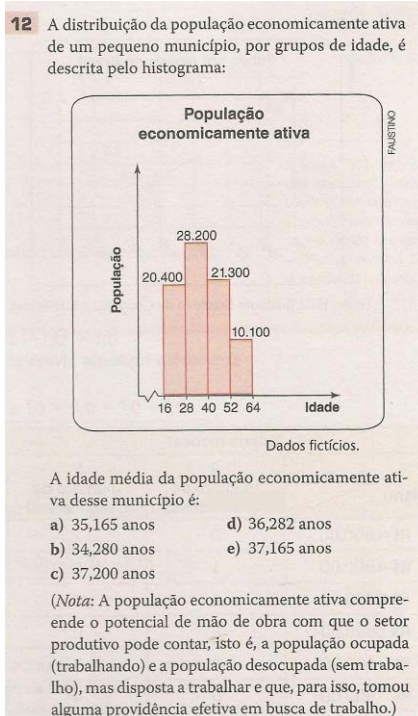
Após esta introdução o tópico sobre **Medidas de posição** é iniciado utilizando-se de um exemplo sobre duração de um tipo de lâmpada. As medidas de posição dividem-se em '**Média aritmética**' e '**Média ponderada**'. A parte sobre Média aritmética é apresentada a partir de uma aplicação da sobre distribuição de quantidade de água em quatro baldes e como exemplo utiliza-se o cálculo da média de pontos de um jogador de basquetebol em alguns jogos. No caso da 'Média ponderada' a aplicação apresentada também envolvem distribuição de água em baldes, mas são considerados dez baldes de água.

Nesta parte tem-se também apenas um **Exercício resolvido** tratando da temática produção diária de leite das vacas da raça Gir.

Para a definição de **moda** utilizou-se como exemplo o teste de medicamentos contra insônia. Na mediana, o caso do salário de cinco funcionários em um escritório de contabilidade. Na continuação dos **exercícios resolvidos**, mostra a distribuição de frequências das quantias pagas mensalmente a um sindicato por 250 operários de uma fábrica.

Nos **Exercícios propostos**, de nove exercícios, três abordam temáticas ambientais. São os exercícios número 12 (sobre a população economicamente ativa de um município), o número 13 (sobre consumo de energia elétrica de uma residência durante sete meses) e o número 14 (sobre a quantidade de filhos por mulher no Brasil).

Figura 19 – Exercício 12



Fonte: PAIVA, 2013, p.25

No exercício 12, que trata da população economicamente ativa de um pequeno município, o maior problema é terem usado dados fictícios, seria mais adequado terem usado dados verdadeiros. De qualquer forma podem-se gerar debates sobre o assunto e se desenvolver uma pesquisa real entre os próprios colegas de sala de aula e/ou seus responsáveis sobre se atuam ou não no mercado de trabalho e em que idade começaram a trabalhar.

Figura 20 – Exercício 13

13 (UFMT) A tabela abaixo contém os dados referentes ao consumo de energia elétrica de uma residência, em quilowatt-hora, no período de maio a novembro do ano passado. *alternativa e*

Mês	Consumo (kWh)
Maio	250
Junho	300
Julho	255
Agosto	262
Setembro	313
Outubro	300
Novembro	280

Por essas informações, é correto afirmar:

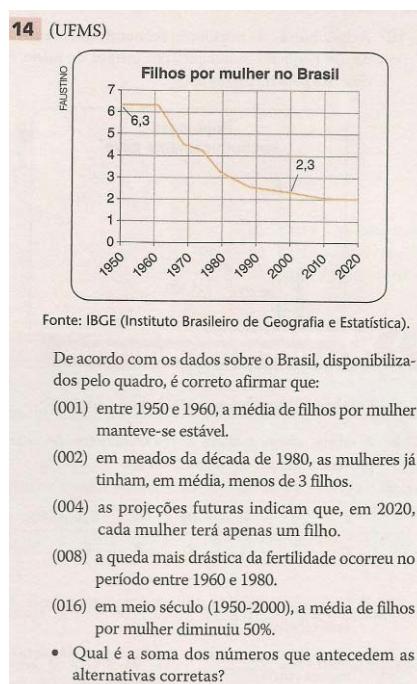
- a) O valor do consumo mediano supera o valor do consumo médio em 20 kWh.
- b) O valor do consumo médio supera o valor do consumo modal em 20 kWh.
- c) O valor do consumo mediano supera o valor do consumo modal em 20 kWh.
- d) O valor do consumo modal é igual ao valor do consumo mediano.
- e) O valor do consumo médio é igual ao valor do consumo mediano.

Fonte: PAIVA, 2013, p.26

No caso desse exercício 13 sobre consumo de energia há uma tabela com dados referentes ao consumo de maio a novembro de uma residência, depois pede-se apenas para assinalar a alternativa correta, assim apresentando uma abordagem apenas matemática do problema. Seria importante/interessante estabelecer um debate em sala de aula sobre porque existe essa diferença de consumo de energia entre os diferentes meses do ano. Essa diferença de energia consumida pode estar relacionada com mudanças nos próprios hábitos das pessoas e/ou fatores externos, como mais calor, ou ainda, discutir quais atitudes devem ser tomadas para que o consumo seja menor.

A temática do exercício 14, sobre o número de filhos por mulher no Brasil, também foi abordada no livro A e se constitui certamente em um tema socioambiental.

Figura 21 – Exercício 14



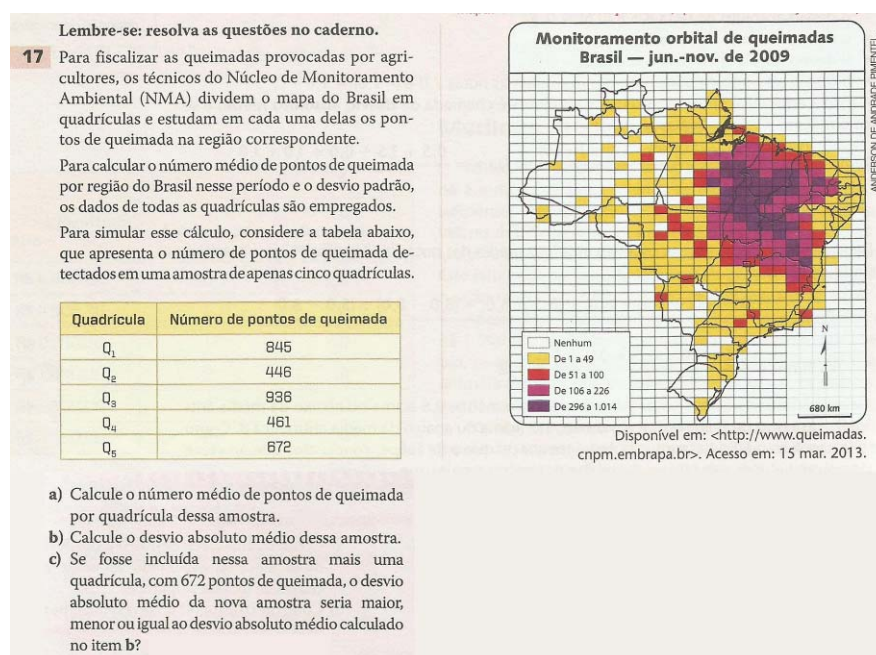
Fonte: PAIVA, 2013, p.26

O exercício expõe um gráfico com o número de filhos por mulher de 1950 à 2020. Porém a atividade apresenta apenas uma questão de múltipla escolha e uma questão final de somatório. No gráfico, observa-se que em 1950 a média de filhos era de 6,3, enquanto que em 2000, esse número havia se reduzido para 2,3. Para completar a análise desse exercício, falta tratar sobre o porquê isto ocorre. Na atualidade a mulher adquiriu mais autonomia e reconhecimento. Devido às leis que se modernizaram, teve mais acesso ao mercado de trabalho e à educação, o que provocou a diminuição no número de filhos ou até mesmo a fez optar por não ter filhos, fatores estes que influenciam na diminuição do crescimento demográfico.

O restante dos exercícios mostra grandezas como valores, volume e médias, alturas. Ainda no subcapítulo 4, aborda-se o conteúdo **medidas de dispersão**, como exemplo utiliza-se a média salarial mensal de dois escritórios. Dividindo-se ainda em ‘desvio absoluto médio’, ‘variância’ e ‘desvio padrão’, e tendo como exemplo as notas de dois candidatos a uma vaga de emprego.

Nos **Exercícios propostos**, de três exercícios, um apresenta temática relacionada à Educação Ambiental. É o exercício 17, que trata do monitoramento orbital de queimadas no Brasil em 2009.

Figura 22 – Exercício 17



Fonte: PAIVA, 2013, p.28-29

No caso desse exercício que aborda o monitoramento de queimadas no Brasil, cita apenas as queimadas provocadas por agricultores, mas para uma abordagem completa, seria interessante analisar outro tipo de queimada: as queimadas urbanas. Que ocorre tanto em pequenas quanto em grandes cidades, independente do poder aquisitivo e cultura dos habitantes. Muitas pessoas realizam queimadas para se desfazer do lixo e outros materiais das residências. Esta prática causa poluição devido a fumaça por geralmente conter substâncias tóxicas, podendo causar danos às redes de energia e de telefone, provocar doenças respiratórias, além de contribuir para o aquecimento global, influenciando diretamente nas condições climáticas.

No exercício, menciona-se apenas onde se localizam as queimadas, não tratando de outros motivos que podem provocar incêndios em florestas nativas ou áreas urbanas, como as transformações nos ecossistemas e nas formas de uso e ocupação do solo, o desmatamento, práticas agrícolas inadequadas, limpeza de pastagens e incêndios criminosos que ameaçam a sobrevivência de inúmeras espécies vegetais e animais.

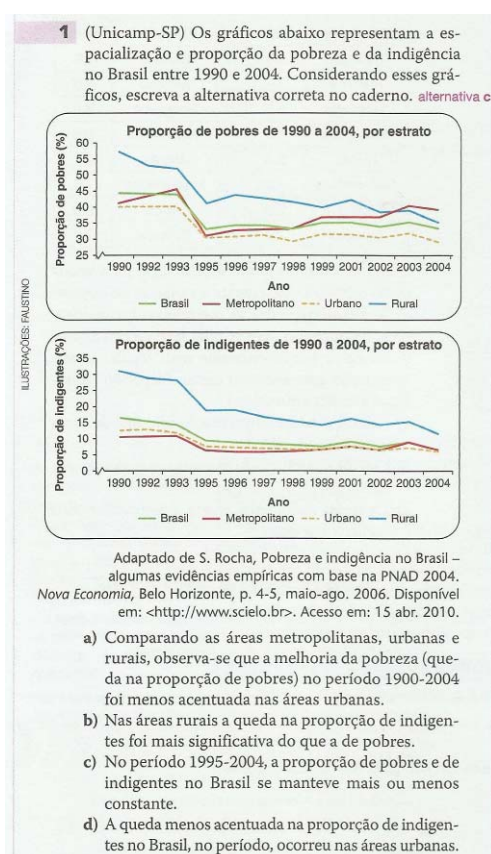
Fonte: COSTA, Ana Lúcia da Silva; SOARES NETO, José Lopes. Queimadas urbanas: **Um estudo da eficácia das ações de gestão ambiental pelos órgãos competentes no município de Palmas – Tocantins**. Disponível em <http://www.catolica-to.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos2009-2/4-periodo/Queimadas_urbanas_um_estudo_da_eficacia_das_acoes_de_gestao_ambiental_pelos_orgaos_competentes_no_municipio_de_palmas-tocantins.pdf> Acesso em 22 out. 2014

Os outros dois exercícios, respectivamente, tratam sobre diâmetro das esferas de duas máquinas em uma fábrica de rolamentos e notas de dois jovens em um vestibular.

A seguir, no **Roteiro de Trabalho**, os alunos devem responder questões relacionadas à Estatística, que exigem pesquisa e argumentação.

Dos dez exercícios que fazem parte dos **Exercícios complementares**, dois envolvem temáticas relacionadas a Educação Ambiental. Entre eles, o exercício número 1, que apresenta números sobre a proporção da pobreza e da indigência no Brasil entre 1990 e 2004 e o exercício 6 que comenta a respeito da fiscalização de barcos pesqueiros nos rios do Pantanal, a fim de controlar a pesca predatória.

Figura 23 – Exercício 1



Fonte: PAIVA, 2013, p.30

No caso do exercício 1, que aborda a proporção da pobreza e da indigência no Brasil, evidencia-se nos gráficos expostos que entre o ano de 1990 a 2004, no caso dos pobres e indigentes, sua proporção teve significativa variação desde o início das análises, até o ano final, basicamente apenas no meio rural, onde houve uma queda brusca. Cabe aos alunos, nesse exercício, não apenas assinalar a questão correta ao final, de forma automática, mas analisar e se questionar, do porquê dessa queda, e quais as outras observações que podem ser consideradas ainda, com relação a esses resultados.

Sabe-se que a qualidade de vida está relacionada intimamente à satisfação do cidadão, no que diz respeito ao acesso à alimentação, aos serviços de saúde, à educação escolar, às boas condições de trabalho, à sua integridade física, ao lazer e à participação nas atividades econômicas, culturais e políticas da comunidade.

MARTINS, Clitia Helena Backx. **Pobreza, meio ambiente e qualidade de vida:** indicadores para o desenvolvimento humano sustentável. Indic. Econ. FEE, Porto Alegre, v. 30, n.3, p. 171-188, dez. 2002. Disponível em <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/viewFile/1412/1775>> Acesso em 22 out. 2014

Figura 24 – Exercício 6

6 Na tentativa de controlar a pesca predatória, o Ibama fiscaliza barcos pesqueiros nos rios do Pantanal. Se um exemplar com menos de 2,8 kg de determinada espécie de peixe for encontrado em um barco, o pescador é multado e corre o risco de perder sua licença de pesca.



Pirapitangas, Bonito, MS.

Em uma dessas inspeções, foram encontrados a bordo de um barco pesqueiro dez exemplares dessa espécie de peixe. Os fiscais puseram os dez peixes, simultaneamente, em uma balança, registrando 28 kg de pescado; a seguir retiraram nove exemplares da balança, constatando que o peixe que restou sobre a balança pesou 3,2 kg. Com isso, concluíram que o pescador era um infrator e, portanto, multaram-no. O pescador era mesmo um infrator? Justifique sua resposta.

Fonte: PAIVA, 2013, p.30

Por sua vez, no exercício 6, que aborda a fiscalização de barcos pesqueiros nos rios do Pantanal, a educação ambiental é abordada, porém, é tratada de uma forma bem superficial, citando apenas que se na fiscalização um barco for encontrado com um peixe de menos de 2,8Kg de determinada espécie, o pescador é multado e pode perder a licença de pesca. Nesse exercício, poderiam ser tratados temas como quais as consequências da pesca ilegal e o que pode ocorrer ao meio ambiente. Durante muito tempo, o homem pescou peixes e frutos do mar, porém em um ritmo que a natureza manteve seu equilíbrio. A partir de certo momento, foram inventadas novas técnicas que apresentavam melhor desempenho, o que resultou na pesca predatória. Em resumo, a crise dos recursos pesqueiros está associada, basicamente, a desperdícios gerados por uma produção em larga escala guiada por interesses econômicos. Passa a ser necessária a prática da pesca mais sustentável, onde os cidadãos devem respeitar períodos de reprodução e até mesmo não exceder a quantidade permitida para pesca, para daí então, se obter o equilíbrio dos ecossistemas marinhos.

RAMOS, Jaqueline B. Ambiente-se. Disponível em

<<http://ambientese.blogspot.com.br/2009/03/problematica-da-pesca-predatoria-por.html>> Acesso em 22 out. 2014

O restante dos exercícios tratam sobre notas em uma prova de redação, vagas, média de idade de um grupo de pessoas, distribuição de salários, número de médicos por 1000 habitantes e temperaturas no decorrer de mês.

Na **Análise da Resolução**, que trata de erros frequentes cometidos, trata de um exercício sobre as reservas internacionais brasileiras em bilhões de reais.

No final desse capítulo há um tópico denominado **Matemática sem fronteiras**, que trata sobre o erro de interpretação de números e até mesmo gráficos, de acordo com a maneira com que são observados. Os exemplos e/ou atividades a seguir, envolvem dados sobre intenções de voto e número de linhas telefônicas.

4.3 ANÁLISE DO LIVRO “NOVO OLHAR MATEMÁTICA 3”

O livro analisado - *Novo Olhar Matemática 3* - foi publicado em 2013 e consta no catálogo do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2015, está na segunda edição e é uma coleção da editora FTD. A autoria é de Joamir Souza, que possui Especialização em

Estatística e Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR) e é professor da rede pública de ensino.

O referido livro é composto por oito capítulos e mais as seguintes seções: acessando tecnologias, ampliando seus conhecimentos, respostas, bibliografia consultada e lista de siglas. As unidades são iniciadas por textos envolvendo o assunto do capítulo, após isso possui um quadro chamado **Conversando**, onde os alunos devem responder perguntas referentes ao texto ou pessoais.

Dentro dos capítulos, geralmente ao lado da explanação dos conteúdos e **exemplos**, existem quadros com temáticas relacionadas aos conteúdos, alguns significados ou observações. Também no decorrer dos capítulos, há tópicos chamados de **Atividades**, que se constituem em exercícios e/ou problemas propostos sobre os conteúdos abordados. Por sua vez, há subtópicos inseridos nas **Atividades**, denominados por questões **Desafio**, que vão além da aplicação imediata; há também a seção chamada de **Calculadora**, que apresenta procedimentos para a utilização de calculadoras, e o **Contexto**, que apresenta informações/temáticas complementares, relacionadas aos conteúdos abordados, destacando tópicos sobre História da Matemática, situações cotidianas, Astronomia, entre outras.

Além disso, há uma parte denominada **Atividades resolvidas**, que como o próprio nome indica, apresenta exercícios ou problemas com soluções que buscam complementar a teoria e os exemplos apresentados.

Finalizam os capítulos existem seções denominadas de **Explorando o tema**, que oferecem textos extraídos de livros, revistas e da Internet, seguidos por questionamentos, abordando temas ligados à história da Matemática, assuntos que relacionam a Matemática a outras áreas do conhecimento e curiosidades; há ainda o tópico **Refletindo sobre o capítulo**, com questionamentos ao aluno sobre o conteúdo estudado e as **Atividades complementares**, objetivando revisar o conteúdo apresentado, e articular diferentes áreas do conhecimento. Ao término do livro, encontram-se as seções **Acessando tecnologias** e **Ampliando seus conhecimentos**, além das respostas às atividades propostas e a bibliografia utilizada.

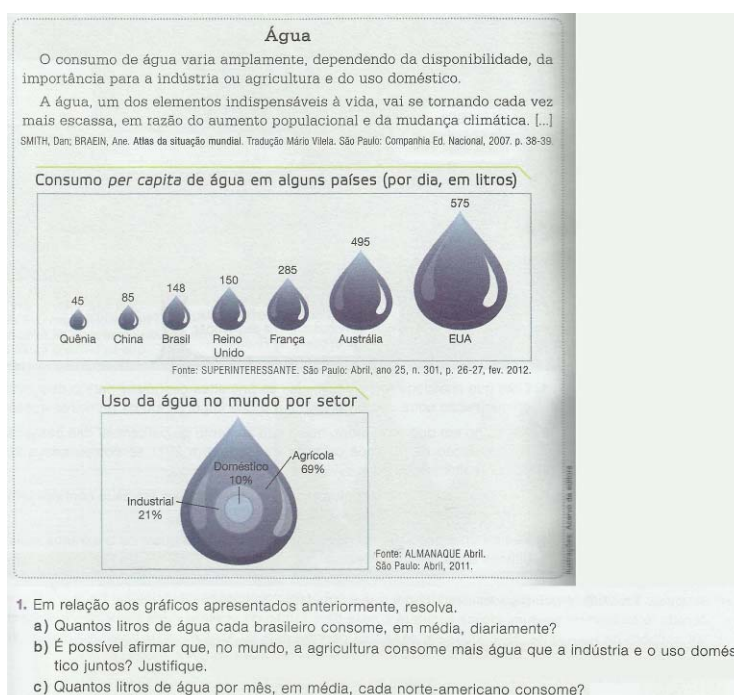
O título do Capítulo, proposto pelo autor desse terceiro livro (livro C) analisado é **A estatística** e contém 34 páginas. O mesmo é dividido em cinco subcapítulos, intitulados como **Estudando**

estatística, Variáveis estatísticas, Distribuição de frequência, Medidas de tendência central e Medidas de dispersão.

O capítulo **A estatística** é iniciado com o texto “A internet”, citando a evolução da internet e o percentual de pessoas com acesso à mesma, por região do Brasil.

No subcapítulo 1, **Estudando estatística**, apresenta uma breve introdução sobre a estatística, em quatro parágrafos, utilizando-se como exemplo o consumo de água per capita em alguns países, por dia, em litros, e o uso da água por setor no mundo. Na página seguinte, inicia a seção **Atividades**, na qual de oito exercícios, sete estão relacionados com Educação Ambiental. No exercício 1, são feitas três perguntas a respeito do exemplo citado anteriormente sobre o consumo de água.

Figura 25 – Exercício 1



Fonte: SOUZA, 2013, p.10-11

A temática apresentada nesse texto certamente é muito importante, pois trata do consumo per capita de água. Porém, o texto cita apenas que a água é utilizada pela agricultura, indústria e nas residências, complementando ainda que a sua escassez origina-se do aumento populacional e da mudança climática, para isso, existem dois gráficos logo abaixo do texto retratando essas informações. Por sua vez, as questões são apenas de análise dos gráficos e seria relevante instigar uma discussão sobre as formas de utilização racional da água, bem como sobre porque alguns países consomem mais água do que outros.

O exercício 2, trata do desperdício de alimentos e composição do lixo no Brasil.

Figura 26 – Exercício 2

2. Leia as informações e resolva.

[...]

Desperdício de alimentos

A composição do lixo e a forma do seu descarte são um espelho da sociedade em que vivemos. O alto nível de matéria orgânica presente no lixo denota o desperdício, principalmente de alimentos, nos países da América do Sul. Na Europa, nos EUA e no Japão, chama a atenção a baixa concentração de matéria orgânica, que pode ser atribuída a fatores culturais, ao uso intensivo de embalagens e a metodologias diferentes de caracterização da composição do lixo. No Brasil, ainda temos mais de 50% do lixo composto de matéria orgânica, o que representa um desperdício de alimentos, que não condiz com a pobreza existente.

ALMANAQUE Brasil Socioambiental. São Paulo: ISA, 2007. p. 404.

Composição do lixo no Brasil

Material	Participação (%)
Matéria orgânica	51,4
Plástico	13,5
Papel/papelão	13,1
Vidro	2,4
Metais	2,9
Outros	16,7

Fonte: <www.ibrij.gov.br/s3p_site/pdf/ABRELPE%20Panorama%202001%20RSU-1.pdf>.
Acesso em: 14 jan. 2013.

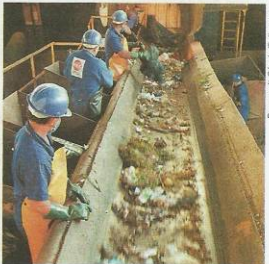
a) No Brasil, para cada quilograma de vidro que compõe o lixo, há quantos quilogramas de matéria orgânica, aproximadamente?

b) Considerando um município brasileiro que produz diariamente 700 t de lixo, e que as porcentagens apresentadas sejam mantidas, aproximadamente quantos quilogramas desse lixo correspondem a matéria orgânica?

c) Junte-se a um colega e pesquisem o que pode ser feito com o material obtido com a compostagem da matéria orgânica recolhida do lixo. Depois, divulguem os resultados ao restante da turma.

»

Usina de compostagem na cidade de São Paulo.



Rosevelt Cassaro/Contraste

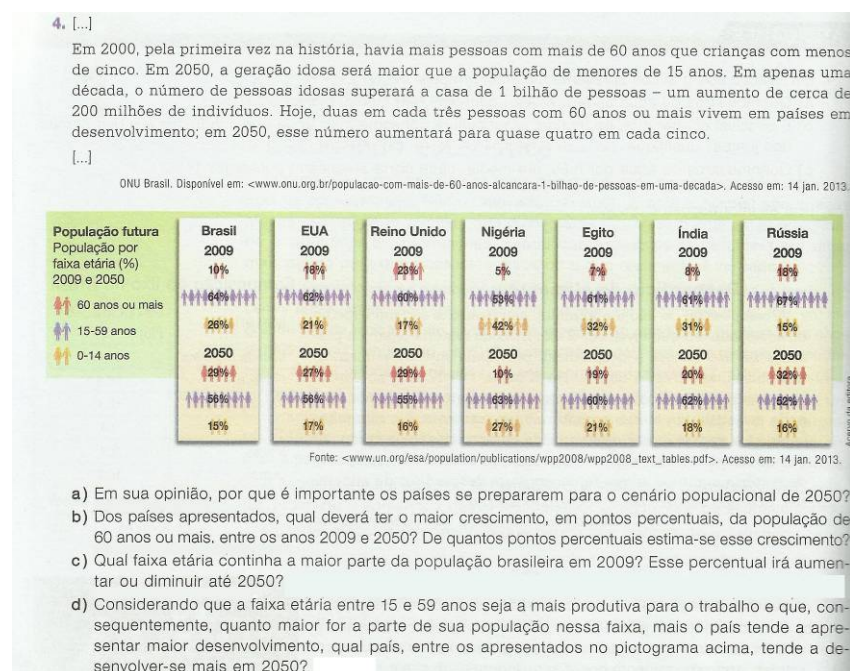
Fonte: SOUZA, 2013, p.11

O texto utilizado no exercício 2, cita de forma bem superficial sobre o desperdício de alimentos e lixo a nível mundial, mas mostra que o lixo na Europa, Japão e EUA possui baixa concentração de matéria orgânica, enquanto que no Brasil mais de 50% é composto de matéria orgânica, não condizendo com o nível de pobreza de nosso país.

Nas perguntas sobre o texto, apenas uma exige uma reflexão ambiental. Pede-se que os alunos pesquisem a respeito da compostagem. A análise poderia ser enriquecida se fossem propiciadas discussões sobre formas de reduzir o desperdício, afinal cada um pode contribuir diretamente no combate à fome fazendo escolhas mais conscientes na compra e consumo de alimentos. Além de reduzir a fome e as grandes perdas econômicas, o desperdício também tem impacto significativo nos recursos naturais dos quais a humanidade depende para se alimentar. A cada ano, muitos alimentos são produzidos, mas não são consumidos, utilizando a toa um volume de água muito grande e as sobras de alimentos não consumidas são responsáveis pela emissão de gases de efeito estufa na atmosfera do planeta, por serem jogadas em aterros.

O exercício 4 cita a população por faixa etária em 2009 e 2050 no Brasil.

Figura 27 – Exercício 4



Fonte: SOUZA, 2013, p.12

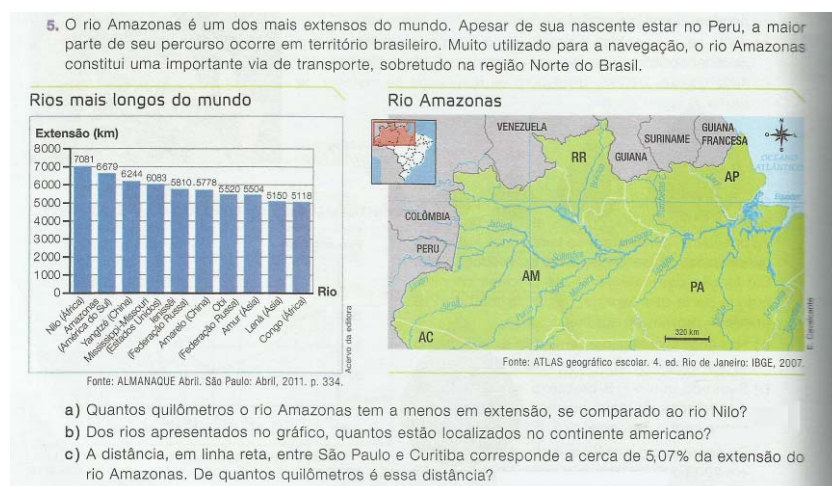
No caso do exercício sobre a população por faixa etária, apresenta-se um gráfico contendo alguns países, e a distribuição em porcentagem da população por faixa etária desses países no ano de 2009 e sua projeção para o ano 2050. No pequeno texto apresentado antes do gráfico destaca-se que em 2050 a proporção de idosos será do que a população de menores de 15 anos. Nas questões expostas a seguir, das quatro apresentadas, uma possui uma abordagem bem interessante sobre Educação Ambiental. Pergunta-se: “Em sua opinião, por que é importante os países se prepararem para o cenário populacional de 2050”? Instigando o aluno a refletir sobre quais as consequências desse envelhecimento da população e menor taxa de natalidade.

Uma possível explicação para esta projeção pode ser devido à melhoria da qualidade de vida das pessoas, mais assistência médica e acesso a remédios, melhor alimentação e o aumento de pessoas que praticam atividades físicas. Por outro lado, juntamente com esse envelhecimento, surgem novas necessidades, como de autonomia, mobilidade, acesso às informações e serviços, segurança e saúde preventiva. Além disso, instrumentos legais que garantem proteção social e ampliação de direitos às pessoas idosas, para que, com todos estes recursos, a pessoa idosa tenha uma independência por mais tempo.

Dados sobre o envelhecimento no Brasil. Disponível em <<http://www.sdh.gov.br/assuntos/pessoa-idosa/dados-estatisticos/DadosobreoenvelhecimentonoBrasil.pdf>> Acesso em: 24 out. 2014

O exercício 5, faz uma abordagem a respeito do rio Amazonas e sua extensão.

Figura 28 – Exercício 5



Fonte: SOUZA, 2013, p.12

No caso desse exercício sobre o rio Amazonas, embora envolva uma temática relacionada à educação ambiental, nas questões que seguem o texto, somente questiona-se sobre dados numéricos, deixando-se de abordar outras questões mais relevantes como pesquisar se este rio está poluído e se sim, em quais trechos e o porquê dessa poluição; analisar as possibilidades de turismo, que podem acarretar em riscos ecológicos se não for bem administrado; desmatamentos e queimadas, bem como suas causas e consequências e a importância desse rio para a população que vive as suas margens.

O exercício 6, apresenta informações sobre a existência de alguns bens duráveis nos domicílios particulares, em 2009 e 2011.

Figura 29 – Exercício 6

6. A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD), realizada pelo IBGE, apresenta diversas informações acerca das características da população brasileira, como educação, trabalho e bens de consumo. No esquema estão apresentadas informações sobre a existência de alguns bens duráveis nos domicílios particulares, em 2009 e 2011.



Fonte: <http://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_anual/2011/Sintese_Indicadores/sintese_pnad2011.pdf>.
Acesso em: 9 jan. 2013.

- Qual dos bens apresentou maior aumento na sua presença nos domicílios brasileiros, em pontos percentuais, de 2009 para 2011?
- Algum dos bens apresentou redução na sua presença nos domicílios brasileiros em 2011, em comparação a 2009? Qual?
- Sabendo que em 2011 no Brasil havia cerca de 61,3 milhões de domicílios, aproximadamente quantos deles possuíam rádio? E televisão?
- Em sua opinião, quais dos bens apresentados são mais essenciais aos domicílios? Por quê?

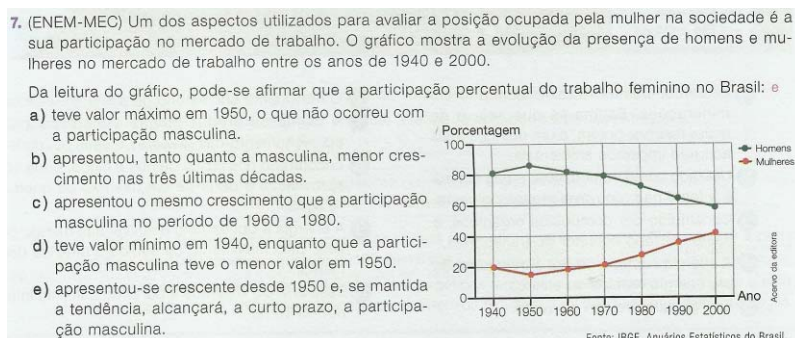
Fonte: SOUZA, 2013, p.13

O atual padrão de vida médio das pessoas gera uma maior renda para adquirirem bens de consumo. No exercício tratado são citados os bens duráveis, como fogão, geladeira, freezer, rádio, televisor e microcomputador. Tanto na ilustração, quanto nos exercícios que seguem, não é tratada uma questão socioambiental relacionada a essa temática que é o consumismo que pode provocar o excesso de compra de objetos diversos, muitas vezes não necessários e/ou que substituirão os objetos mais antigos e que assim geram descarte desses que não serão mais utilizados. Por outro lado, se tem conhecimento de que as indústrias de bens duráveis estão criando atualmente uma responsabilidade socioambiental, isto na composição de seus equipamentos, como no próprio auxílio ao seu descarte. Como por exemplo, na substituição dos refrigeradores que continham o gás CFC (carbono, flúor e cloro). Este gás é altamente prejudicial, pois destrói a camada de ozônio, aumentando a radiação ultravioleta e causando sérios danos à saúde, principalmente o câncer de pele.

Além das empresas, o homem precisa se reeducar ambientalmente, analisando a real necessidade do consumo de certos bens, incluindo a consciência da necessidade do seu uso e descarte adequado quando realmente for necessário.

O exercício 7 avalia a posição ocupada pela mulher na sociedade, destacando sua participação no mercado de trabalho.

Figura 30 – Exercício 7



Fonte: SOUZA, 2013, p.13

No caso desse exercício, a partir da leitura do gráfico apresentado, observa-se que o número de homens no mercado de trabalho caiu de 1940 até 2000, enquanto que o das mulheres cresceu. Na questão dada, pede-se apenas que seja assinalada a afirmação correta, sem nenhuma abordagem socioambiental. Nada foi citado a respeito das causas e consequências dessa participação maior das mulheres no mercado de trabalho.

O exercício 8, presente no tópico **Contexto** – *Fontes energéticas*, trata das fontes energéticas renováveis e não renováveis, citando ainda as matrizes energéticas do Brasil em 1940, 1980 e 2010.

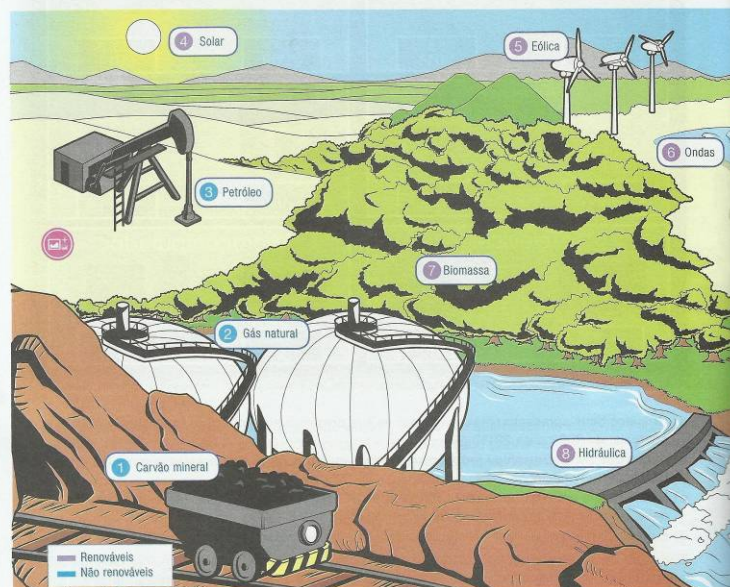
Figura 31 e 32 – Exercício 8



CONTEXTO Fontes energéticas

8. Um dos fatores que move a economia é a energia. Esta, por sua vez, é obtida a partir de fontes que podem ser renováveis (biomassa, energia hidrelétrica etc.) ou não renováveis (petróleo, carvão mineral, gás natural etc.). A capacidade de renovação e exploração dessas fontes é o que as distingue: a primeira está em constante regeneração, independentemente da exploração, e a segunda tem sua capacidade de renovação inferior ao seu nível de exploração, esgotando-se quando suas reservas se extinguem.

Observe no esquema algumas fontes de energia renováveis e não renováveis.



1 É um combustível fóssil encontrado em minerações. Estima-se que seja o de maior reserva; porém, é um dos que mais acarreta impactos ambientais.

2 Utilizado como combustível, o gás natural é a fonte não renovável menos poluente.

3 Constituído por compostos orgânicos, é muito utilizado no setor de transportes.

4 A energia captada do Sol é transformada em energia térmica ou elétrica.

5 Energia que provém do vento.

6 O movimento ondulatório gera energia elétrica.

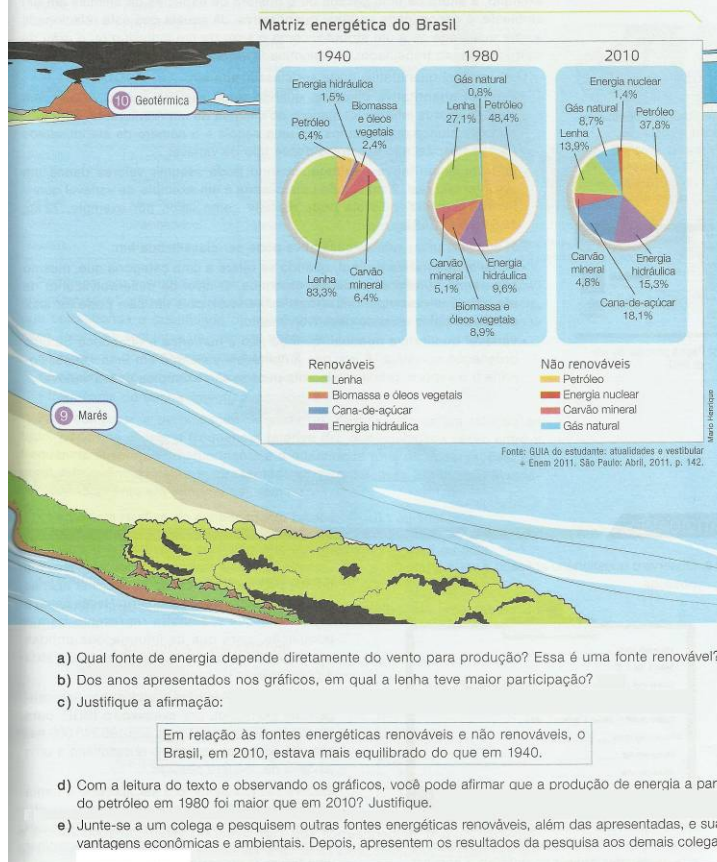
7 A biomassa produz biogás e biodiesel pelo aproveitamento das florestas e seus resíduos.

8 Encontrado nos fluxos de rios e lagos, pode ser aproveitada a partir de um desnível ou queda-d'água.

9 A energia é obtida pelo desnível das marés, ou seja, pelo movimento de subida e descida das marés.

10 Essa energia é gerada a partir do calor do interior da Terra.

A disponibilidade dos recursos energéticos é instável, principalmente pela variação dos custos de produção e importação. Porém, a produção total de energia renovável e não renovável vem aumentando. O Brasil é o líder em energia renovável. Segundo o Ministério de Minas e Energia, a oferta de energia elétrica cresceu 9,1% em 2010, com aumento na contribuição da energia eólica.



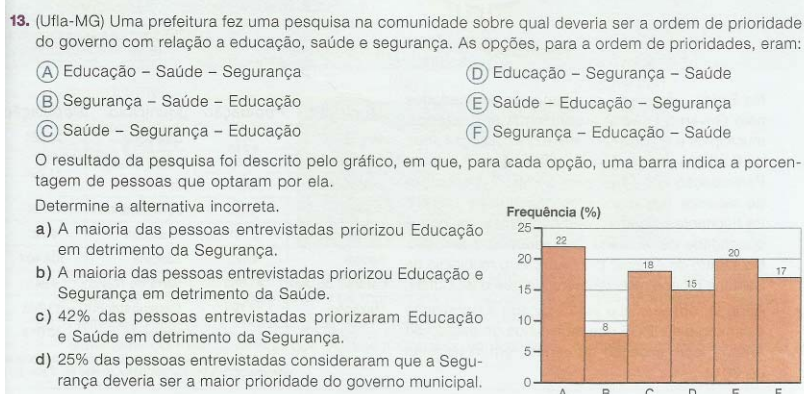
Fonte: SOUZA, 2013, p.15

No caso do exercício 8, sabe-se que a gravidade dos impactos ambientais depende em grande parte de qual(ais) é(são) a(s) fonte(s) de energia usada(s) para geração da eletricidade. No exercício em questão, antes de surgirem as indagações a respeito, tem-se uma abordagem sobre quais são as fontes renováveis e quais são as não renováveis. Além disso, no caso das fontes não renováveis, apresentam também quais acarretam maiores impactos ambientais. A seguir, tem-se representado graficamente as matrizes energéticas do Brasil, em 1940, 1980 e 2010. Possibilitando ao aluno observar, por exemplo, como a lenha, fonte renovável, reduziu de 83,3% para 27,1% o seu uso, e ainda que, o uso do petróleo, não renovável, caiu de 48,4% para 37,8%. Dados como esse podem acarretar discussões e pesquisas sobre as vantagens e desvantagens de cada matriz energética, e quais os impactos ambientais que ocasionam. Nas questões apresentadas ao final, uma solicita que em duplas os alunos pesquisem outros tipos de fontes energéticas renováveis, citando suas vantagens econômicas e ambientais.

No subcapítulo 2, **Variáveis estatísticas, após as definições, cita exemplos envolvendo** número de clientes de um restaurante, quantidade de alunos matriculados em uma escola, massa de uma pessoa, cores de automóveis, etc. A seguir, na continuação das **Atividades**, apresenta dois exercícios sobre aplicação de questionários e pesquisas.

No subcapítulo 3, **Distribuição de frequência**, para introduzir esse tópico, apresenta como exemplo informações acerca do conhecimento em informática de 20 estudantes candidatos a estagiários em uma empresa. A seguir, nas **Atividades resolvidas**, o exercício apresentado envolve o número médio de horas de sono diário de jovens de 15 a 18 anos. Nas **Atividades**, de quatro exercícios, apenas dois (13 e 14) envolvem assuntos relacionados a Educação Ambiental. O exercício 13, que cita uma pesquisa feita pela prefeitura, sobre qual deveria ser a ordem de prioridade do governo com relação a educação, saúde e segurança;

Figura 33 – Exercício 13

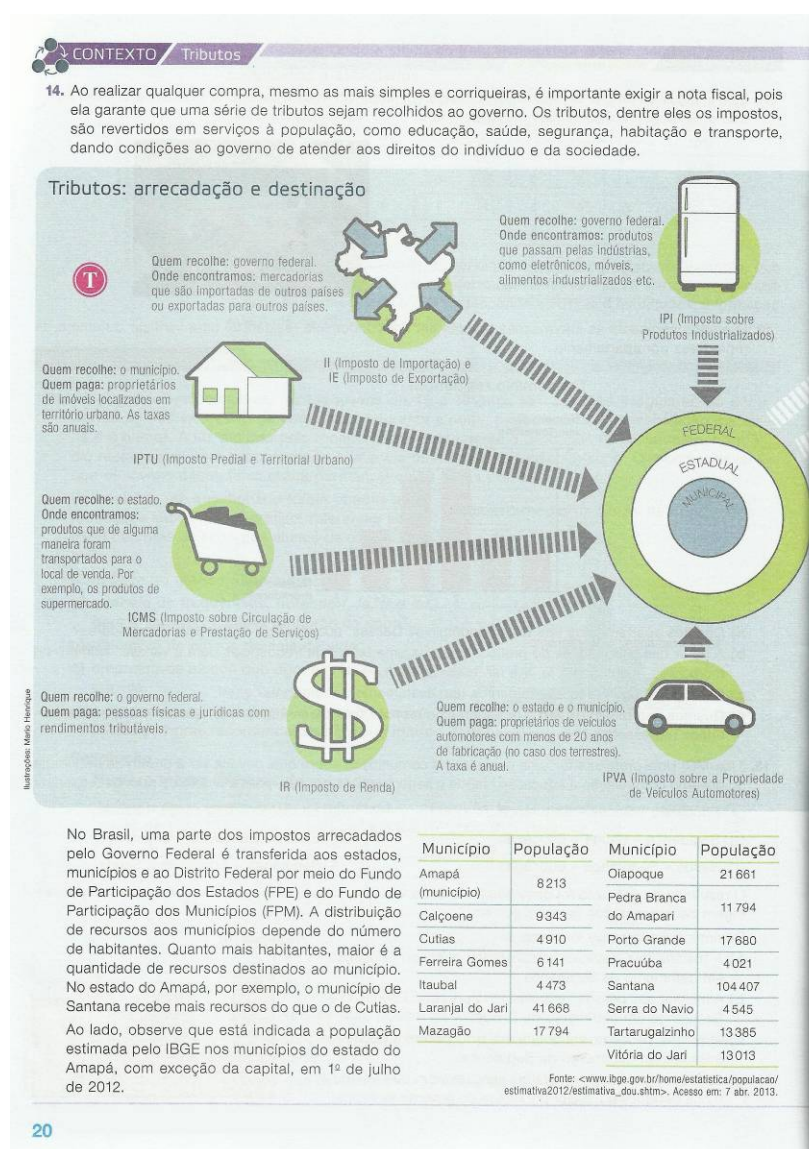


Fonte SOUZA, 2013, p.19

Nesse exercício 13 que apresenta uma pesquisa sobre a ordem de prioridade do governo com relação a educação, saúde e segurança, embora a temática seja muito relevante a abordagem se limita a apenas verificar qual foi a opção mais escolhida. Uma possibilidade seria propor aos alunos fazerem uma pesquisa com os colegas da própria turma sobre isso, depois sistematizarem e discutirem os resultados encontrados. De qualquer forma esses três setores (Educação, saúde e segurança) se estiverem bem desenvolvidos, são muito importantes para

o exercício 14, presente no tópico **Contexto – Tributos**, trata sobre tributos: arrecadação e destinação.

Figura 34 e 35 – Exercício 14



O órgão responsável pelo cálculo dos recursos do FPM é o Banco do Brasil. Para a realização proporcional desse cálculo, cada município recebe um coeficiente que varia de acordo com o número de habitantes.

Faixa de habitantes	Coeficiente	Faixa de habitantes	Coeficiente
Até 10 188	0,6	61 129 a 71 316	2,4
10 189 a 13 584	0,8	71 317 a 81 504	2,6
13 585 a 16 980	1,0	81 505 a 91 692	2,8
16 981 a 23 772	1,2	91 693 a 101 880	3,0
23 773 a 30 564	1,4	101 881 a 115 464	3,2
30 565 a 37 356	1,6	115 465 a 129 048	3,4
37 357 a 44 148	1,8	129 049 a 142 632	3,6
44 149 a 50 940	2,0	142 633 a 156 216	3,8
50 941 a 61 128	2,2	Acima de 156 216	4,0

Fonte: <www3.tesouro.fazenda.gov.br/gfm/manuais/fpm.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2013.

A relação acima não se aplica às capitais dos estados, pois nessas cidades o valor do coeficiente é obtido de maneira diferente.

Esses recursos representam a transferência mais expressiva do Governo Federal para os municípios. Eles entram nos cofres municipais a cada dez dias e permitem um planejamento mais racional das despesas municipais e da programação orçamentária e financeira.

a) Qual é a importância de exigir nota fiscal?

b) A partir das informações apresentadas, copie em seu caderno a tabela de frequências a seguir e complete-a.

Coeficiente	Frequência (f)	Frequência acumulada (fa)	Frequência relativa (fr)	Frequência acumulada relativa (far)
0,6				
0,8				
1,2				
1,8				
3,2				
Total				

c) Suponha que, em agosto de 2012, o município de Cutias tenha recebido do FPM o valor correspondente a R\$33 010,33. Calcule quanto os municípios de Oiapoque e Santana receberam nesse mês.

d) A afirmação a seguir é verdadeira ou falsa? Justifique.
 "Municípios do mesmo estado que possuem diferentes quantidades de habitantes podem receber a mesma quantia do FPM."

Fonte: SOUZA, 2013, p.21

Essa atividade sobre tributos está bem completa, pois apresenta uma parte textual, uma ilustração explicativa, tabelas com diversas informações e questionamentos sobre tudo que foi apresentado. Trata-se de um assunto importante que pode ser bem debatido em sala de aula, pois o destino dos impostos que pagamos, ao efetuar qualquer compra ou pagamento e exigirmos a nota fiscal, implica em melhorias em diferentes setores da sociedade se forem bem aplicados. Por sua vez, os diferentes tipos de impostos também são advindos de diferentes esferas. Vide informações seguintes fornecidas pelo site da Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo:

- Os impostos federais são: Imposto de Renda - IR, Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI, Imposto Territorial Rural - ITR, Imposto sobre Operações Financeiras - IOF, Imposto de Importação - II, Imposto de Exportação - IE, Imposto sobre Grandes Fortunas - IGF.
- Os impostos estaduais são: Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS, Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores - IPVA, Imposto sobre Transmissão Causa Mortis e Doação de Quaisquer Bens e Direitos – ITCMD
- Os Impostos municipais: Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU, Imposto sobre Serviços - ISS.
-

Fonte: **Secretaria da Fazenda - Governo do Estado de São Paulo. Disponível em** <http://www.fazenda.sp.gov.br/educacao_fiscal/conceitos.shtm> Acesso em: 14 nov. 2014

Outro tópico apresentado no subcapítulo 3 é o ‘intervalo de classe’, que cita como exemplo o excesso de triglicérides, que é um forte indicador de possíveis doenças cardíacas, e ainda, que as doenças relacionadas ao coração são uma das principais causas de morte no mundo.

Seguido por **Atividades**, contendo sete exercícios, e entre estes dois (17 e 19) abordam temas socioambientais. O exercício 17, apresenta o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) dos países do continente americano em 2011.

Figura 36 – Exercício 17

17. Ao lado é apresentado o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) de cada país do continente americano referente a 2011.

a) Com base nessas informações, construa uma tabela de frequências contendo *f*, *fa*, *fr* e *far*, agrupando o IDH em seis intervalos de classes, sendo 0,450 — 0,530 o primeiro deles.

b) Em qual intervalo de frequência da tabela o Brasil está?

c) Em 2011, que porcentagem dos países americanos apresentavam IDH maior ou igual a 0,610 e menor que 0,690?

d) Quantos países possuem IDH menor que 0,770?

e) Realize uma pesquisa para obter o IDH do Brasil neste ano e compare com o do ano de 2011.

Fonte: <http://hdr.undp.org/en/media/hdr_2011_PT_Complete.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2013.

País	IDH	País	IDH
Antígua e Barbuda	0,764	Guiana	0,633
Argentina	0,797	Haiti	0,454
Bahamas	0,771	Honduras	0,625
Barbados	0,793	Jamaica	0,727
Belize	0,699	México	0,770
Bolívia	0,663	Nicarágua	0,589
Brasil	0,718	Panamá	0,768
Canadá	0,908	Paraguai	0,665
Chile	0,805	Peru	0,725
Colômbia	0,710	República Dominicana	0,689
Costa Rica	0,744	Santa Lúcia	0,723
Cuba	0,776	São Cristóvão e Névis	0,735
Dominica	0,724	São Vicente e Granadinas	0,717
El Salvador	0,674	Suriname	0,680
Ecuador	0,720	Trinidad e Tobago	0,760
Estados Unidos	0,910	Uruguai	0,783
Granada	0,748	Venezuela	0,735
Guatemala	0,574		

Fonte: SOUZA, 2013, p.24

O exercício em si apenas apresenta e analisa numericamente os dados fornecidos sobre o IDH de cada país do continente americano sem propor questões que possam analisar o porquê desses resultados. Essa temática pode ser mais explorada com os alunos, pois só analisando-se a definição seguinte percebe-se a importância da mesma.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida resumida do progresso a longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde. O objetivo da criação do IDH foi o de oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento.

Fonte: **PNUD Brasil - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**. Disponível em <<http://www.pnud.org.br/IDH/DH.aspx>> Acesso em: 14 nov. 2014

Por sua vez, o exercício 19, mostra a distribuição desigual das riquezas no Brasil no ano de 2011.

Figura 37 – Exercício 19

19. No Brasil há uma distribuição desigual das riquezas geradas. Enquanto grande parte da população vive com menos de um salário mínimo mensal, apenas uma pequena parte tem altos salários.

Número de domicílios particulares, segundo classe de renda *per capita* – 2011 (1 000 domicílios)

Quantidade de salários mínimos	Número de domicílios
0 – 1	26 311
1 – 2	18 567
2 ou mais	12 537

Fonte: <http://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_anual/2011/Sintese_Indicadores/sintese_pnad2011.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2013.

De acordo com as informações da tabela, construa um histograma associado à frequência absoluta da variável "quantidade de salários mínimos".

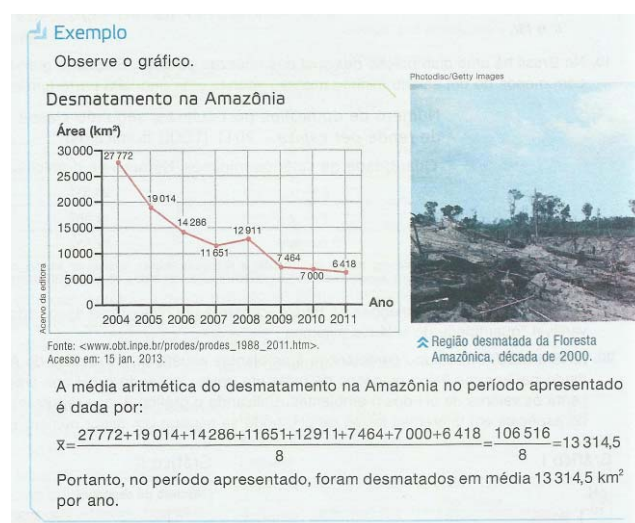
Fonte: SOUZA, 2013, p.25

No caso desse exercício sobre a distribuição desigual das riquezas, tem-se exposta uma tabela cujo título é *Número de domicílios particulares, segundo classe de renda per capita em 2011*. Tratando da quantidade de salários citados, que é de 0 à 1, de 1 à 2 e de 2 ou mais salários. Observa-se que quanto menor a quantidade de salários mínimos, maior a população que se insere nessa faixa. A questão do por que isso ocorre poderia ser levantada, mas no exercício em questão apenas se pede a construção de um histograma (gráfico) para representar a tabela.

Sabe-se que muitos dos problemas ambientais urbanos estão diretamente ligados aos problemas sociais. Por exemplo: o processo de favelização contribui para a agressão ao meio ambiente, visto que as ocupações irregulares geralmente ocorrem em zonas de preservação ou em locais próximos a rios e cursos d'água.

No subcapítulo 4, **Medidas de tendência central**, define-se 'média aritmética', 'moda' e 'mediana'. Como exemplo para a 'média aritmética' aborda-se o tema desmatamento na Amazônia,

Figura 38 – Exemplo “Desmatamento na Amazônia”



Fonte: SOUZA, 2013, p.26

No caso desse exemplo que apresenta o desmatamento na Amazônia, tem-se um gráfico representando a área desmatada em km² do ano de 2004 até 2011. Ao observá-lo, nota-se que houve uma grande queda do primeiro ano de análise até o último, porém, apenas se mostra o cálculo da média aritmética, sem apresentar possíveis aprofundamentos. Nessa questão, poderiam ser adicionadas análises do porquê dessa queda no desmatamento, sugerindo a manutenção da fiscalização focada em municípios que concentram as maiores taxas de desmatamento e da punição se ocorrer a repetição do fato. Outra possibilidade é estabelecer um debate em sala de aula sobre os dois motivos tradicionalmente conhecidos para o aumento do desmatamento na Amazônia: especulação fundiária e o efeito das obras de infraestrutura sem as devidas salvaguardas socioambientais.

para a definição de ‘moda’, as atividades envolvem a quantidade de medalhas conquistadas pelo Brasil nos jogos olímpicos e por fim, para a ‘mediana’, analisou-se o tamanho de peixes em uma criação.

Nas **Atividades resolvidas**, tem-se um exercício sobre o resultado de candidatos aprovados na prova teórica para tirar a habilitação provisória. Nas **Atividades**, de seis exercícios, três deles abordam questões relacionadas a Educação Ambiental (números 22, 24 e 27). O exercício 22 apresenta a quantidade de chuva mensal em Chapecó (SC) no ano de 2012.

Figura 39 – Exercício 22



Fonte: SOUZA, 2013, p.29

No caso desse exercício que registra a incidência de chuvas na cidade de Chapecó (SC), em um gráfico é representado o volume de chuva em cada mês de 2012 na cidade de Chapecó (SC) Analisando-o de forma mais superficial, percebe-se que em dezembro o número de dias com chuva e a chuva acumulada mensal é muito superior no mês de dezembro com relação a outros meses, destacando-se também o mês de abril. Porém, tanto nas questões, quanto no enunciado do exercício, em nenhum momento se aborda sobre o porquê desse volume ser maior nesses meses, e quais poderiam ser as consequências trazidas por essa grande incidência de chuvas, que podem causar enchentes.

O exercício 24, que trata do número de acidentes de trânsito no estado do Paraná.

Figura 40 – Exercício 24

24. O Brasil é um dos países com maior número de vítimas decorrentes de acidentes de trânsito. Dentre os diversos fatores que potencializam a ocorrência desses acidentes estão a embriaguez ao volante e a falta de respeito às sinalizações de trânsito. Em 2010, no estado do Paraná, por exemplo, foram registrados 43 800 acidentes com vítimas, resultando em um total de 1 905 vítimas fatais e 56 927 não fatais.



- Em média, quantos acidentes de trânsito com vítimas ocorreram mensalmente no Paraná em 2010?
- É correto afirmar que a cada acidente com vítima no Paraná, em 2010, registrava-se, em média, aproximadamente 1,3 vítima? Justifique.
- Em sua opinião, o que pode ser feito para que diminua o número de vítimas de acidentes de trânsito no Brasil?

Fonte: SOUZA, 2013, p.29

No caso desse exercício que trata do número de acidentes de trânsito, são tratados no enunciado os principais fatores que causam os acidentes de trânsito, que são a embriaguez ao volante e a falta de respeito às sinalizações de trânsito. Nas questões que seguem, as abordagens focam apenas no aspecto matemático, perguntando sobre os dados de acidentes registrados no Paraná. Para aprofundar a análise sobre a temática, o professor pode solicitar aos alunos que reflitam sobre como esses acidentes são encarados pela sociedade, já que se tornaram comuns. Além disso, podem discutir maneiras de evitá-los, provocados principalmente pela irresponsabilidade e imprudência. Este tema é tratado como um problema socioambiental, pois o número de vítimas e a mortalidade tornam-se maior a cada ano. No caso dos pedestres, ciclistas e motociclistas, denominadas categorias vulneráveis, tem a maior taxa proporcional de vítimas de acidentes.

E o exercício 27, que trata da chamada *Nota Verde*, que consiste em um índice que evidencia o quão poluente é uma série de automóveis.

Figura 41 – Exercício 27

27. A partir de 2009, o governo brasileiro, por meio do Ministério do Meio Ambiente e do Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), começou a divulgar a chamada Nota Verde, que consiste em um índice que evidencia o quão poluente é uma série de automóveis. Esse instrumento permite ao cidadão conhecer a emissão de gases poluentes do veículo que possui ou que pretenda adquirir. Nesse caso, foram considerados os seguintes poluentes: hidrocarbonetos (HC), monóxido de carbono (CO) e óxido de nitrogênio (NOx).



Para calcular o valor da Nota Verde de um veículo, seguem-se as seguintes etapas:

- 1) Calcula-se, em relação a cada poluente, um índice obtido a partir da razão entre a emissão do respectivo poluente pelo veículo e o valor máximo permitido.

Valor máximo permitido		
HC: 0,3 g/km	CO: 2 g/km	NOx: 0,25 g/km

- 2) Calcula-se a média aritmética dos índices obtidos na etapa anterior.
- 3) Como quanto menos poluente, maior é a nota, subtrai-se de 1 a média obtida na etapa 2.
- 4) Por fim, como deseja-se obter uma nota entre 0 e 10, multiplica-se o valor obtido na etapa 3 por 10 e arredonda-se o resultado ao décimo mais próximo.

Para exemplificar, considere um automóvel A cujos valores de poluição para HC, CO e NOx são, respectivamente, 0,06 g/km, 0,2 g/km e 0,01 g/km. Assim, obtemos os seguintes índices:

$$* i_{HC} = \frac{0,06}{0,3} = 0,2 \quad * i_{CO} = \frac{0,01}{0,25} = 0,04$$

$$* i_{NO} = \frac{0,2}{2} = 0,1$$

A média dos índices é dada por:

$$\bar{x} = \frac{i_{HC} + i_{CO} + i_{NO}}{3} = \frac{0,2 + 0,1 + 0,04}{3} = 0,1133$$

Subtraindo de 1 o valor encontrado anteriormente: $1 - 0,1133 = 0,8867$

Multiplicando por 10 a diferença calculada e arredondando o resultado ao décimo mais próximo, obtemos a Nota Verde (NV) do automóvel A:

$$NV_A = 0,8867 \cdot 10 = 8,867 \approx 8,9$$

- a) Um automóvel B que obtiver Nota Verde igual a 9 é mais poluente que o automóvel A? Justifique.
- b) Calcule a Nota Verde de um automóvel cujos valores de poluição para HC, CO e NOx são 0,04 g/km, 0,1 g/km e 0,02 g/km, respectivamente.
- c) Se a Nota Verde obtida por um veículo foi 9,5, determine possíveis valores constatados para a emissão de HC, CO e NOx.
- d) Você acredita que é importante saber o quanto polui um automóvel? Por quê?

Fonte: SOUZA, 2013, p.30

No caso desse exercício que trata do da chamada *Nota Verde*, que consiste em um índice que evidencia o quão poluente é uma série de automóveis, o enunciado trata de forma bem detalhada sobre quais são as etapas para calcular o valor da Nota Verde. A Nota Verde é um programa do Ministério do Meio Ambiente, que pretende incentivar a criação de tecnologias mais sustentáveis para o desenvolvimento de motores, veículos e combustíveis. Nas questões relacionadas ao exercício, pede-se que calculem, utilizando-se de instrumental matemático, as Notas Verdes. Na última questão, pede-se a opinião dos alunos sobre a importância de saber o quanto polui um automóvel, fazendo com que reflitam criticamente sobre o tema. Desse modo, a abordagem proposta no exercício está boa.

Ainda no subcapítulo 4, o tópico seguinte é **Medidas de tendência central para dados agrupados em intervalos de classe**, que cita como exemplo a massa de 30 alunos do Ensino Médio. A seguir, nas **Atividades**, de três exercícios dados, um aborda uma questão relacionada a Educação Ambiental e é o exercício 30, do tópico

Contexto – Raios, que trata da incidência de raios no Brasil, além da densidade anual média de descargas atmosféricas em São Paulo, de 1988 até 2011.

Figura 42 e 43 – Exercício 30

CONTEXTO Raios

30. O Brasil é campeão mundial em incidência de raios. A cada 50 mortes no mundo provocadas por esse fenômeno natural, uma é no Brasil. São mortos por raios no país, em média, 130 pessoas por ano. Além disso, causam prejuízos anuais de cerca de um bilhão de reais no país.

Apesar da probabilidade de uma pessoa morrer atingida por um raio ser de 0,8 por milhão, esse valor pode mudar para um a cada mil, dependendo de onde e o que essa pessoa esteja fazendo durante uma tempestade.

As descargas elétricas acontecem na maioria dos temporais e podem atingir mais de uma vez o mesmo local, geralmente o ponto mais alto de uma determinada região.

A Defesa Civil sugere alguns tópicos sobre o que fazer para evitar ser atingido por um raio.

[...]

- Abrigue-se em uma casa, edifício ou instalação subterrânea, como o metrô, por exemplo. Caso esteja em veículo, não saia. Feche os vidros e não encoste nas partes metálicas.
- Evite lugares abertos: estacionamentos, praias e campos de futebol.
- Se estiver no mar, rio, lago ou piscina, saia imediatamente.
- Mantenha distância de objetos altos e isolados (árvores, postes, quiosques, caixas-d'água etc.).
- Afaste-se de objetos metálicos grandes e expostos – tratores, escadas e cercas de arame.
- Evite soltar pipas e não transporte objetos como canos e varas de pesca.
- Não ande de bicicleta, motocicleta ou a cavalo.
- Se não houver abrigo por perto, fique agachado, com os pés juntos, até a tempestade passar. Não deite no chão.
- Afaste-se de aparelhos e objetos ligados à rede elétrica: televisores, geladeiras e fogões.
- Não utilize o telefone (a menos que seja sem fio ou celular).

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <www.saopaulo.sp.gov.br/spoticias/tematica.php?id=92781>. Acesso em: 21 jan. 2013.

Como funcionam as descargas atmosféricas

Relâmpagos que se originam em uma nuvem podem se propagar dentro dela mesma (relâmpago intranuvem) ou para fora dela, em direção à outra nuvem (relâmpago nuvem-nuvem), ou, ainda, a uma direção qualquer (descarga para o ar).

O acúmulo de cargas elétricas de mesmo sinal (positivas ou negativas) na parte inferior de uma nuvem gera um acúmulo de cargas elétricas de sinais contrários no solo, logo abaixo dela. Dessa maneira, surge um campo elétrico nessa região que, de acordo com sua intensidade, poderá ionizar o ar e torná-lo condutor elétrico, permitindo a ocorrência de descargas elétricas. Geralmente, o raio atinge o ponto mais alto da região.

Nesse exemplo, as partículas com carga negativa saem da nuvem em direção ao solo, ordenadamente. Esse fluxo recebe o nome de corrente elétrica.

A descarga elétrica produz luz visível e aquece o ar em volta, que se expande, surgindo um som característico nessas situações, chamado trovão. A luz de um raio chega quase instantaneamente à visão de um observador, diferentemente do som do trovão, que leva mais tempo por possuir menor velocidade. Ao observar o efeito luminoso, conte o tempo até ouvir o som do trovão, em segundos. Dividindo esse valor por três se obtém, aproximadamente, a sua distância do local onde ocorreu a descarga elétrica, em quilômetros.



Os raios são as descargas elétricas que conectam nuvem e solo, enquanto os relâmpagos são quaisquer descargas elétricas geradas pelas nuvens, conectando-se ou não ao solo.

Os relâmpagos entre solo e nuvem podem ser descendentes, com descargas da nuvem para o solo, ou ascendentes, quando a descarga vai do solo à nuvem. Cerca de 1% são do tipo solo-nuvem.

Para-raios é uma haste metálica pontiaguda colocada em locais elevados. Nuvens carregadas eletricamente induzem um grande acúmulo de cargas elétricas de sinais contrários nas pontas dessas hastes, provocando descargas elétricas sobre elas, evitando que o raio caia em outro local e cause estragos e acidentes. Essa descarga elétrica é então direcionada ao solo por meio de um fio condutor.

Estudos mostram que em grandes áreas urbanas tem aumentado o número de descargas atmosféricas devido, entre outros fatores, ao maior grau de poluição nessas regiões. A tabela a seguir mostra uma média anual da densidade de descargas atmosféricas nas cidades do estado de São Paulo. Os dados, que correspondem ao período de 1998 e 2011, foram obtidos pelo sensor orbital LIS (*Lightning Imaging Sensor*), a bordo de uma plataforma que faz parte de uma missão espacial dos Estados Unidos (NASA) e do Japão (JAXA) em conjunto.

Densidade anual média de descargas atmosféricas em São Paulo (1998-2011)

Densidade (raios/km ²)	Número de municípios
4–6	56
6–8	259
8–10	242
10–12	79
12–14	9

Fonte: <www.inpe.br/webatlas/local/Densidade_de_Raios_por_Municipio.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2013.

Mais informações podem ser obtidas no site do INPE em <<http://ler.vc/beywtn>>.

Fonte: SOUZA, 2013, p.32-33

No caso desse exercício que trata da incidência de raios, no texto apresentado, são citados os números de mortes provocadas por raios, os prejuízos financeiros anuais causados por eles, como eles acontecem, o que fazer para evitar ser atingido e a utilização de para-raios e, por fim, mostra o resultado de estudos que ocasionam maior incidência de descargas atmosféricas, analisando graficamente a cidade de São Paulo de 1998 até 2011. Destaca também que um dos grandes fatores que ocasionam as descargas atmosféricas, é o grau de poluição, sendo esta uma questão socioambiental importante dos dias de hoje devido ao crescimento dos grandes centros urbanos.

No subcapítulo 5, **Medidas de dispersão**, subdivide-se em ‘desvio médio’, cujo exemplo é sobre a quantidade de veículos vendidos em uma concessionária, ‘variância’, que cita pontos em um campeonato de basquete e ‘desvio padrão’, que utiliza também o exemplo anterior.

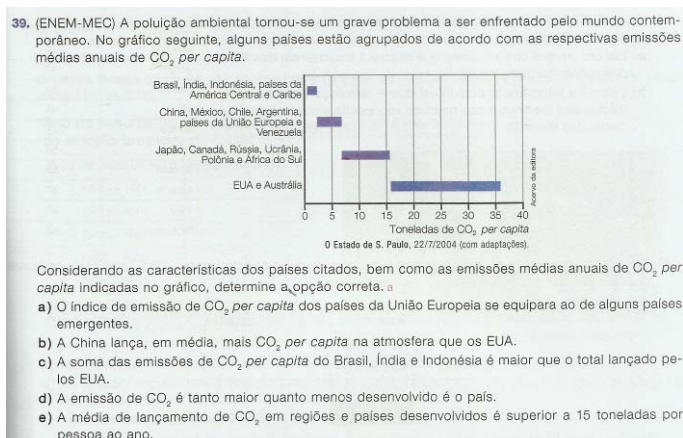
Nas **Atividades resolvidas**, o exemplo utilizado aborda a idade de alunos de um terceiro ano do Ensino Médio de uma escola e ainda, no tópico **Atividades**, de seis exercícios dados, nenhum apresenta uma questão relacionada a Educação Ambiental, apenas há exercícios envolvendo notas finais de alunos, salários de funcionários de uma fábrica e média de idades.

Na seção **Explorando o tema**, aborda a velocidade de adoção das novas tecnologias.

Próximo do final do capítulo, apresenta cinco perguntas relativas ao texto, exigindo interpretação e, algumas de cunho pessoal.

A seguir, no **Refletindo sobre o capítulo**, faz cinco questionamentos ao aluno sobre o conteúdo estudado, possibilitando a promoção ainda de sua autoavaliação. Nas **Atividades complementares**, de doze exercícios, apenas dois exercícios apresentam temáticas relacionadas a Educação Ambiental. São os exercícios 39 e o 40. O exercício 39 trata da incidência de emissões médias anuais de CO₂ per capita, mundialmente falando e, o exercício 40, aborda o número de pessoas que estavam cursando o Ensino Fundamental em 2011 e quantos estavam fora da escola.

Figura 44 – Exercício 39



Fonte: SOUZA, 2013, p.41

No caso do exercício 39 que registra a incidência de emissões médias anuais de CO_2 , no gráfico apresentado são expostas as emissões médias anuais de CO_2 per capita, tendo como destaque por altos índices os EUA e Austrália. Na questão que se segue, de múltipla escolha, apenas pede que se assinale a alternativa correta, sem nenhuma análise ou aprofundamento sobre o assunto.

Neste momento, poderiam ser tratados assuntos como ‘o que pode ser feito’ ou ‘quais os motivos desses altos índices’. Cada pessoa é responsável pela emissão de uma parcela de CO_2 para a atmosfera por consumir produtos industrializados e usar principalmente carros de passeio, e não transporte coletivo. Para sua redução, cada indivíduo precisa diminuir o consumo de produtos industrializados, principalmente os que tenham muitas embalagens, utilizar papel reciclado ao invés de papel branco, economizar energia elétrica etc.

Figura 45 – Exercício 40

40. Em 2011, havia cerca de 32 milhões de pessoas cursando o Ensino Fundamental no Brasil. Porém, segundo o IBGE, nesse mesmo ano, aproximadamente 3,5 milhões de crianças e adolescentes estavam fora da escola.

a) Determine quantas pessoas, aproximadamente, de 5 a 9 anos de idade estudavam no Ensino Fundamental no Brasil em 2011.

b) Escolhendo aleatoriamente uma pessoa que cursava o Ensino Fundamental em 2011, a maior probabilidade é que ela estivesse em qual faixa etária: de 5 a 9 anos ou de 10 a 15 anos?

c) Com base nas informações da tabela, elabore uma questão e troque com um colega. Depois, confira as resoluções.

Percentual de estudantes do Ensino Fundamental, de 5 anos ou mais de idade, por grupo de idade – Brasil – 2011

Grupo de idade	%
5 a 9 anos	33,80
10 a 15 anos	56,57
16 a 19 anos	5,95
20 a 24 anos	0,90
25 a 29 anos	0,51
30 anos ou mais	2,27

Fonte: <http://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_anual/2011/Volume_Brasil/pnad_brasil_2011.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2013.

Fonte: SOUZA, 2013, p.41

O exercício 40 trata do número de pessoas que estavam cursando o Ensino Fundamental em 2011, bem como o número de evasão. Este exercício apresenta questões para serem respondidas com base em uma tabela com as estatísticas por faixa etária. A abordagem está bem simples, mas a última questão pode possibilitar um aprofundamento no assunto, pois solicita que cada aluno elabore uma questão e troque com o colega ao lado. Se o professor souber aproveitar esse momento, o debate pode ser bem interessante e produtivo. Os alunos também podem pesquisar sobre evasão escolar e quais as consequências de se deixar a escola antes do término da Educação Básica.

4.4 VISÃO GERAL DAS ANÁLISES

A partir da análise dos livros didáticos, pudemos perceber as vantagens e carências na utilização da temática ambiental por parte dos autores. Muitos utilizam apenas temas relacionados ao meio ambiente natural, deixando os problemas socioambientais de lado. A principal ausência nos exercícios e exemplos foi a falta de uma abordagem mais complexa. Em muitos momentos, poderiam ser adicionados questionamentos, observações, ou apenas um complemento, para que os professores pudessem tomar à frente de debates e discussões com seus alunos, fazendo-os refletir sobre suas posturas, não somente na escola, mas no seu dia a dia em casa ou mesmo fora dela.

Organizamos em uma tabela com o intuito de verificarmos de forma quantitativa como a Educação Ambiental é abordada nos livros didáticos analisados. Nos três livros analisados, foi calculado o número de vezes (tabela 1) que ela ocorre na definição ou exemplos (EX), exercícios resolvidos (ER), exercícios propostos (EP), ou ainda, outros (OT), que são as seções extras, como quadros, textos, etc.

Na tabela 2, estão dispostos os temas relacionados à Educação Ambiental, bem como a quantidade de vezes que são utilizados cada um dos livros didáticos.

Entendemos que ao inserirmos a tabela o leitor consegue ter uma maior dimensão do quanto a Educação Ambiental está presente em cada livro, além disso, fica mais fácil a comparação das três obras analisadas.

Tabela 1 – Presença de Educação Ambiental nos três livros analisados

	EX	ER	EP	OT	Total
Livro A	1	2	6	2	11
Livro B	2	-	7	-	9
Livro C	1	-	15	1	17
Total	4	2	28	3	37

Fonte: produção do próprio autor

Ao observarmos os dados dispostos na tabela 1, podemos perceber que os autores dos livros preferem utilizar a temática ambiental

mais nos exercícios propostos. E, além disso, podemos perceber ainda que o autor do livro C utilizou questões ambientais mais vezes que os outros dois autores.

Tabela 2 – Temas escolhidos pelos autores dos três livros, em abordagens socioambientais

	Livro A	Livro B	Livro C
Problemas relacionados ao trânsito/poluição dos carros	2x		2x
Mulher na sociedade/Número de filhos	x	x	x
Consumo de energia	2x	x	
Consumo de água	x		x
Fontes de energia	x		x
Roubo	x		
Desemprego	x		
Incidência de chuvas	x		x
Pesquisa ambiental e bem-estar	x	x	x
Subnutrição		x	
Queimadas		x	
Pobreza e indigência/Renda Per capita/Economia da população		3x	x
Pesca predatória		x	
Desperdício de alimentos			x
Faixa etária			2x
Rio Amazonas e sua extensão			x
Bens duráveis			2x
Tributos			x
IDH			x
IMC			x
Desmatamento			x
Raios			x
Emissão CO ₂			x
Número de pessoas cursando o EF			x

Fonte: produção do próprio autor

Quanto aos temas escolhidos, estes foram bem diversificados, principalmente o livro C que apresenta temáticas que só este autor utilizou, como a abordagem sobre desperdício de alimentos, tributos, bens duráveis, índice de desenvolvimento humano, etc.

5 PROPOSTA DE CAPÍTULO ELABORADA SOBRE “ESTATÍSTICA”

A proposta do capítulo do livro didático na área de Estatística surgiu a partir das carências analisadas nos três livros didáticos em questão. A partir de então, as definições de Estatística tratadas no capítulo, foram baseadas nas definições dos livros didáticos outrora utilizados e pesquisas realizadas na internet. A escolha dos temas para os exemplos e exercícios foi feita através de pesquisas na internet, considerando apenas fatos/dados reais, para não perder a veracidade dos fenômenos socioambientais envolvidos.

As questões foram criadas a partir da necessidade encontrada nos livros analisados, cuja maioria das definições e atividades propostas não propiciam análises sobre as temáticas apresentadas. Então, foram elaborados enunciados mais amplos, explicitando as questões socioambientais envolvidas. Além disso, as atividades foram elaboradas para desenvolver discussões, debates e reflexões, tanto por parte dos alunos, quanto dos professores.

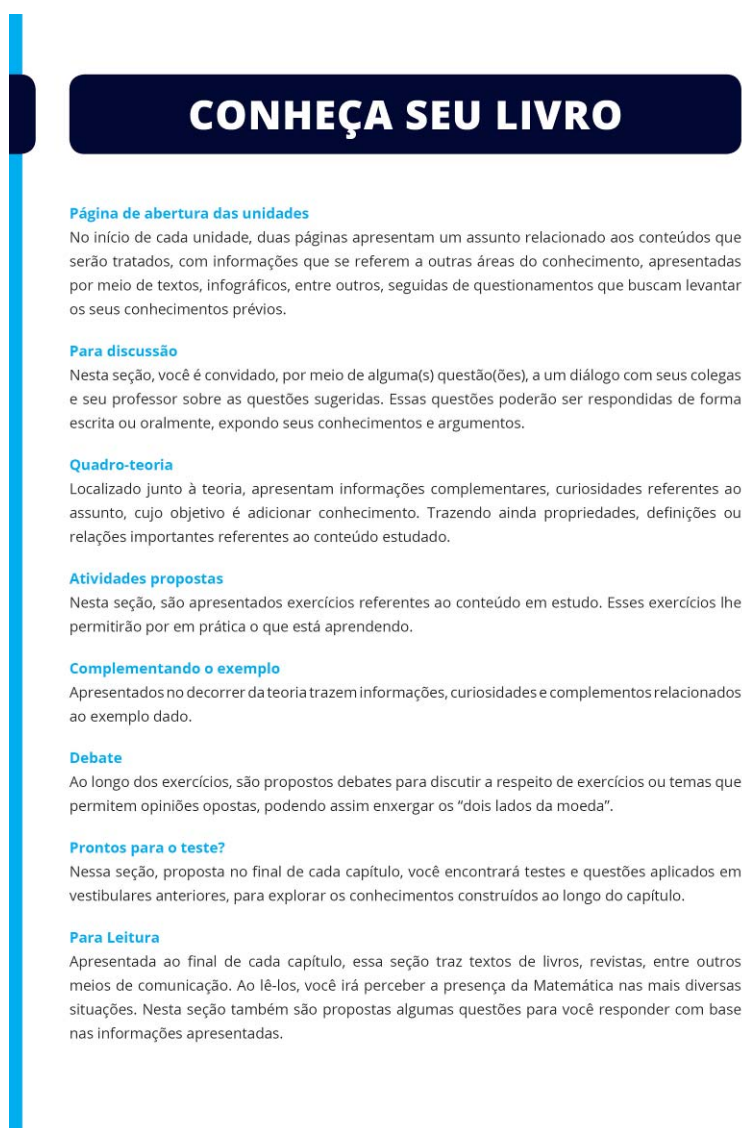
A diagramação inicialmente deveria ficar semelhante aos livros didáticos existentes, não necessariamente aos analisados no trabalho. Porém, como o livro não seria impresso e ficaria de difícil leitura, foi utilizada uma proposta com fontes maiores, mais legíveis e cores contrastantes, possibilitando uma melhor leitura. A diagramação foi feita por um profissional da área, a fim de valorizar a proposta de capítulo elaborada.

Quanto à escolha dos títulos/conteúdos, estes foram escolhidos baseados nos conteúdos em geral tratados no terceiro ano do Ensino Médio. Além disso, alguns dos assuntos, como classificação das variáveis e frequência, tiveram pouca abordagem e apenas apresentação em subtópicos, pois fazem parte de conteúdos já estudados em séries anteriores.

A proposta de um capítulo, desde a sua concepção, se propôs a explorar as questões socioambientais em todos os exemplos e exercícios, pretendendo, em um possível trabalho futuro, desenvolver com alunos do Ensino Médio essa proposta, objetivando que estes possam perceber a presença de temáticas ambientais em seu cotidiano e

como estas podem contribuir com o aprendizado de conceitos estatísticos.

Figura 46 – Página 2



Fonte: produção do próprio autor

Figura 47 – Página 3

Figura 48 – Página 4

ESTATÍSTICA

DOENÇA POR VÍRUS ÉBOLA (DVE)

Sintomas

Têm início duas a três semanas após adquirir o vírus. Os sintomas iniciais são **febre, garganta inflamada, dores musculares e de cabeça**. Estes sintomas são acompanhados por vômitos, diarreia e rash cutâneo, além de insuficiência renal e hepática. A pessoa infectada pode começar a ter hemorragias internas e externas. A morte geralmente ocorre entre 6 a 16 dias após o início dos sintomas, ocasionada normalmente pela diminuição da pressão arterial em decorrência da perda de sangue.

Transmissão

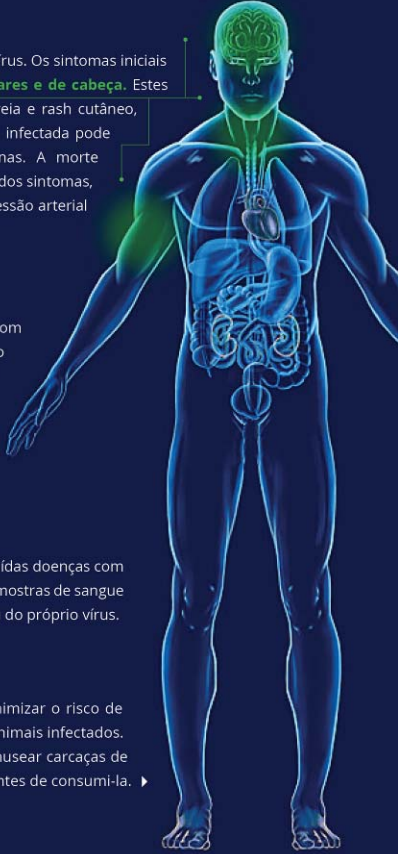
O vírus pode ser adquirido através de contato com fluidos biológicos ou sangue de um ser humano ou animal infectado. Acredita-se que o morcego-da-fruta é o portador do vírus, sendo capaz de propagar sem ser afetado. Uma vez contraída a infecção humana, a moléstia passa a disseminar entre a população.

Diagnóstico

Para o diagnóstico de DVE, são inicialmente excluídas doenças com sintomas semelhantes, e após isso examinadas amostras de sangue para a presença de anticorpos virais, ARN viral ou do próprio vírus.

Prevenção

A prevenção é constituída basicamente em minimizar o risco de propagação da doença entre seres humanos e animais infectados. Através do uso de vestuário de proteção ao manusear carcaças de animais suspeitas ou cozinhando bem a carne antes de consumi-la. ▶



02

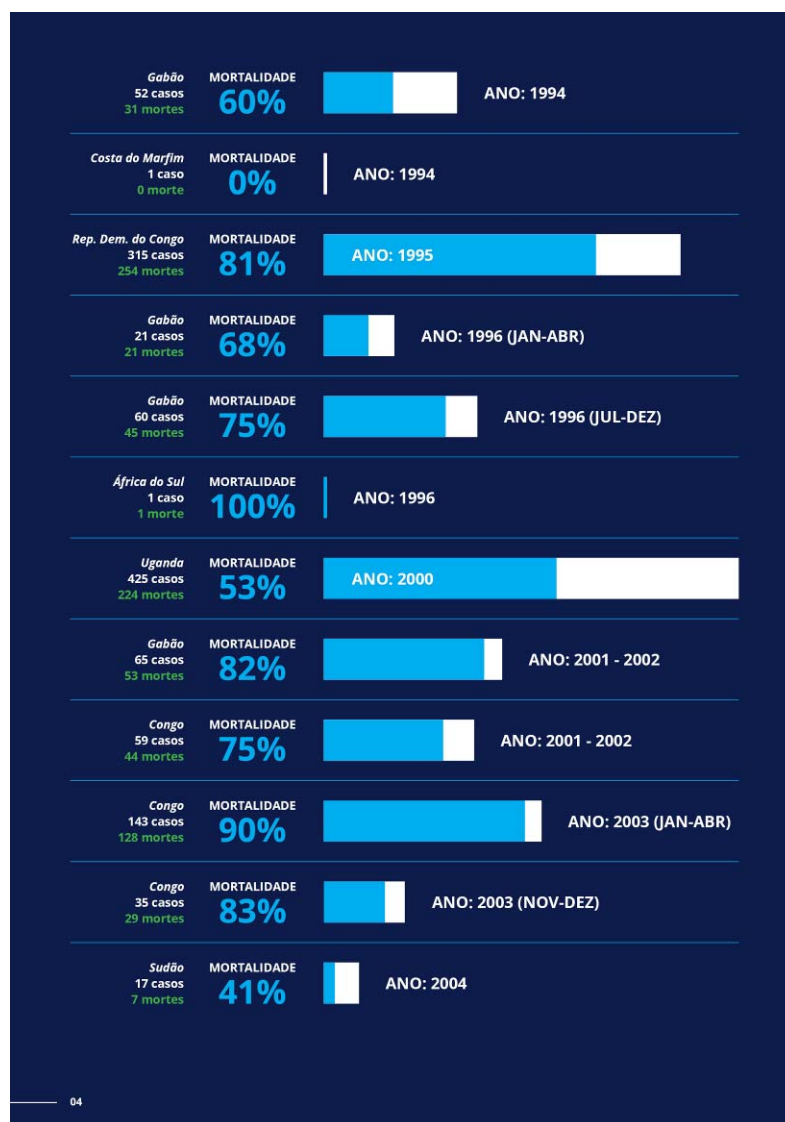
Fonte: produção do próprio autor

Figura 49 – Página 5



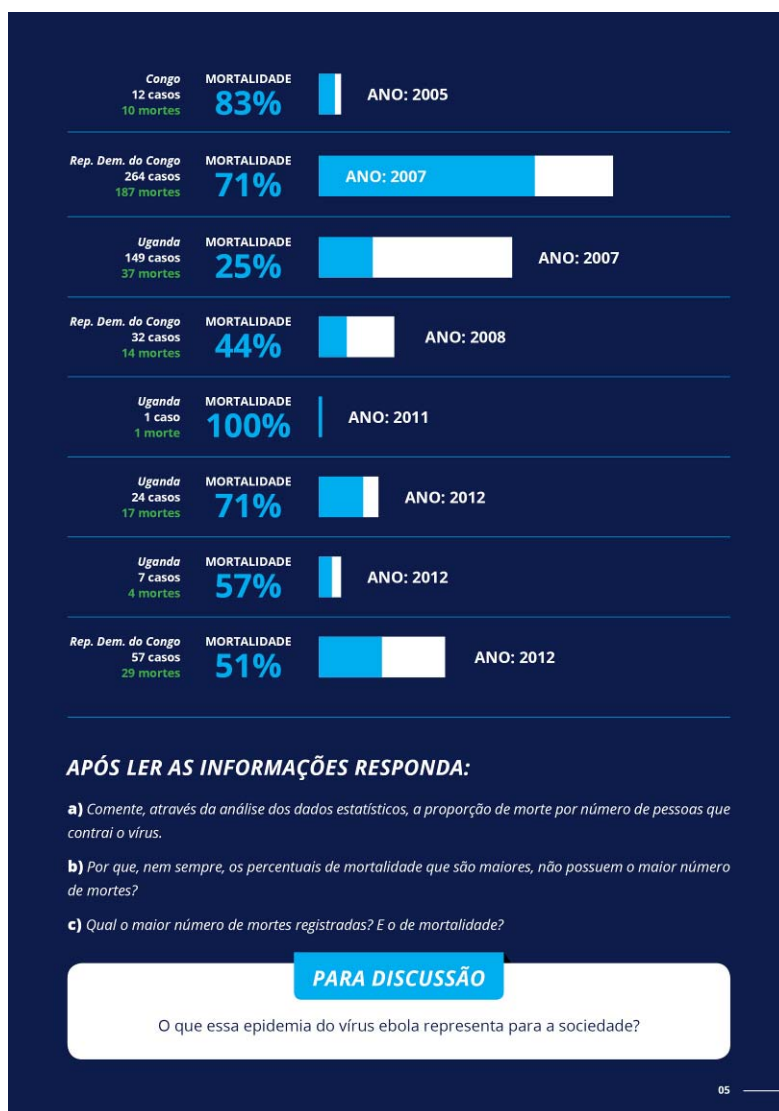
Fonte: produção do próprio autor

Figura 50 – Página 6



Fonte: produção do próprio autor

Figura 51 – Página 7



Fonte: produção do próprio autor

Figura 52 – Página 8

1 INTRODUÇÃO

A palavra Estatística deriva do latim e significa “estado”. É uma ciência que se dedica à coleta, à apresentação (organização, resumo e descrição), análise e interpretação de dados, tendo como objetivo a compreensão de uma realidade específica para a tomada da decisão, permitindo ainda o controle e o estudo adequado de fenômenos naturais, econômicos, sociais, fatos, eventos e ocorrências em diversas áreas do conhecimento.

A Estatística tem por objetivo fornecer métodos e técnicas para lidarmos, racionalmente, com situações sujeitas a incertezas. Na indústria, acompanha os testes de qualidade, ajuda a fazer previsão de vendas e desenvolve modelos matemáticos para ajustá-los a situações práticas.

Grande parte das informações divulgadas pelos meios de comunicação atuais

provém de pesquisas e estudos estatísticos. Os índices da inflação e de emprego e desemprego, divulgados e analisados pela mídia, são um exemplo de aplicação da Estatística no nosso cotidiano. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é o órgão responsável pela produção das estatísticas oficiais que subsidiam estudos e planejamentos governamentais no Brasil.

Em todas as pesquisas feitas, sempre existe um público alvo em questão. Esse público alvo recebe o nome de população e constitui um conjunto de pessoas que apresentam características próprias. Na maioria dos casos, não se é possível obter informações sobre todos os elementos da população. Por isso, pesquisamos apenas um subconjunto ou fração da **população**, assim chamada **amostra**.

ATIVIDADES PROPOSTAS

1) Leia as informações e responda:

1 em cada 3 profissionais se demite por estagnação ou desestímulo:

Pesquisa diz que 79% já pediram demissão em algum momento da carreira. Trabalhador com nível superior completo é o mais irritado com estagnação.

A falta de novos desafios e a escassez de incentivo no ambiente de trabalho são as principais causas dos pedidos de demissões na empresa. Pesquisa da Page Personnel, empresa global de recrutamento especializado de profissionais técnicos e de suporte à gestão, parte do PageGroup, mostrou que 1 em cada 3 profissionais pede demissão por causa da estagnação e da falta de estímulo. Segundo o levantamento, 18% dos consultados afirmam que pedem demissão por sentirem-se estagnados e 14% por sentirem-se desestimulados. E ainda 79% afirmaram que já pediram demissão em algum momento da carreira.

“Esses dois motivos de insatisfação no trabalho estão motivando a saída de cerca de um terço dos profissionais das empresas. O que podemos entender é que há um problema de liderança, de gestão. É papel do líder manter sua equipe motivada, buscando novos desafios para ela”, afirma Ricardo Haag, gerente executivo da Page Personnel.

Entre os profissionais mais irritados com a estagnação no trabalho estão os que possuem ensino

Figura 53 – Página 9

superior completo (46%). Em seguida estão: pós-graduação completa (34%), mestrado ou MBA completo (12%) e ensino superior incompleto (7%).

Entre os fatores que motivam profissionais a pedirem demissão, 22% informaram que fazem o pedido quando encontram outra oportunidade, 9% saem por insatisfação com o salário, 8% por ter baixa qualidade de vida, 6% porque o trabalho prejudica sua saúde, 5% para se tornar empreendedor, 4% por não ter muitas atividades no dia a dia, 3% por estar insatisfeito com os benefícios que recebe, 2% por sentir falta de confiança no chefe e 2% por querer mais tempo para se dedicar à família ou aos estudos.

“Outra maneira que ajuda a evitar esse tipo de situação é manter um diálogo constante. Os gestores conseguem eliminar mal-entendidos e indicar aos seus subordinados a real importância que eles têm para a organização. É um procedimento simples, mas de extrema valia para alinhamento de expectativas”, explica Haag.

A pesquisa foi realizada com 400 profissionais técnicos e de suporte à gestão, em agosto e setembro deste ano.

Balanco de vida e nível salarial

A faixa etária de 31 a 35 anos (36%) é a que mais se preocupa com o balanço da vida profissional e a qualidade de vida. Os profissionais de 26 a 30 anos aparecem em seguida, com 32%. Completam o ranking: 19 a 25 anos (14%), 36 a 40 anos (12%) e 41 a 45 anos (5%).

Os profissionais com 6 a 10 anos de experiência são os que estão mais incomodados com seu nível salarial (32%). Em seguida estão: 11 a 15 anos (28%), 1 a 5 anos (27%), 16 a 20 anos (10%) e 21 a 25 anos (3%).

Irritação no trabalho

Entre as situações mais irritantes no ambiente de trabalho, a que mais incomoda é uma gestão mal estruturada e sem planejamento (21%). Em seguida aparecem: falta de feedback como motivador (14%), áreas de suporte pouco ágeis ou de baixa performance (7%), gerência sabe menos de mercado do que o subordinado e equipe (7%), pouca infraestrutura (6%), empresa com baixo desempenho (6%), burocracias (6%), cobrança de habilidades ou conhecimentos que não são fornecidos por treinamentos na empresa (4%) e demissões injustas (3%).

(5) - Todos os dados foram obtidos no âmbito por estatística no âmbito de análise de dados em Contabilidade e Engenharia. Disponível em: <http://globo.com/contabilidade/engenharia/2014/07/07/estatistica-5-profissionais-no-ambito-por-estatistica-no-ambito-de-analise-de-dados-em-contabilidade-e-engenharia/>

- a) Qual a estatística que motivam os profissionais a pedirem demissão?
- b) Quais os fatores que motivam os profissionais a pedirem demissão? A seguir, apresente as possíveis soluções para estes casos.
- c) Na sua opinião, como essa atitude dos profissionais reflete na sociedade em questão?
- d) Levando em conta o balanço de vida e nível salarial e a irritação no trabalho, faça um pequeno texto a respeito dos índices e como isso está ligado aos motivos de demissão.

2) O Sistema Cantareira é o maior dos sistemas administrados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) e um dos maiores do mundo. Destinado à captação e tratamento de água, utilizado para abastecer 8,8

milhões de habitantes da Grande São Paulo. Na reportagem a seguir, estão apresentadas informações a respeito do nível do Sistema Cantareira e a utilização do volume morto para consumo de água.

Figura 54 – Página 10

1

Cantareira mantém sequência de quedas e volume chega a 13,2%:
Água do segundo volume morto ainda não começou a ser captada

O volume do Sistema Cantareira chegou neste domingo (26) aos 13,2%, somando as duas reservas técnicas. A Sabesp (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo) começou a contabilizar na sexta-feira (24) a segunda cota do volume morto do Sistema Cantareira — no entanto, a Companhia esclarece que ainda não irá utilizar água dessa reserva. As outras represas que abastecem a capital paulista e região metropolitana também tiveram seus níveis registraram queda.

De acordo com o balanço diário da Sabesp, a primeira cota do volume morto do reservatório chegou a 2,5%. Em nota, a companhia informou que “ainda existem 28 bilhões de litros da primeira parte da reserva técnica”. Por esse motivo, ainda de acordo com o texto, o volume da segunda cota da reserva técnica do Sistema Cantareira, que é de 105 bilhões de litros, “não está sendo bombeado”.

Sem a incidência de chuvas, os níveis de água também apresentaram diminuição em comparação com a sexta-feira. O Sistema Alto Tietê chegou aos 7,6%, o Sistema Alto Cotia aos 29,6% e o Guarapiranga atingiu os 40,9%.



Sistema Cantareira chegou a 13,2 %
Luis Moura/13.03.2014/UOL

Cantareira mantém sequência de quedas e volume chega a 13,2% - Notícias - SP São Paulo: Oiaporel em: <http://stock.iao7.com/seo-paulo/cantareira-mantem-sequencia-de-quedas-e-volume-chega-a-132-2710014/>

a) Leia este trecho: De acordo com o balanço diário da Sabesp, a primeira cota do volume morto do reservatório chegou a 2,5%. Em nota, a companhia informou que “ainda existem 28 bilhões de litros da primeira parte da reserva técnica”. Qual o valor em porcentagem da primeira cota do volume morto do Sistema Cantareira? O que essa porcentagem representa em litros?

b) Faça uma pequena pesquisa respondendo às seguintes questões: O que é volume morto? Por que usar essa água? Por que o nível do reservatório ficou tão baixo? Quantas pessoas o Cantareira abastece?

c) Após a pesquisa, explique quais as consequências do baixo nível da água para a população e como podem ser amenizadas as consequências dessa falta de água.

d) Quais são as possíveis ações que as pessoas podem fazer no dia a dia para economizar água independente de estarem nessa região afetada pela escassez de água?

Figura 55 – Página 11

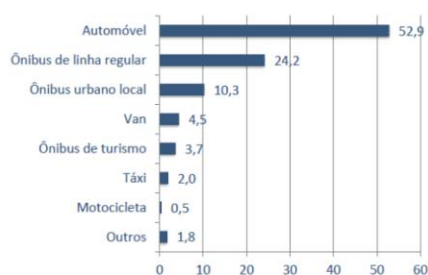
3) A Copa do Mundo FIFA de 2014 foi a vigésima edição deste torneio internacional de futebol masculino organizado pela Federação Internacional de Futebol (FIFA). O evento ocorreu no Brasil, com doze cidades-sede. Teve início no dia 12 de junho e término em 13 de julho, sagrando a Alemanha como campeã. Um total de 64 jogos foram realizados em doze cidades de todo o Brasil em estádios novos ou reconstruídos.

Copa do Mundo FIFA de 2014 - Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Copa_do_Mundo_FIFA_de_2014>

De acordo com estatísticas da FIFA, esta foi a Copa mais poluente da história (2,72 milhões de toneladas métricas de dióxido de carbono), mas, ao mesmo tempo, a mais sustentável (os estádios construídos ou modernizados para a Copa adotaram tecnologias para aproveitar a água de chuva, a luz solar, fontes renováveis de energia e iluminação de baixo consumo energético, entre outras).

Na pesquisa a seguir, foram entrevistados 10.513 turistas entre 23/6 e 20/7, ao término da viagem, antes da saída do Brasil.

Meio de transporte dos visitantes que entraram por fronteiras terrestres



Atividades realizadas durante a viagem



08

Fonte: produção do próprio autor

Figura 56 – Página 12

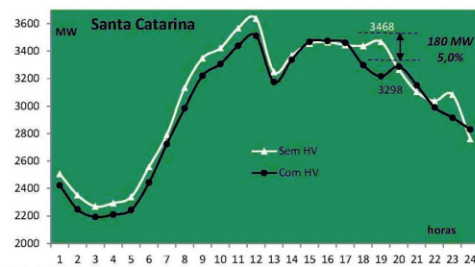
1

- a) Fazendo uma análise do meio de transporte dos visitantes que entraram por fronteiras terrestres, qual o índice de utilização dos veículos considerados menos poluentes?
- b) Cite quais as vantagens de utilizar transporte coletivo, ao invés de automóveis ou motocicletas.
- c) Considerando as atividades realizadas durante a viagem, cite aquelas que podem afetar o meio ambiente, justificando a seguir. Qual o número de pessoas que realizaram essas atividades?
- d) De acordo com estatísticas da FIFA, esta foi a Copa mais poluente da história (2,72 milhões de toneladas métricas de dióxido de carbono), mas, ao mesmo tempo, a mais sustentável (os estádios construídos ou modernizados para a Copa adotaram tecnologias para aproveitar a água de chuva, a luz solar, fontes renováveis de energia e iluminação de baixo consumo energético, entre outras). Quais as iniciativas que o governo poderia assumir, além das que foram adotadas, para diminuir essa emissão de dióxido de carbono?

4) No verão, os dias são mais longos em função da posição da Terra em relação ao Sol, devido a isso, desde 1985, passou-se a adotar o horário de Verão em algumas regiões do Brasil, que consiste em adiantar os relógios em uma hora. Dentre os benefícios do Horário de Verão, estão as melhores condições para aproveitamento das capacidades de geração das usinas; preservação do meio ambiente, pela economia de energia

gerada; melhoria na qualidade de vida da população, pelo melhor aproveitamento da luz solar, com dias mais longos para o lazer e maior segurança ao entardecer.

Análise o gráfico referente ao horário de verão em Santa Catarina, sem e com a adoção do horário de verão, sob a perspectiva para o ano 2014/2015. E a seguir responda:



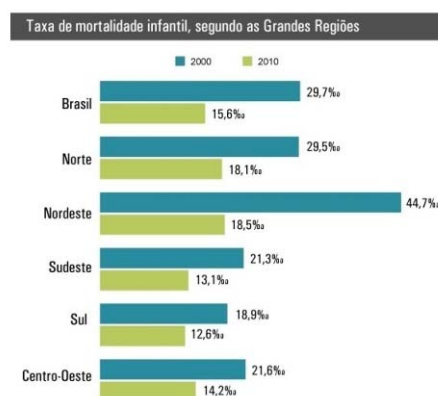
Horário de verão começa no próximo domingo, dia 19. Disponível em: <<http://www.schc.sc.gov.br/ndm/ta/4532/horario-de-verao-comeca-no-proximo-domingo-dia-19>>

Fonte: produção do próprio autor

Figura 57 – Página 13

- a) Explique com suas palavras, o que aconteceu no horário entre as 18 e 20 horas.
- b) Na sua opinião, qual o motivo do consumo de energia ser tão alto próximo às 12 horas?
- c) O que significa numericamente e ambientalmente, o índice de 5% de consumo a menos no horário perto das 18 horas.
-

5) A taxa de mortalidade infantil é obtida por meio do número de crianças de um determinado local que morrem antes de completar 1 ano, a cada 1000 nascidas vivas. Isso ocorre normalmente nas regiões pobres, pela falta de atendimento e de orientação às grávidas, deficiência na assistência hospitalar aos recém-nascidos, ausência de saneamento básico e desnutrição. Esses dados são de fundamental importância para avaliar a qualidade de vida, pois, através destes, é possível obter informações sobre a eficácia dos serviços públicos.



Mortalidade infantil cai 47% em dez anos; no Nordeste, queda superou 50% - Notícias - Coridiano. Disponível em: <<http://noticias.sol.com.br/coridiano/noticias/2011/04/22/mortalidade-infantil-cai-47-em-dez-anos-no-nordeste-queda-superou-50/000>>

- a) Qual a menor e maior taxa de mortalidade em 2000? E em 2010? Na sua opinião, por que isto ocorre?
- b) Com a leitura do texto e a interpretação do gráfico, considerando cada região, quais as possíveis mudanças que ocorreram, para uma alteração tão significativa na taxa de mortalidade?

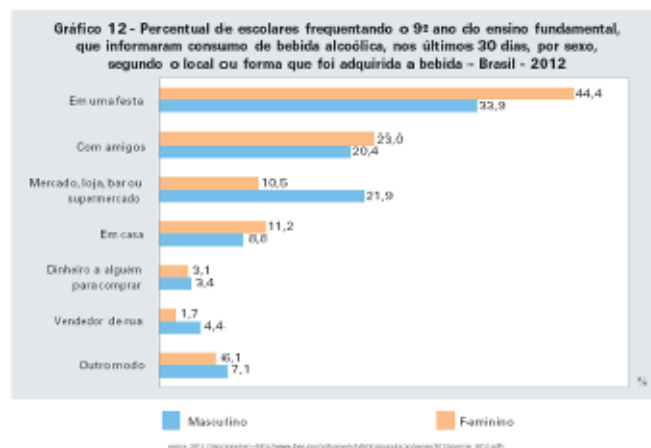
Fonte: produção do próprio autor

Figura 58 – Página 14

1

6) O álcool, embora algumas pessoas desconheçam, é também considerado uma droga que leva ao vício. Os pais devem manter um diálogo aberto com seus filhos, e orientá-

los sobre as possíveis consequências do uso excessivo de álcool, que são: acidentes fatais no trânsito, ocorrências policiais, mortes violentas, afogamentos e outros.



Através da análise do gráfico, responda:

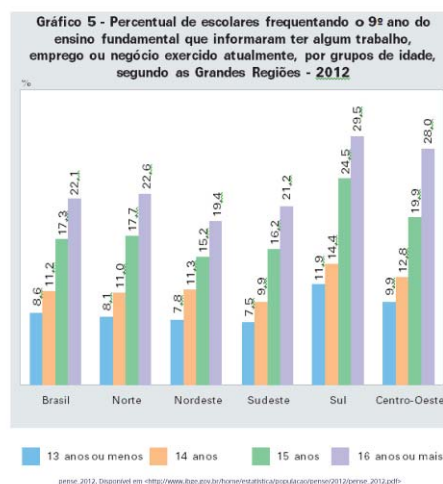
- Em que local existe o maior percentual de consumo de álcool? Vale para o sexo feminino, masculino, ou ambos?
- Com relação à diferença de sexo, o que se pode concluir sobre o consumo de bebida alcoólica?
- Você já consumiu bebida alcoólica alguma vez? Quais as consequências que poderiam trazer a partir desse consumo?

Fonte: produção do próprio autor

Figura 59 – Página 15

7) Ao menor de 16 anos de idade é proibido qualquer trabalho, salvo na condição de aprendiz a partir de 14 anos, que pode ser feito através do Contrato de Aprendizagem. Ao menor aprendiz

é garantido o salário mínimo hora - sendo 6 horas diárias sua jornada de trabalho máxima - e o tempo que for necessário para frequentar as aulas.



Com base no gráfico, responda:

a) Quais os índices que se destacam em cada região?

b) Você acredita que todos os alunos do 9º ano entrevistados, trabalham através do Programa Jovem Aprendiz? Quais as consequências que podem vir a trazer tanto para o próprio jovem, quanto para a sociedade, os jovens começarem a trabalhar mais cedo?

c) Quais as medidas que você acredita que podem ser tomadas, para acabar totalmente com o trabalho abaixo de 16 anos? (Exceto Programa Jovem Aprendiz, que é permitido)

Figura 60 – Página 16



Figura 61 – Página 17

ATIVIDADES PROPOSTAS

7) Observe o questionário aplicado em uma escola sobre 'Lixo'

QUESTIONÁRIO			
☐ Aluno (a) Série: _____ Turno: ☐ Matutino ☐ Vespertino ☐ Noturno Idade: _____	☐ Funcionário Público Idade: _____	☐ Professor Idade: _____	☐ Outro Idade: _____
Sexo: ☐ Masculino ☐ Feminino Classe social: _____ Grau de instrução: _____ Número de filhos: _____			
1. Você sabe o que é lixo? ☐ Sim ☐ Não 2. O que você faz com lixo que você produz? ☐ Joga no lixo ☐ Separa para coleta seletiva ☐ Joga em terrenos baldios ou no chão ☐ Separa para produção de artesanatos ☐ Outros, o quê? _____ 3. O que você faz com o lixo que você produz na escola? ☐ Joga no lixo ☐ Seleciono e procuro as lixeiras de coleta seletiva ☐ Não me preocupa, jogo em qualquer lugar ☐ Guardo e procuro uma lixeira para jogar ☐ Outros, o quê? _____ 4. Você sabe o que é lixo? ☐ Sim ☐ Não 5. Você separaria o lixo da sua casa para reciclagem em seu município? ☐ Sim ☐ Não 6. Quando você vai às compras, se preocupa em escolher produtos que agredam menos o meio ambiente? ☐ Sim ☐ Não 7. Você sabe separar corretamente o lixo para reciclagem? ☐ Sim ☐ Não 8. Você costuma reutilizar algum tipo de material que seria descartado? a) Não, porque não sei fazer reaproveitamento de materiais. b) Não, porque lixo é para ser jogado no lixo. c) Sim, transformo caixas de sapato em embalagens para presentes ou as utilizo para guardar outros objetos. d) Sim, uso garrafas pet para armazenar o óleo que não uso mais, ou outros materiais. e) Sim, uso as sacolas que antes iam para o lixo para fazer compras. f) Sim, Outros: _____ 9. Você sabe separar corretamente o lixo para reciclagem? ☐ Sim ☐ Não 10. Em sua opinião, o aterro sanitário deve receber todo tipo de lixo?(Aqui você pode assinalar quantas repostas achar que estão corretas) a) Sim, porque ele foi feito para isto. b) Sim, desde que você saiba qual o lixo que pode ser jogado no aterro. c) Não, porque lixo hospitalar precisa ir para outro local. d) Não, pois matérias como pilhas precisam voltar para as empresas e ter um destino diferente.			

119246373ab4e9b2c250805ba78 - Exported em: http://www.fca.com.br/jornal/pibid/atividades/ annexo/119246373ab4e9b2c250805ba78.pdf

Classifique cada variável apresentada no questionário em quantitativa discreta, quantitativa contínua, qualitativa ordinal ou qualitativa nominal.

Fonte: produção do próprio autor

Figura 62 – Página 18

1

9) Classifique cada variável apresentada em quantitativa discreta, quantitativa contínua, qualitativa ordinal ou qualitativa nominal.

a) Grau de satisfação dos pacientes de um posto de saúde (valores de 0 a 5, com 0 indicando totalmente insatisfeito e 5 totalmente satisfeito);

b) Intenção de voto para governador (possíveis respostas são os nomes dos candidatos, além de não sei);

c) Volume de água utilizado por hora, em uma residência de classe média.

DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA

Observe a seguir informações a respeito da duração de uma lâmpada (em dias) consumidas por ano, através do registro de tempo feito por uma fábrica.

21	25	23	28	19
23	23	20	25	21
20	19	19	20	20
25	28	28	20	21
20	19	19	25	19

Neste caso, os valores aparecem repetidas vezes, de modo aleatório, dificultando a análise dos dados. Assim, como forma de simplificação, construímos um tipo de tabela, denominada de distribuição de frequências.

A **frequência** de um valor será o número de vezes que esse valor aparece na amostra. Podemos expressar os dados de acordo com a seguinte distribuição de frequências:

Duração de uma lâmpada (em dias)	19	20	21	23	25	28
Frequência	6	6	3	3	3	3

Observamos, por exemplo, que ao todo 4 lâmpadas duraram 25 dias. Podemos afirmar ainda que 21, 23 e 28 dias foi o que apareceu mais vezes na tabela.

Como podemos observar, a distribuição de frequências é uma ferramenta que facilita a descrição de um modo mais resumido de nossa população ou amostra, organizando e simplificando para uma primeira análise.

Para analisar de forma mais aprofundada, podemos usar as medidas que expressam tendências de determinada característica ou valores de nossa amostra. Denominadas **medidas de tendência central**, que informam o comportamento geral da população ou amostra em questão. São elas: Média Aritmética, Média Aritmética Ponderada, Moda, Mediana.

Figura 63 – Página 19

2 MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

MÉDIA ARITMÉTICA

A **média aritmética**, ou apenas **média**, é uma medida de tendência central que se comporta com o ponto de equilíbrio dos valores obtidos a partir de um conjunto de dados.

Para calcular a média aritmética de dois ou

mais dados numéricos, dividimos a soma desses números pela quantidade dos números dados. Ou seja, em um conjunto de n valores, é dada por

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Vejamos com isso se aplica na situação-problema dada anteriormente. Considerando apenas as durações das lâmpadas que apareceram, isto é, desconsideramos as frequências de cada uma delas. Assim, os valores para os quais calcularemos a média aritmética serão:

19,20,21,22,25,28

E a média aritmética, ou simplesmente média, será dada por:

$$Média = \frac{19 + 20 + 21 + 23 + 25 + 28}{6} = \frac{136}{6} \cong 22,5$$

De modo geral, podemos dizer que na média a duração das lâmpadas foi de 22,5 dias. Isso significa dizer que se todas as lâmpadas fossem iguais, esse seria o valor encontrado.

MÉDIA ARITMÉTICA PONDERADA

Para calcular a média aritmética ponderada dos dados numéricos de uma tabela de distribuição de frequências, dividimos a soma desses números, multiplicados pelas suas respectivas frequências, pela quantidade total dos dados, isto é, pela soma de todas as frequências. Ou

seja, sendo p_i pesos, respectivamente, de um conjunto de n valores x_i , tem-se:

Figura 64 – Página 20

$$\bar{x}_p = \frac{x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + \dots + x_n \cdot p_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i}{\sum_{i=1}^n p_i}$$

Considerando as durações das lâmpadas que apareceram na tabela de distribuição de frequências, bem como suas respectivas frequências. Assim, temos que sua média aritmética ponderada será dada por:

$$Média = \frac{19 \cdot 6 + 20 \cdot 6 + 21 \cdot 3 + 22 \cdot 3 + 25 \cdot 7 + 28 \cdot 3}{6 + 6 + 3 + 3 + 7 + 3} = \frac{114 + 120 + 63 + 66 + 175 + 84}{28} = \frac{622}{28} \cong 22,21$$

MODA

Moda é o elemento (ou são os elementos) que aparece(m) com a maior frequência na lista de todos os dados pesquisados. Ou seja, aqueles elementos que se destacam pela maior quantidade na tabela de distribuição de frequências analisada.

Existem ainda, amostras que não possuem moda, chamadas **amodais**, e aquelas que possuem mais de uma moda, chamadas **bimodais**, **trimodais** e **multimodais**, que

Agora, considerando uma outra distribuição de frequências, poderíamos obter resultados diferentes:

Duração de uma lâmpada (em dias)	19	20	21	22	25	28
Frequência	6	6	8	8	7	8

possuem duas, três ou mais de três, respectivamente.

Assim, vejamos nossa tabela de distribuição de frequências da situação-problema. Observe que 25 dias é o valor que mais aparece na tabela e que sua frequência é 7. Neste caso, dizemos 25 é a **moda** dessa amostra de dados estatísticos.

Neste caso, temos uma distribuição trimodal com os valores de 21, 22 e 28 dias. Por outro, lado a distribuição abaixo é amodal, visto que todos os valores apresentam a mesma frequência:

Duração de uma lâmpada (em dias)	19	20	21	22	25	28
Frequência	6	6	6	6	6	6

LEMBRE-SE

A moda pode ser utilizada para representar tanto um conjunto de dados numéricos como um conjunto de dados nominais.

Figura 65 – Página 21

2

MEDIANA

Para calcular a mediana dos dados numéricos de uma tabela de distribuição de frequências, ordenamos estes valores de modo crescente ou decrescente, repetindo-os de acordo com as suas respectivas frequências, e tomamos o valor que divide esta tabela em dois grupos iguais, isto é, com a mesma quantidade de elementos.

Desse modo, sua principal propriedade é dividir o conjunto das informações em dois subconjuntos iguais com o mesmo número de elementos: os valores que são menores ou iguais à mediana e os valores que são maiores

ou iguais à mediana.

Se o conjunto tiver um número ímpar de termos, a mediana é o próprio termo central. Caso o conjunto tenha um número par de termos, a mediana será a média aritmética dos dois termos centrais.

Desse modo, a situação-problema tem 28 elementos que a compõem. E assim, tomamos os termos de ordem **14** e **15**, respectivamente dados por **21** e **23**, e calculamos sua média aritmética, obtendo assim o valor da **mediana** desta amostra como sendo igual a **22**.

QUADRO-TEORIA**Quando devemos utilizar a média, mediana e moda?**

Média: Quando a distribuição dos dados for quase, ou totalmente simétrica e não apresentar valores muito deslocados.

Mediana: Quando aparecem valores deslocados na distribuição dos dados, pois não é influenciada por valores extremos.

Moda: Quando existem variáveis qualitativas e nominais, pois neste caso é a única medida de tendência central que podemos obter e quando queremos evidenciar os valores/valor que mais aparece na distribuição de frequências dos dados.

COMPLEMENTANDO O EXEMPLO...**Entenda os tipos de lâmpadas e seus benefícios**

Incandescente: Possui uma luminosidade muito mais agradável nos espaços e maior durabilidade onde se acende e apaga com frequência. Porém, seu rendimento é baixíssimo: apenas o equivalente a 5% da energia elétrica consumida é transformado em luz, os outros 95% são transformados em calor.

Florescentes compactas: São lâmpadas fluorescentes que tem uso mais domiciliar e vida útil 10 vezes maior comparada à incandescente, além de gastar 80% menos energia. Seu descarte não pode ser feito no lixo comum, pois possui metais pesados contaminantes em sua composição, como o mercúrio.

Figura 66 – Página 22

LED : Consomem menos energia, se comparadas com outros tipos de lâmpadas, e ainda não emitem muito calor. Sua vida útil é outra característica a ser destacada, já que dura em torno de 15 mil horas.



Comparativo Incandescentes x fluorescentes compactas x lâmpadas LED: Vamos imaginar dois cenários: um em que a casa tem apenas lâmpadas incandescentes e outro, em que se usa só lâmpadas fluorescentes compactas. Vamos supor que ambas as casas possuem 20 pontos de luz e uma utilização média de 10 lâmpadas acesas durante 6 horas diariamente. Em cinco anos, o balanço é o seguinte:

1ª. Hipótese: Casa com lâmpadas incandescentes:	2ª. Hipótese: Casa com lâmpadas fluorescentes compactas:	3ª. Hipótese: Casa com iluminação a led:
Investimento inicial em lâmpadas: R\$ 36,00	Investimento inicial em lâmpadas: R\$ 200,00 + R\$500,00 (em reatores eletrônicos)	Investimento inicial em lâmpadas: R\$ 1.500,00
Potência média de consumo das lâmpadas: 60W	Potência média de consumo das lâmpadas: 18W	Potência média de consumo das lâmpadas: 8W (luminosidade equivalente a lâmpada de 60W)
Consumo de energia: 6.480 KWh no período de 5 anos	Consumo de energia: 1.944 KWh no período de 5 anos	Consumo de energia: 1.080 kW no período de 5 anos
Lâmpadas substituídas no período: 110	Lâmpadas substituídas no período: 14	Lâmpadas substituídas no período: Zero
Gasto com energia: R\$ 2.628,00	Gasto com energia: R\$ 778,00	Gasto com energia: R\$ 345,00
Gasto com lâmpadas: R\$ 195,00	Gasto com lâmpadas: R\$ 140,00	Gasto com lâmpadas: Zero
TOTAL: R\$ 2823,00	TOTAL: R\$ 918,00	TOTAL: R\$ 1.845,00

Conclusão ao comparar as hipóteses: : Apesar de um investimento inicial com iluminação com fluorescentes compactas de R\$700,00 e a de LED ficar em R\$1.500,00, ou 2 vezes mais, o custo final da conta de luz compensa, pois significa uma economia de 40%. Se compararmos com a lâmpada incandescente, a relação é mais vantajosa ainda, ou seja, o led proporciona uma economia de 88%. Uma vantagem substancial em dinheiro e um ganho na ecologia significativo em cinco anos.

Comparativo incandescentes x fluorescentes compactas x lâmpadas a led. Disponível em <<http://pt.scribd.com/doc/22377815/Comparativo-incandescentes-x-fluorescentes-compactas-x-lampadas-a-led>> Acesso em 04 nov, 2014.

ATIVIDADES PROPOSTAS

10) Leia atentamente o texto a seguir e observe a tabela:

Fonte: produção do próprio autor

Figura 67 – Página 23

2

Estudo mostra alta de 45% nas emissões de dióxido de carbono em 10 anos em BH:
Poluição do transporte é apontada como a principal vilã

A qualidade do ar na capital mineira continua piorando, segundo estudo inédito apresentado ontem pela Prefeitura de Belo Horizonte durante workshop do 2º Inventário de Emissão de Gases de Efeito Estufa, no Parque Tecnológico (BH-Tec). Os dados, referentes ao ano de 2010 e só agora compilados, mostram que o patamar de emissões de dióxido de carbono (CO₂), o principal gás relacionado ao efeito estufa, alcançaram 3,75 milhões de toneladas. O número é 18% maior que em 2007, ano do 1º inventário, quando 3,18 milhões de toneladas do gás tóxico haviam sido despejados. Em relação a 2000, as emissões subiram 45%. Mesmo com os resultados ruins, a prefeitura manteve a meta que traçou em 2009 de reduzir a poluição e alcançar em 2030 níveis de 12 anos atrás.

Analistas da administração municipal consideram que o grande vilão foi o salto na compra de veículos e a utilização de transportes de combustíveis fósseis, responsáveis por 71% das emissões em 2010. Os setores comercial, residencial e institucional representaram 19% da poluição lançada no ar. O tratamento de resíduos e de esgoto, por sua vez, contribuiu com 10% das emissões nocivas. O CO₂, além de significar uma piora na qualidade do ar, contribui para o efeito estufa, pois ao se concentrar na atmosfera absorve a radiação infravermelha do sol e que deveria se dispersar no espaço. É um dos culpados segundo alguns cientistas pelo aquecimento que certas áreas vêm experimentando.

Estado de Minas. Disponível em: <http://www.em.com.br/appnoticias/gerais/2012/12/05/interma_gerais_33494/estudo-mostra-alta-de-45-nas-emissoes-de-dioxido-de-carbono-em-10-anos-em-bh.shtml>. Acesso em: 04 nov. 2014. <adgpa003>

Emissões de CO ₂ em Belo Horizonte 2000-2010	
Ano	Total (em milhões de toneladas de CO ₂)
2000	2,59
2001	2,75
2002	2,87
2003	2,88
2004	2,97
2005	3,01
2006	3,12
2007	3,18
2008	3,43
2009	2,47
2010	2,75

Estado de Minas. Disponível em: <http://www.em.com.br/appnoticias/gerais/2012/12/05/interma_gerais_33494/estudo-mostra-alta-de-45-nas-emissoes-de-dioxido-de-carbono-em-10-anos-em-bh.shtml>. Acesso em: 04 nov. 2014. <adgpa003>

- a) Com base na tabela, calcule a média aritmética, a moda e a mediana da emissão de CO₂ em Belo Horizonte.
- b) É possível calcular a média ponderada nesse caso? A média aritmética e média ponderada possuem valores iguais ou diferentes? Por que isso ocorre?
- c) De acordo com a reportagem e seus conhecimentos, qual o maior índice e quais seriam as soluções para a diminuição dessas crescentes emissões de CO₂?

Figura 68 – Página 24

11) Leia o texto a seguir:

Após reeleição de Dilma Rousseff, Bolsa de Valores abre em queda e dólar dispara

No primeiro dia útil após a reeleição da presidente Dilma Rousseff (PT), a Bolsa de Valores de São Paulo abriu as suas atividades em queda de 1,44% aos 51.191 pontos, por volta das 10h desta segunda-feira (27/10). A moeda americana disparou a mais de 4% no início da sessão, alcançando o patamar de R\$ 2,56.

O contrato futuro do Ibovespa, mais importante índice da Bolsa, com vencimento para dezembro, opera em queda acima de 7%, por volta das 10h.

O dólar, por volta das 9h, registrava alta de 3,09%, a R\$ 2,5318 na venda. Na máxima, chegou a subir 4,21%, a R\$ 2,5605.

Na abertura dos negócios, o Banco Central manteve as intervenções no mercado de câmbio, com oferta de até 4 mil swaps com vencimentos em primeiro de junho e primeiro de setembro de 2015. Foram vendidos US\$ 197,2 milhões. O BC anunciou ainda para esta segunda o leilão de rolagem dos swaps que vencem em três de novembro, com valor de US\$ 8,84 bilhões e oferta de até 8 mil contratos.

Os recibos de ações da Petrobras registravam recuo superior a 15% na pré-abertura do pregão em Wall Street, na manhã desta segunda, a US\$ 10,95.

Já às 12h18, o Ibovespa caía 4,05%, a 49.838 pontos. As ações da Petrobras caíam mais de 12%. As ações da Eletrobras também tinham queda acima desse patamar. As ações do Banco do Brasil, por sua vez, caíam cerca de 7%, após terem despencado 12% mais.

Journal do Brasil - Economia - Após reeleição de Dilma Rousseff, Bolsa de Valores abre em queda e dólar dispara. Disponível em: <http://www.jb.com.br/economia/noticias/2014/10/27/apos-reeleicao-de-dilma-rousseff-bolsa-de-valores-abre-em-queda-e-dolar-dispara>. Acesso em: 04 nov. 2014.

Histórico do dólar		
Date	Compra	Venda
15/10/2014	2,431	2,4310
16/10/2014	2,477	2,4763
17/10/2014	2,447	2,4470
20/10/2014	2,455	2,4548
21/10/2014	2,479	2,4791
22/10/2014	2,478	2,4775
23/10/2014	2,500	2,4998
24/10/2014	2,480	2,4799
27/10/2014	2,534	2,5335
28/10/2014	2,486	2,4863
29/10/2014	2,434	2,4340
30/10/2014	2,411	2,4113
31/10/2014	2,444	2,4436

Histórico e Cotações do Dólar - Financeiro. Disponível em: <http://financeiro.com.br/moedas/cotacoes-do-dolar>. Acesso em: 04 nov. 2014.

a) De acordo com a notícia, o valor do dólar aumentou significativamente no dia 27/10/2014

Fonte: produção do próprio autor

Figura 69 – Página 25

2

devido à reeleição de Dilma Rousseff. Agora, com base na tabela responda, qual foi esse índice e o que significa para os brasileiros, isso em termos econômicos? Por que isso ocorreu?

b) Com base na tabela, calcule a média aritmética, a moda e a mediana do valor do dólar de compra e venda.

c) Nesse caso, faria alguma diferença calcular a média ponderada?

12) Atualmente, o que mais se encontra em manchetes de revistas são dietas “milagrosas” prometendo perda de peso imediata. Em busca do corpo perfeito, homens e mulheres se sujeitam

às mais diversas dietas, correndo riscos de contrair problemas de saúde a curto e a longo prazo.

A seguir, no site Dica de Dietas é apresentada mais uma dieta, só que, diferentemente de muitas outras, dá preferência não só aos hábitos alimentares, mas também incentiva a prática de exercícios físicos.

COMO FUNCIONA DIETA DE 1200 CALORIAS

Para seguir a dieta de 1200 calorias não há segredos, o nome já é autoexplicativo. Você pode consumir apenas 1200 calorias durante o seu dia, por isso você deve acompanhar as calorias durante cada refeição, se possível anotar a quantidade de calorias consumidas.

Na lista abaixo você vê um programa ideal, quanto a cada refeição e como dividir as 1200 calorias entre elas:

- **Café da manhã:** 300 calorias
- **Lanche da manhã:** 100 calorias
- **Almoço:** 400 calorias
- **Lanche da tarde:** 200 calorias
- **Jantar:** 200 calorias

Dieta de 1200 calorias. Disponível em: <<http://www.dicasdedietas.com.br/dieta-de-1200-calorias/>>. Acesso em: 03 nov. 2014 (adaptado)

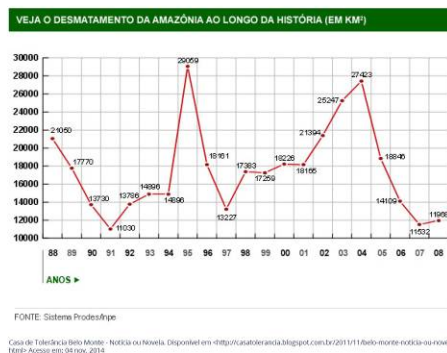
a) Com base na dieta de 1200 calorias e divisão nas refeições, construa uma tabela de distribuição de frequências.

b) A seguir, com base na tabela de distribuição de frequências, calcule a média aritmética, média ponderada, moda e mediana.

c) Faça uma pequena pesquisa a respeito das consequências dessas dietas “milagrosas” para a saúde humana e discuta com os colegas.

Figura 70 – Página 26

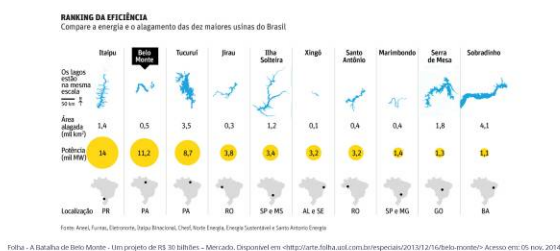
13) Acompanhe no gráfico o desmatamento da Amazônia ao longo da história (em Km²) de 1988 à 2008.



- a) Com base na tabela, calcule a média aritmética, a moda e a mediana do desmatamento da Amazônia ao longo da história.
- b) Nesse caso, faria alguma diferença calcular a média ponderada?
- c) Quais seriam as possíveis causas para o aumento do desmatamento em 1995 e a diminuição do desmatamento em 2008? Se necessário, faça uma pequena pesquisa.

13) A Usina Hidrelétrica de Belo Monte é uma central hidrelétrica que está sendo construída no Rio Xingu, no estado brasileiro do Pará, nas proximidades da cidade de Altamira.

A seguir, está apresentado um infográfico sobre a energia e o alagamento das dez maiores usinas do Brasil.



Fonte: produção do próprio autor

Figura 71 – Página 27

2

- a) Com base no infográfico, construa uma tabela de distribuição de frequências, tanto para a área alagada, quanto para a potência.
- b) A seguir, com base nas tabelas de distribuição de frequências, calcule a média aritmética, média ponderada, moda e mediana.
- c) Em grupo, faça uma pesquisa a respeito das consequências da construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte.

DEBATE

Após a pesquisa, divida a sala em duas partes. Uma das partes defenderá a construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte e outra desaprovará. Ao final, o professor, decidirá de forma imparcial, apenas através dos argumentos, qual foi o lado mais convincente.

- 15) Na tabela a seguir, está disposto em ordem crescente o salário dos Policiais Militares por Estado do Brasil.

Estado	Salário
Roraima	801,40
Ceará	833,51
Rio Grande do Sul	1375,71
Rio de Janeiro	1450,00
Alagoas	1500,00
Piauí	1704,00
Santa Catarina	1935,00
Mato Grosso do Sul	1950,00
Mato Grosso	1992,24
Maranhão	2028,00
Amazonas	2028,00
Amapá	2028,66
Paraíba	2032,00
Pernambuco	2100,00
Pará	2128,80
Acre	2187,40

Fonte: produção do próprio autor

Figura 72 – Página 28

Rio Grande do Norte	2200,00
Bahia	2200,00
São Paulo	2242,38
Minas Gerais	2245,00
Rorondônia	2400,00
Paraná	2400,00
Espirito Santo	2421,76
Tocantins	3057,77
Sergipe	3091,73
Goiás	3095,00
Distrito Federal	4700,00

Casa de Tolerância Belo Monte - Notícia ou Notícia. Disponível em <<http://casatolerancia.blogspot.com.br/2017/11/belo-monte-noticia-ou-noticia.html>> Acesso em: 04 nov. 2014

- a) Com base na tabela, calcule a média aritmética, média ponderada, moda e mediana.
- b) Quais são as consequências geradas à sociedade, devido aos baixos salários dos policiais militares?
- c) Na sua opinião, levando em conta o estado e as regiões, existe alguma coerência com relação ao salário dos policiais? Por que há esta diferença salarial entre os estados brasileiros?

Figura 73 – Página 29

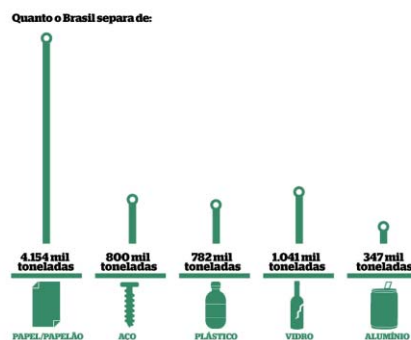
3 MEDIDAS DE DISPERSÃO

Anteriormente, vimos as medidas de tendência central, composta pela média aritmética, média ponderada, moda e mediana. Porém, em certos casos, não é suficiente para caracterizar um conjunto de dados. Por isso, estudaremos neste capítulo, as medidas de dispersão.

As medidas de dispersão indicam o quão próximos ou afastados os valores de um conjunto de dados estão em relação à média.

Neste capítulo, estudaremos três medidas de dispersão que têm como ponto de referência com relação ao conjunto de dados, a média aritmética. São elas: desvio médio, variância e desvio padrão.

Considerando a seguinte situação-problema, o qual indica um infográfico citando um pouco sobre a reciclagem no Brasil:



Fonte: elaborado a partir de Datasus (2003), ABAL (2003), ABRELPE (2010), DATASUS (2011), MME (2010a) e PRACELPA (2009).

Os números da recidagem no Brasil – EPOCA O caminho do lixo. Disponível em: <http://revistaepoca.globo.com/Sociedade/o-caminho-do-lixo/noticia/2012/01/os-numeros-da-recidagem-no-brasil.html?dhlash=7c39b9c0-d9d4>. Acesso em: 05 nov. 2014.

Retirando os dados do problema, encontramos:

4.154 mil toneladas	800 mil toneladas	782 mil toneladas	1.041 mil toneladas	347 mil toneladas
---------------------	-------------------	-------------------	---------------------	-------------------

DESVIO MÉDIO D_m

O desvio médio (D_n) é a média aritmética dos valores absolutos dos desvios para a média. Dada por:

$$D_m = \frac{|x_1 - \bar{x}| + |x_2 - \bar{x}| + \dots + |x_n - \bar{x}|}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n}$$

Fonte: produção do próprio autor

Figura 74 – Página 30

Com base na situação-problema dada anteriormente e calculando a média aritmética da massa de material reciclável produzida, teremos:

$$\bar{x} = \frac{4154 + 800 + 782 + 1041 + 347}{5} = \frac{7124}{5} = 1424,8$$

Agora, verificaremos quanto cada massa está afastada da média aritmética. Para isso, calculamos a diferença entre a massa e a média:

$$x_1 - \bar{x} = 4154 - 1424,8 = 2729,2$$

$$x_2 - \bar{x} = 800 - 1424,8 = -624,8$$

$$x_3 - \bar{x} = 782 - 1424,8 = -642,8$$

$$x_4 - \bar{x} = 1041 - 1424,8 = -383,8$$

$$x_5 - \bar{x} = 347 - 1424,8 = -1077,8$$

Estes valores encontrados são chamados **desvios para a média** ou **desvios**.

Para encontrar o **desvio médio**, basta apenas calcular a média aritmética dos valores absolutos dos desvios. Ou seja:

$$D_m = \frac{|2729,2| + |-624,8| + |-642,8| + |-383,8| + |-1077,8|}{5} = \frac{5521,4}{5} = 1104,28$$

VARIÂNCIA σ^2

Dado um conjunto de dados qualquer, a soma dos desvios para a média sempre será zero, pois os valores positivos e negativos se anulam.

Uma das medidas de dispersão que utilizam a soma dos quadrados dos desvios é a **variância**, indicada por σ^2 . A variância (σ^2) é a média aritmética dos quadrados dos desvios para a média, ou seja:

Figura 75 – Página 31

3

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Na situação-problema, notamos que realmente, se somarmos os desvios para a média, o valor será zero.

$$2792,2 + (-624,8) + (-642,8) + (-383,8) + (-1077,8) = 0$$

Para o cálculo da variância, precisaremos inicialmente do valor da média aritmética. Como foi calculado anteriormente, sabemos que seu valor é: $\bar{x} = 1424,8$. Basta calcular agora, através da fórmula dada, a variância:

$$\sigma^2 = \frac{(2792,2)^2 + (-624,8)^2 + (-642,8)^2 + (-383,8)^2 + (-1077,8)^2}{5} = \frac{7448532,64 + 390375,04 + 413191,84 + 147302,44 + 1161652,84}{5} = \frac{1161652,84}{5} = 232330,568$$

DESVIO PADRÃO σ

O **desvio padrão** permite interpretar os dados na mesma unidade dos valores da variável, é dado pela raiz quadrada da variância, ou seja:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Na situação problema, teremos que o desvio padrão é: $\sigma \cong 482,0$

16) A gravidez na adolescência pode causar sérias consequências tanto para os familiares quanto para os adolescentes que são os principais envolvidos. Por estarem despreparados para arcar com as responsabilidades, emocionais e financeiras, acabam saindo de casa, cometendo abortos, deixando os estudos ou ainda, abandonando os filhos.

A seguir, é apresentada uma tabela de frequência, mostrando a realização do pré-natal por idade gestacional em meses, realizados pelas adolescentes grávidas na unidade de saúde municipal, em Fortaleza-CE, no ano de 2006.

Figura 76 – Página 32

Realização do pré-natal (Idade gestacional, meses)		
3	11	27,5
4	12	30,0
5	05	12,5
6	04	10,0
7	04	10,0
8	04	10,0

ANNA NERY - Revista de Enfermagem. Disponível em: <http://www.revistanfermagem.uerj.br/identificadores.php?doi=10.2302/ANNA_NERY>. Acesso em 01 nov. 2014 (adaptado)

a) Quantas adolescentes grávidas foram entrevistadas?

b) Calcule a mediana aritmética da idade gestacional.

c) Calcule o desvio padrão da idade gestacional.

17) O desemprego é, sem dúvida, um dos grandes problemas desse século, especialmente com o incremento da globalização. Essa questão já não se enquadra somente na realidade de países como o Brasil e todos emergentes e subdesenvolvidos, entretanto, apresenta-se em todas as nações.

No Brasil, segundo estimativas, a maior preocupação do brasileiro está ligada diretamente ao emprego, pois muitas vezes é a única alternativa de renda de milhares de famílias no país, além disso, o desemprego agrava os problemas sociais.

O desemprego mundial - Brasil Escola. Disponível em: <<http://www.brasilescola.com/geografia/o-desemprego-mundial.htm>>. Acesso em 20 nov. 2014 (adaptado)

Taxa de desemprego nas Regiões Metropolitanas e Distrito Federal, do país:

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2004
Total	15,9	17,9	17,8	18,3	18,1	20,0	19,3	16,7

Fonte: DIEESE (2006).

a) A partir dos dados indicados na tabela, calcule a média e o desvio padrão da taxa de desemprego brasileira.

b) Imagine que você e sua família estejam passando por uma situação de desemprego, quais seriam as consequências para vocês? O texto cita que o desemprego agrava os problemas sociais, quais seriam eles?

Fonte: produção do próprio autor

Figura 77 – Página 33

3

18) Influenza A subtipo H1N1 também conhecido como A (H1N1), é um subtipo de Influenzavirus A e a causa mais comum da influenza (gripe) em humanos. Em Abril de 2009, um surto de H1N1 matou mais de 100 pessoas no México, e pensava-se existirem mais de 1500 indivíduos infectados em todo o mundo em 26 de Abril de 2009. O Centers for Disease Control and Prevention nos Estados Unidos avisou que era possível que este surto desse origem a uma pandemia. No balanço oficial da OMS divulgado no começo da manhã de 8 de maio de 2009, que não inclui o aumento de casos na Europa, América do Norte, América Central e América do Sul, o número de contaminados era de 2384,

com 42 mortes. Na tabela a seguir, é descrito o total de casos e óbitos de SRAG (Síndrome Respiratória Aguda Grave) hospitalizado por influenza A(H1N1)pdm09, distribuídos por UF e Região de residência. O Ministério da Saúde reforça a importância da adoção do tratamento oportuno dos casos suspeitos de SRAG e dos casos de SG (Síndrome Gripal) com fatores de risco associados, segundo definição de caso do "Protocolo de Tratamento de Influenza – 2011", independente de qualquer solicitação de exame. Para atingir sua eficácia máxima, o antiviral deve ser iniciado nas primeiras 48 horas após o início da doença.

Influenza A subtipo H1N1 - Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Influenza_A_subtipo_H1N1. Acesso em: 20 nov. 2014 (adaptado)

Região / Unidade da Federação	SRAG hospitalizado por influenza A(H1N1)pdm09	
	Casos	Óbitos
Norte	12	4
Rondônia	0	0
Acre	1	0
Amazonas	6	2
Roraima	0	0
Pará	3	1
Amapá	1	0
Tocantins	1	1
Nordeste	63	7
Maranhão	0	0
Piauí	0	0
Ceará	48	6
Rio Grande do Norte	9	0
Paraíba	1	0
Pernambuco	2	1
Alagoas	0	0
Sergipe	0	0
Bahia	3	0
Sudeste	210	37
Minas Gerais	38	13

— 32

Fonte: produção do próprio autor

Figura 78 – Página 34

Espírito Santo	0	0
Rio de Janeiro	2	0
São Paulo	170	24
Sul	1.117	104
Paraná	279	16
Santa Catarina	631	55
Rio Grande do Sul	207	33
Centro Oeste	47	7
Mato Grosso do Sul	25	1
Mato Grosso	3	0
Goiás	19	6
Distrito Federal	0	0
Total	1.449	159

Fonte: Boletim Informativo Brasil e Mundo - Influenza - Atualizado julho de 2012 - Alagoas Real. Disponível em: <http://alagoasreal.blogspot.com.br/2012/07/boletim-informativo-brasil-e-mundo.html>. Acesso em: 20 nov. 2014 (adaptado).

- Calcule a média para o número de casos de hospitalizados por influenza por região.
- Calcule o desvio padrão para o número de casos de hospitalizados por influenza por região.
- Pesquise o significado da palavra *pandemia*. Após descobrir seu significado, indique o que isso representaria para a sociedade.

Fonte: produção do próprio autor

MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL E DE DISPERSÃO PARA DADOS AGRUPADOS

Você poderá entender melhor através da situação-problema a seguir:

Observe a tabela de frequências na qual está representando a distribuição dos co-responsáveis pela gravidez de adolescentes, segundo faixa etária, em Feira de Santana (BA), no ano de 2001.

Tabela 2
Distribuição dos co-responsáveis pela gravidez de adolescentes, segundo faixa etária, Feira de Santana (BA), 2001.

Faixa etária	n	%
10 – 14 anos	03	0,7
15 – 16 anos	17	3,9
17 – 19 anos	131	29,9
20 – 24 anos	185	42,2
> 24 anos	75	17,1
Não sabiam informar	27	6,2
Total	438	100,0

COSTA, Maria Conceição Oliveira et al. Gravidez na adolescência e co-responsabilidade paterna: trajetória sociodemográfica e atitudes com a gestação e a criança. *Ciência saúde coletiva*, Rio de Janeiro, vol.10, n.3 jul./Sep. 2005. Disponível em: http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1413-81232005000300028&script=sci_arttext. Acesso em: 05 nov. 2014.

Calcularemos a seguir, as medidas de dispersão para dados agrupados.

Média aritmética

Para calcular a média aritmética, precisamos considerar os pontos médios das classes (m). Assim, devemos adicionar os produtos de todos os pontos médios das classes por suas respectivas frequências e dividir o resultado pela soma das frequências, isto é:

$$\bar{x} = \frac{f_1.m_1 + f_2.m_2 + \dots + f_n.m_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i.m_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Ponto médio das classes:

Figura 80 – Página 36

Classe	Ponto médio
10 ----14	12
15 ----16	15,5
17 ----19	18
20 ----24	22

$$\bar{x} = \frac{3 \cdot 12 + 17 \cdot 15,5 + 131 \cdot 18 + 185 \cdot 22}{336} = \frac{36 + 263,5 + 2358 + 4070}{336} = \frac{6727,5}{336} \cong 20,02 \text{ anos}$$

Moda

Observando a tabela, notamos que a classe 20|----24 tem a maior frequência. A moda corresponde ao ponto médio dessa classe, isto é, $Mo = 22$ anos.

Mediana

Vimos anteriormente que a mediana divide um conjunto de dados não agrupados em 2 grupos com o mesmo número de valores. No caso de dados agrupados em classes, podemos aproximar os valores, tornando-os iguais ao ponto médio da classe que o contém e, com isso, deixá-los na mesma situação dos dados não agrupados.

Dessa forma, a mediana para dados agrupados, corresponde ao ponto médio da classe que contém o termo central se a soma das frequências for ímpar. Quando a soma das frequências é par, a mediana corresponde à média aritmética dos pontos médios correspondentes aos intervalos de classes que contêm os dois termos centrais, podendo ocorrer de os termos centrais estarem em classes diferentes.

No exemplo, temos que o número de frequências é par e igual a 336. Como o 168º e 169º são os termos centrais e pertencem ao intervalo 20|----24, cujo ponto médio é 22, a mediana é dada por:

$$Md = \frac{22 + 22}{2} = 22 \text{ anos}$$

Desvio médio

Para determinarmos o desvio médio para dados agrupados, adicionamos os produtos dos módulos de todos os desvios por suas respectivas frequências e dividimos o resultado pela soma das frequências, isto é:

$$D_m = \frac{f_1 |m_1 - \bar{x}| + f_2 |m_2 - \bar{x}| + \dots + f_n |m_n - \bar{x}|}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i |m_i - \bar{x}|}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Fonte: produção do próprio autor

Figura 81 – Página 37

4

Para obter o desvio médio do exemplo, calculamos, inicialmente, o desvio de cada intervalo.

$$m_1 - \bar{x} = 12 - 20,02 = -8,02$$

$$m_2 - \bar{x} = 15,5 - 20,02 = -4,52$$

$$m_3 - \bar{x} = 18 - 20,02 = -2,02$$

$$m_4 - \bar{x} = 22 - 20,02 = 1,98$$

$$D_x = \frac{3|-8,02| + 17|-4,52| + 131|-2,02| + 185|1,98|}{336} = \frac{24,06 + 76,84 + 264,62 + 366,3}{336} = \frac{731,82}{336} \cong 2,18$$

Variância

No caso de dados agrupados, a variância é obtida calculando-se o quociente da soma dos produtos das frequências de cada classe com o quadrado dos desvios dessas classes e a soma das frequências, isto é:

$$\sigma^2 = \frac{f_1(m_1 - \bar{x})^2 + f_2(m_2 - \bar{x})^2 + \dots + f_n(m_n - \bar{x})^2}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i(m_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Assim, o cálculo da variância para o exemplo dado é:

$$\sigma^2 = \frac{3(-8,02)^2 + 17(-4,52)^2 + 131(-2,02)^2 + 185(1,98)^2}{336} = \frac{192,9612 + 347,3168 + 534,5324 + 725,274}{336} = \frac{1800,0844}{336} \cong 5,36$$

Desvio padrão

No caso de dados agrupados, assim como em dados não agrupados, o desvio padrão é a raiz quadrada da variância: $\sigma = \sqrt{5,36} \cong 2,31$ anos

Figura 82 – Página 38

COMPLEMENTANDO O EXEMPLO...

Gravidez na adolescência

Denomina-se gravidez na adolescência a gestação ocorrida em jovens de até 21 anos que encontram-se, portanto, em pleno desenvolvimento dessa fase da vida – a adolescência. Esse tipo de gravidez em geral não foi planejada, nem desejada e acontece em meio a relacionamentos sem estabilidade. No Brasil os números são alarmantes.

Cabe destacar que a **gravidez precoce** não é um problema exclusivo das meninas. Não se pode esquecer que embora os rapazes não possuam as condições biológicas necessárias para engravidar, um filho não é concebido por uma única pessoa. E se é à menina, que cabe a difícil missão de carregar no ventre, o filho, durante toda a gestação, de enfrentar as dificuldades e dores do parto e de amamentar o rebento após o nascimento, o rapaz não pode se eximir de sua parcela de responsabilidade. Por isso, quando uma adolescente engravida, não é apenas a sua vida que sofre mudanças. O pai, assim como as famílias de ambos, também passam pelo difícil processo de adaptação a uma situação imprevista e inesperada.

Diante disso cabe nos perguntar: por que isso acontece? O mundo moderno, sobretudo no decorrer do século vinte e início do século vinte e um vem passando por inúmeras transformações nos mais diversos campos: econômico, político, social.

Essa situação favoreceu o surgimento de uma geração cujos valores éticos e morais encontram-se desgastados. O excesso de informações e liberdade recebida por esses jovens os levam à banalização de assuntos como o sexo, por exemplo. Essa liberação sexual, acompanhada de certa falta de limite e responsabilidade é um dos motivos que favorecem a incidência de gravidez na adolescência.

Outro fator que deve ser ressaltado é o afastamento dos membros da família e a desestruturação familiar. Seja por separação, seja pelo corre-corre do dia-a-dia, os pais estão cada vez mais afastados de seus filhos. Isso além de dificultar o diálogo de pais e filhos, dá ao adolescente uma liberdade sem responsabilidade. Ele passa, muitas vezes, a não ter a quem dar satisfações de sua rotina diária, vindo a procurar os pais ou responsáveis apenas quando o problema já se instalou.

A desinformação e a fragilidade da educação sexual são também questões problemáticas. As escolas e os sistemas de educação estão muito mais preocupados em dar conta das matérias cobradas no vestibular, como física, química, português, matemática, etc., do que em discutir questões de cunho social. Dessa forma, temas como sexualidade, gravidez, drogas, entre outros, ficam restritos, quase sempre, aos projetos, feiras de ciência, semanas temáticas, entre outras ações pontuais. Os governos, por sua vez, também se limitam às campanhas esporádicas. Ainda assim, em geral essas campanhas não primam pela conscientização, mas apenas pela informação a respeito de métodos contraceptivos. Os pais, como já foi dito anteriormente, além do afastamento dos filhos, enfrentam dificuldades para conversar sobre essas questões. Isso se dá devido a uma formação moralista que tiveram. Diante dessa realidade o número de pais e mães adolescentes cresce a cada dia.

A adolescência já é uma fase complexa da vida. Além dos hormônios, que nessa etapa afloram causando as mais diversas mudanças no adolescente, outros assuntos preocupam e permeiam as mentes dos jovens: escola, vestibular, profissão, etc.

A gravidez, por sua vez, também é uma etapa complexa na vida. Ter um filho requer desejo tanto



<http://domingosmontelli.com.br/wp-content/uploads/2013/03/criadidos-na-gravidez-sabao-qual-os-quartos-devem-ser-realizados-durante-o-pre-natal-4-402.jpg>

Fonte: produção do próprio autor

Figura 83 – Página 39

4

do pai quanto da mãe, mas não só isso. Atualmente, com problemas como a instabilidade econômica e a crescente violência, são necessários, além de muita consciência e responsabilidade, um amplo planejamento. Quando isso não acontece, a iminência de acontecerem problemas é muito grande.

Os primeiros problemas podem aparecer ainda no início da gravidez e vão desde o risco de aborto espontâneo – ocasionado por desinformação e ausência de acompanhamento médico – até o risco de vida – resultado de atitudes desesperadas e irresponsáveis, como a ingestão de medicamentos abortivos.

O aborto além de ser um crime, em nosso país, é uma das principais causas de morte de gestantes. Por ser uma prática criminosa não há serviços especializados o que obriga as mulheres que optam por essa estratégia, a se submeterem a serviços precários, verdadeiros matadouros de seres humanos, colocando em risco a própria vida.

Um outro problema é a rejeição das famílias. Ainda são muito comuns pais que abandonam seus filhos nesse momento tão difícil, quando deveriam propiciar toda atenção e assistência. Há que se pensar que esse não é o momento de castigar, pelo menos não dessa forma, o filho ou filha.

Em outras situações a solução elaborada pelos pais é o casamento. Embora hoje haja poucos e apenas nas regiões interioranas os casos de casamentos forçados com o objetivo de reparar o mal cometido, os casamentos de improviso, acertados entre as famílias ainda é bastante recorrente. Os adolescentes, nessa situação, são, normalmente, meros observadores e em geral não se opõem a decisão tomada pelos pais. Isso acontece tanto pela inexperiência quanto pela culpa que carregam ou ainda por pura falta de condições de apontar melhor solução. O agravante dessa situação são os conflitos que podem aparecer depois do casamento, que na maioria das vezes acabam em separação, causando uma situação estressante não só para os pais, mas também para o bebê.

A adolescência é o momento de formação escolar e de preparação para o mundo do trabalho. A ocorrência de uma gravidez nessa fase, portanto, significa o atraso ou até mesmo a interrupção desses processos. O que pode comprometer o início da carreira ou o desenvolvimento profissional.

Gravidez na Adolescência - Sensualidade - 9ª Ed. Escala. Disponível em <<http://www.infotec.com.br/sensualidade/gravidez-na-adolescencia>> Acesso em 06 nov. 2014

ATIVIDADES PROPOSTAS

20) “A possibilidade de você ter explosões é inerente à atividade de exploração do petróleo. Você pode ter vazamento de gás. Você pode ter falta de controle no armazenamento do óleo. Então, toda aquela atividade do petróleo, intrinsecamente, é algo perigoso”. Segen Estefen, professor de Engenharia Oceânica da UFRJ.

Observe a tabela de frequências na qual está representando a distribuição dos co-responsáveis pela gravidez de adolescentes, segundo faixa etária, em Feira de Santana (BA), no ano de 2001.

Nº acidentes	Frequência
0 —1	5
1 —2	14
2 —3	14
3 —4	4
4 —5	3

Acidentes de Trabalho nas Plataformas de Petróleo da Bacia de Campos RJ. Disponível em <<http://amigoneres.net/institutos/engenharia/acidentes-de-trabalho-nas-plataformas-de-petroleo-da-bacia-de-campos-rj>> Acesso em 07 nov. 2014 (adaptado)

Fonte: produção do próprio autor

Figura 84 – Página 40

- a) Quantos acidentes foram registrados?
- b) Calcule a média aritmética, a moda e a mediana dos acidentes registrados.
- c) Determine o desvio médio, a variância e o desvio padrão dos acidentes registrados.
- d) Com relação ao tema e aos seus conhecimentos, como você acha que as consequências de um acidente em uma plataforma de petróleo podem refletir em sua vida? Discuta com seus colegas.
-

21) O bombeiro atua na segurança pública do estado, preservando patrimônios ameaçados de destruição, combatendo incêndios, resgatando vítimas e conscientizando a população em relação às medidas de segurança, principalmente para prevenção de incêndios.

A seguir, está representado o número de Estados do Brasil que possuem os seguintes pisos salariais:

Nº acidentes	Frequência
1000] — 1200	1
1200] — 1400	3
1400] — 1600	2
1600] — 1800	4
1800] — 2000	5
2000] — 2200	6
2200] — 2400	2
2400] — 2600	1
2600] — 2800	2
2800] — 3000	0
3000] — 3200	0
3200] — 3400	0
3400] — 3600	0
3600] — 3800	1

Salário de um bombeiro – salário inicial bruto por estado do Brasil – terra. Disponível em: <<http://noticias.terra.com.br/brasil/bombeiros-salarios/>> Acesso em: 07 nov. 2014

- a) Calcule a média aritmética, a moda e a mediana do piso salarial dos bombeiros no Brasil.
- b) Determine o desvio médio, a variância e o desvio padrão do piso salarial dos bombeiros no Brasil.
- c) Você acredita que o salário dos bombeiros é determinante na qualidade de seus serviços? E como a sociedade pode sofrer com as baixas remunerações?

Fonte: produção do próprio autor

Figura 85 – Página 41

4

22) O trabalho de prevenção de AIDS entre adolescentes torna-se indispensável para enfrentar a epidemia no mundo. Mesmo os casos de AIDS estando presentes na maioria da faixa etária entre 25 e 49 anos, como mostrado na tabela, sabe-se que, devido ao longo tempo decorrido entre a infecção pelo HIV e sua

primeira manifestação clínica, pode-se estimar que grande parte das novas contaminações estejam acontecendo na adolescência. Além disso, pela estatística, sabe-se que as maiores contaminações entre os jovens se dá a partir de relações sexuais não protegidas e através do uso de drogas injetáveis.

Total de casos de AIDS registrados pelo Ministério da Saúde entre os anos 2000-2003:				
Idade	2000	2001	2002	2003
5 a 12	105	104	97	51
13 a 19	208	173	147	64
20 a 24	1194	1050	882	393
25 a 29	2830	2507	2081	890
30 a 34	3950	3594	2896	1297
35 a 39	3531	3260	3004	1298
40 a 49	3812	3639	3342	1541
50 a 59	1228	1151	1149	551

DIA MUNDIAL LUTA CONTRA AIDS - 31 DE DEZEMBRO - HIV - ESTATÍSTICA - PREVENÇÃO - PORTAL ESCOLA. Disponível em: <<http://www.portalecola.net/2011/09/dia-mundial-luta-contra-aids-31-de-dezembro>> Acesso em: 07 nov. 2014 (adaptado)

Encontre a média aritmética e o desvio médio das faixas etárias para os casos de AIDS nos anos 2000, 2001, 2002 e 2003. Na sua opinião, como esses casos refletem na sociedade e como poderiam ser evitados?

23) Leia o texto abaixo:

Desempenho do SUS na Bahia é abaixo da média nacional

O município baiano de Pilão Arcado apresenta a menor pontuação do Brasil, segundo o Índice de Desempenho do Sistema Único de Saúde

De uma escala de 0 a 10, a Bahia apresentou a nota 5,39 no Índice de Desempenho do Sistema Único de Saúde (Idsus), lançado nesta quinta-feira (1º) pelo Ministério da Saúde. Com este resultado, o estado baiano está, junto com outros 17 estados, abaixo da média nacional, avaliada em 5,47.

Salário de um bombeiro - salário inicial bruto por estado do Brasil - tema. Disponível em: <<http://noticias.terra.com.br/brasil/bombeiros-salario>> Acesso em: 07 nov. 2014

Na tabela a seguir estão apresentados os preços dos planos de saúde individuais de cinco operadoras na Bahia. Para quem não está vinculado a nenhuma empresa, ou não pertence a uma entidade de classe, esta é a única saída se a pessoa não quiser depender do Sistema Único de Saúde (SUS).

Fonte: produção do próprio autor

Figura 87 – Página 43

4

Duração da pena (anos)	Motivo da condenação					
	Drogas		Crimes não violentos		Crimes violentos	
	f	%	f	%	f	%
1 4	108	34,8	12	3,9	3	0,9
5 8	42	13,5	3	0,9	23	7,4
9 12	5	1,6	2	0,6	7	2,2
13 16	4	1,3	0	0,0	7	2,2
17 20	2	0,6	0	0,0	7	2,2
21 24	0	0,0	0	0,0	5	1,6
24 47	0	0,0	0	0,0	6	1,9
Indefinida	33	10,6	8	2,6	15	4,8
Sem registro da pena	2	0,6	0	0,0	1	0,3
Total	196	63,0	25	8,0	74	23,5

SHERER, Zeyne Alves Pires. Perfil sociodemográfico e história penal da população encarcerada de uma penitenciária feminina do interior do estado de São Paulo. *SMAD, Rev. Eletrônica Saúde Mental Álcool Drog.* [Ed. port.], Ribeirão Preto, vol.7, no.2, ago. 2011. Disponível em: <http://pepsic.besalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-67612011000200002>. Acesso em: 07 nov. 2014.

- a) Calcule a média aritmética, a moda e a mediana por motivos de condenação.
- b) Determine o desvio médio, a variância e o desvio padrão por motivos de condenação.
- c) Com base no depoimento de uma presa, e na tabela de distribuição de frequências. Na sua opinião, qual a participação e consequência do vício em drogas para essas mulheres? Discuta com seus colegas.

Figura 88 – Página 44

PRONTOS PARA O TESTE?

1 - (FATEC-2013) O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa usada para classificar a qualidade de vida oferecida por um país aos seus habitantes, levando em consideração três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde.

O IDH vai de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, mais desenvolvido é o país. Analise a tabela a seguir:

Classificação do IDH	País	IDH valor	Média de anos de vida (anos)	Média de anos de escolaridade (anos)	Rendimento Nacional Bruto (RNB) per capita (US\$)
1*	Noruega	0,943	81,1	12,6	47 557
4*	EUA	0,910	78,5	12,4	43 017
45*	Argentina	0,797	75,9	9,3	14 527
51*	Cuba	0,776	79,1	9,9	9 416
84*	Brasil	0,718	73,5	7,2	10 162
172*	Zimbábue	0,376	51,4	7,2	376
174*	Etiópia	0,363	59,3	1,5	971

(www.hid.undp.org/en/indicators/2011_PT_tables.pdf, Acesso em: 24/09/2012. Adaptado)

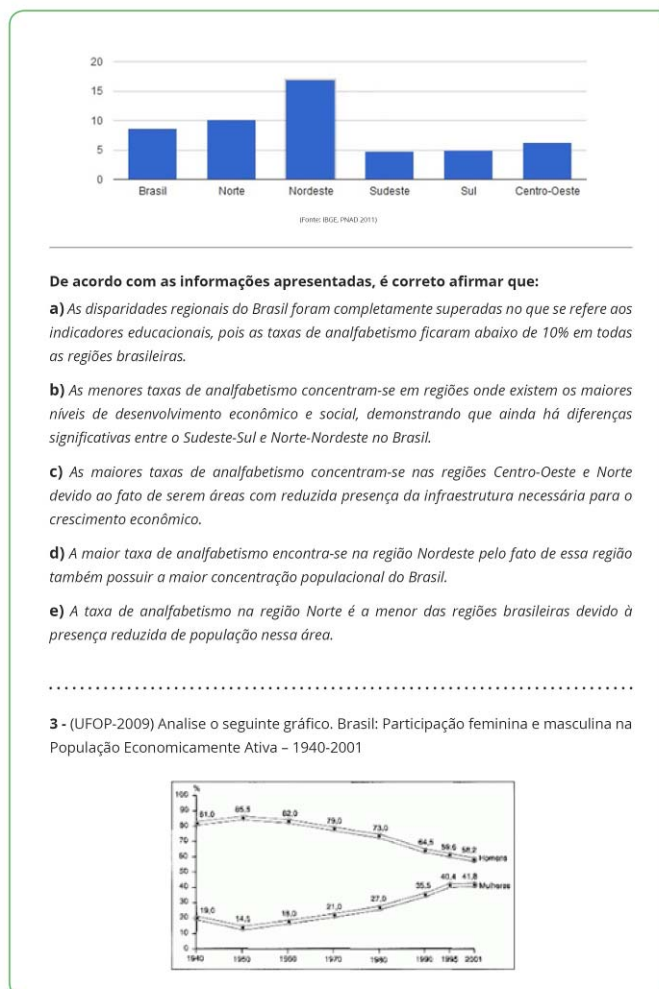
- a)** A Etiópia, por contar com qualidade nos serviços de saúde e de saneamento ambiental, ampliou a expectativa de vida de seus habitantes.
- b)** O Zimbábue apresenta a média de anos de escolaridade igual à do Brasil e tem o Rendimento Nacional Bruto superior ao da Etiópia.
- c)** Cuba, apesar de ter o rendimento nacional bruto elevado, não investe no setor educacional e na saúde de sua população.
- d)** A Argentina, por estar em crise econômica, apresenta os índices de renda, educação e saúde inferiores aos do Brasil.
- e)** A Noruega tem a maior classificação no IDH por, entre outros fatores, garantir vários anos de escolaridade para seus habitantes.

2 - (UFGD-2013) Analise o gráfico a seguir.

Taxa de analfabetismo de pessoas de 15 anos ou mais de idade, segundo as Grandes Regiões - 2011

Fonte: produção do próprio autor

Figura 89 – Página 45



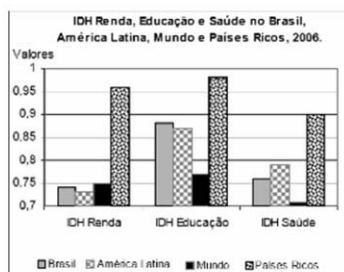
Fonte: produção do próprio autor

Figura 90 – Página 46

Com base nos dados contidos no gráfico, assinale a alternativa correta sobre as características do trabalho no Brasil.

- a) Nos últimos 50 anos, ocorreram (sic) um aumento nos percentuais de participação masculina nas atividades produtivas e uma diminuição da participação feminina.
- b) Os dados indicam que a participação de homens no mercado de trabalho vem diminuindo, porém ainda é superior à participação feminina.
- c) As maiores taxas de analfabetismo concentram-se nas regiões Centro-Oeste e Norte devido ao fato de serem áreas com reduzida presença da infraestrutura necessária para o crescimento econômico.
- d) Os indicadores demonstram que as mulheres passaram a desenvolver atividades produtivas somente a partir da década de 1940.
- e) Um fator determinante do crescimento da participação da mulher no mercado de trabalho tem sido a diminuição da oferta de mão-de-obra masculina.

4 - (UFG-2008) Observe o gráfico a seguir.



Disponível em: Acesso em: 20 set. 2007.

O índice de desenvolvimento humano (IDH) sintetiza indicadores como renda, saúde e educação, com o objetivo de aferir a qualidade de vida da população de um determinado lugar. Tendo por referência a leitura e interpretação do gráfico, verifica-se que o IDH relativo à saúde no Brasil é:

Figura 91 – Página 47

- a) Menor do que o IDH renda e maior do que o IDH educação do Brasil, o qual tem IDH de, aproximadamente, 0,88.
- b) Menor do que o do mundo e maior do que o da América Latina, cujo IDH é de, aproximadamente, 0,79.
- c) Maior do que o da América Latina e menor do que o do mundo, o qual tem IDH de, aproximadamente, 0,71.
- d) Maior do que o do mundo e menor do que o dos países ricos, cujo IDH é de, aproximadamente, 0,9.
- e) Maior do que o IDH renda dos países ricos e do que o IDH educação do mundo, o qual tem IDH de, aproximadamente, 0,77.

.....

5 - (UEL-2007) Analise a tabela a seguir.

BRASIL e REGIÕES						
Rendimento médio mensal, por faixas de salário, da população economicamente ativa (em porcentagem).						
Grandes regiões, conforme IBGE						
Faixas de salários mínimo (s.m.)	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Brasil
Mais de meio até 1 s.m.	26,7	38,8	18,7	19,1	22,1	19
Mais de 1 até 2 s.m.	18,7	14,5	21,2	22,9	21	22
Mais de 2 até 3 s.m.	5,9	3,6	9,1	9,6	7,3	12
Mais de 3 até 5 s.m.	4,8	2,9	8,9	9	6,7	15
Mais de 5 até 10 s.m.	2,7	2	5,7	6	5,1	12
Mais de 10 até 20 s.m.	0,9	0,8	2,2	2,1	2,1	6
Mais de 20 s.m.	0,3	0,3	0,9	0,7	1	3
Sem rendimento	39,6	36,7	32,1	30,1	34,3	
Total	100	100	100	100	100	100

Assinale a alternativa que corresponde aos dados:

- a) No Brasil as diferenças salariais, em torno de 3% a 4% de diferença entre as faixas, são o reflexo da falta de capacitação da mão-de-obra em alguns setores produtivos frente ao mercado internacional altamente competitivo.
- b) A acentuada diferença entre as faixas salariais mais baixas e mais altas e a acentuada desigualdade entre os salários por região, apontam que a realidade brasileira ainda é fortemente marcada por disparidades e contradições regionais.

Fonte: produção do próprio autor

Figura 92 – Página 48

c) A maior parte da população brasileira recebe entre 1 e 10 salários mínimos, não ocorrendo muitas disparidades entre os salários desta faixa nas diversas regiões, o que aponta para uma melhoria na distribuição da renda nos últimos dez anos.

d) Nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, as faixas de salários variam menos entre 3 a 5 salários mínimos, o que demonstra o atraso dessas regiões no processo de industrialização.

e) Estão diminuindo as diferenças entre o menor e o maior salário no Brasil, uma vez que a grande maioria da população brasileira está situada na faixa daqueles que recebem até 2 salários mínimos por mês.

6- (ENEM-2007) A tabela abaixo representa, nas diversas regiões do Brasil, a porcentagem de mães que, em 2005, amamentavam seus filhos nos primeiros meses de vida.

região	Período de aleitamento	
	Até o 4º mês (em %)	De 9 meses a 1 ano (em%)
Norte	85,7	54,8
Nordeste	77,7	38,8
Sudeste	75,1	38,6
Sul	73,2	37,2
Centro Oeste	83,9	47,8

Ministério da Saúde, 2005

Ao ingerir leite materno, a criança adquire anticorpos importantes que a defendem de doenças típicas da primeira infância. Nesse sentido, a tabela mostra que, em 2005, percentualmente, as crianças brasileiras que estavam mais protegidas dessas doenças eram as da região:

a) Norte.

c) Sudeste.

e) Centro-Oeste.

b) Nordeste.

d) Sul.

Fonte: produção do próprio autor

Ano	População abaixo de 15 anos	População entre 15 e 65 anos	População acima de 65 anos
1970	42,1	54,8	3,1
1995	31,8	63,3	4,9
2000	21,5	69,7	8,8
2050	17,2	64,4	18,4

a) "O Brasil de fraldas"
b) "Brasil: ainda um país de adolescentes"
c) "O Brasil chega à idade adulta"
d) "O Brasil troca a escola pela fábrica"
e) "O Brasil de cabelos brancos"

Numero de famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família – Brasil (2004-2011)
(em milhões)

Ano	Numero de famílias beneficiárias (em milhões)
2004	6,6
2005	9,7
2006	10,9
2007	11
2008	10,56
2009	12,17
2010	12,98
2011	13,35

Fonte: Brasil (2013a).
Elaboração: IUPERIA

Figura 94 – Página 50

O programa Bolsa Família brasileiro mais que dobrou o número de beneficiários nos últimos anos. Ele tem servido de modelo para vários outros países e se caracteriza por ser a principal ação governamental de:

- a) Distribuição de renda e combate a pobreza e a miséria.
- b) Formação de mão de obra para o mercado rural.
- c) Incentivo ao aumento da escolaridade e da busca por emprego.
- d) Diminuição de despesas com a previdência social.
- c) Criação de novos empregos e de inserção no mercado de trabalho.

9 - (UERJ-2014)

A década do emprego formal

Brasil	2000	2010
com carteira	54,8%	63,9%
sem carteira	45,2%	36,1%

De acordo com o gráfico, o mercado de trabalho formal no Brasil se ampliou na última década.

Cite duas vantagens para os trabalhadores nacionais propiciadas pela carteira assinada e duas vantagens para o governo brasileiro decorrentes da ampliação desse benefício.

10 - (UERJ-2014) Na tabela, estão apresentados os percentuais da população brasileira ocupada por atividade econômica em 2009.

De acordo com os dados, 60,9% da população brasileira encontram-se no setor terciário, percentual semelhante ao dos países desenvolvidos. Estabeleça a diferença qualitativa existente, neste caso, entre o contexto brasileiro e o dos países desenvolvidos.

Identifique, também, a região brasileira com maior percentual de população ocupada no setor primário e justifique essa situação.

Atividade econômica	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Brasil
Agricultura	20,2	29,6	8,8	17,5	15,1	17,0
Indústria	11,5	9,3	17,5	18,6	11,8	14,7
Construção	8,1	6,9	7,8	6,8	8,2	7,4
Comércio	19,1	17,0	17,9	17,9	18,4	17,8
Serviços e outros	41,1	37,2	48,0	39,2	46,5	43,1

Fonte: IBGE

Fonte: produção do próprio autor

Figura 95 – Página 51

PARA LEITURA...

Entenda por que São Paulo está ficando sem água

Estiagem histórica e falta de ações do poder público provocaram atual colapso no abastecimento



Níveis de rios como o jaguari não pararam de baixar nos últimos anos. Foto: Bruno Alencastro / Agência RBS

Esperar a chegada de um caminhão-pipa para encher meia dúzia de baldes com água para beber, cozinhar, lavar roupa e até tomar banho (de caneca). Cena de um dia qualquer no sertão nordestino. Ou na região metropolitana de São Paulo.

Com chuva até 70% abaixo da média no último verão, o nível do Sistema Cantareira, principal conjunto de reservatórios que abastece a Grande São Paulo, chegou a patamares críticos. O primeiro recorde foi batido em março: 14,6% do volume total, o menor desde que o sistema foi criado, em 1974. A Sabesp, companhia estadual de saneamento de São Paulo, instituiu desconto de 30% na conta de água para quem reduzisse 20% do consumo.

Em maio, a situação do Cantareira ficou ainda pior: chegou a 8,2%. Investigada pelo Ministério Público do Estado de São Paulo, a crise do abastecimento motivou a abertura de uma CPI na Câmara paulistana, ainda em andamento. Para evitar racionamento na maior cidade do país, o governo estadual liberou a exploração do chamado volume morto ou reserva técnica.

Nesta semana, já computada uma segunda reserva técnica, o volume do Cantareira caiu para 12,8%. A escassez de água afeta cerca de 24 milhões de pessoas em 67 municípios de São Paulo e também de Minas Gerais, onde ficam as nascentes dos rios Jaguari e Jacaré, que abastecem o sistema. Mas só a falta de chuva não explicaria a secura das torneiras.

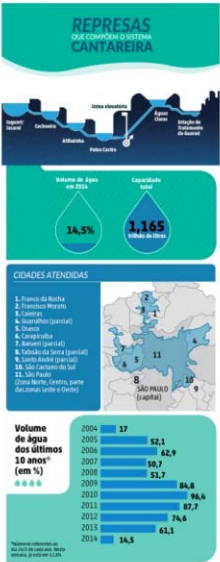
— Não interessa que esta seja a pior seca dos últimos 84 anos. O governo falhou nas ações preventivas. Desde 2004, há indicativos da necessidade de se reduzir a dependência da região metropolitana do Sistema Cantareira, e isso não aconteceu — critica o sociólogo Pedro Roberto Jacobi, que coordena um grupo de pesquisa sobre governança de recursos naturais na Universidade de São Paulo (USP).

Há 10 anos, quando a permissão para a Sabesp retirar água do Cantareira foi renovada pelo governo paulista, o contrato previa criação de alternativas. Segundo o MP, a companhia continuou a retirar a mesma quantidade de água do sistema sem que fossem feitos investimentos em outras áreas. Em 2009, o relatório final do Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê destacou que o Cantareira tinha um “déficit de grande magnitude” e, novamente, aconselhou medidas para evitar o colapso. Há um sistema de água potável sendo construído no Vale do Ribeira, no sul de São Paulo, mas as obras só devem ser concluídas em 2016.

Fonte: produção do próprio autor

Figura 96 – Página 52

Um eventual efeito social da falta d'água é outro motivo de preocupação. Segundo Jacobi, pode haver dificuldade de administrar a indignação. Há duas semanas, a população fechou ruas e queimou pneus em Itu, que enfrenta o desabastecimento desde fevereiro. Moradores relatam ter ficado sem água por até 15 dias. Dezenas de municípios convivem há meses com racionamento ou rodízio. Em Guarulhos, a torneira seca dia sim, dia não. Em Mauá, tem um dia sem água a cada quatro dias com.



Entenda por que São Paulo está ficando sem água - Zero Hora. Disponível em: <http://zh.uol.com.br/sinoticias/noticia/2014/11/entenda-por-que-sao-paulo-esta- ficando-sem-agua-4637258.html>. Acesso em: 11 Nov. 2014.

- a) De acordo com a sua interpretação, por que você acha que a escassez de água chegou a esse ponto?
- b) A escassez de água afeta cerca de 24 milhões de pessoas em 67 municípios de São Paulo e também de Minas Gerais, onde ficam as nascentes dos rios Jaguari e Jacaré, que abastecem o sistema. De acordo com esse trecho retirado do texto, qual a média de pessoas afetadas por município?
- c) Que sugestões você daria para serem feitas diariamente, em sua casa ou escola, para economia de água?

Fonte: produção do próprio autor

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As contextualizações dos conteúdos matemáticos, sempre me possibilitaram um entendimento maior da Matemática. Saber como e onde os conteúdos poderiam ser empregados fez com que meu interesse crescesse ainda mais. Ao observar os livros didáticos, pude perceber que estes poderiam abrir “horizontes” com relação ao aprendizado, se fossem bem utilizados. Atualmente, novas formas de se abordar os conteúdos de matemática têm sido desenvolvidas, inclusive com abordagens interdisciplinares, por entender-se que assim os conteúdos são compreendidos de forma mais complexa. Por sua vez, os temas socioambientais fazem parte da vida de todas as pessoas independente de raça, credo e/ou condições econômicas, o que torna muito relevante desenvolver um trabalho relacionando a Educação Matemática com a Educação Ambiental.

O livro didático está ao alcance da grande maioria dos alunos, isto porque a sua distribuição tornou-se obrigatória pelo governo. Diante desse quadro, criou-se a possibilidade de analisar os livros didáticos escolhidos por duas escolas estaduais da cidade de Joinville – SC, para posteriormente, criar uma proposta de um capítulo de Estatística, sendo essa área da matemática escolhida, porque além de sua pouca abordagem, possibilita obter-se uma dimensão dos fenômenos ambientais envolvidos. Através dessa proposta de livro, pretende-se que, mesmo com a falta de recursos financeiros e/ou físicos enfrentados, os professores tenham inspiração para desenvolver bons trabalhos com seus alunos em Estatística e/ou outras áreas de matemática.

Ao analisar os três livros didáticos, mais especificamente o capítulo de Estatística, pôde-se notar diferentes temáticas socioambientais, seja pelo número de vezes utilizadas por cada autor, ou pelos casos que foram utilizados pelos mesmos. Enquanto alguns preferem utilizar exercícios e exemplos comuns, como notas, alturas, massas, outros já preferem sair de sua zona de conforto, e explorar temas mais contextualizados e relevantes para a sociedade. Após cada análise, foram adicionadas sugestões e comentários relacionados a cada temática envolvida. Reconhecemos que elaborar essas análises nos forneceu suporte para a posterior construção da proposta de capítulo de Estatística.

Para minha vida como profissional da área de educação, a análise dos livros didáticos foi de grande valia, pois através dela, pude perceber as vantagens e desvantagens dos livros didáticos, quais são suas principais carências e como este pode servir de ferramenta em sala de aula.

Com a revisão bibliográfica feita nos primeiros capítulos referentes à Educação Ambiental e Educação Matemática, percebemos que relacionar estas áreas é muito relevante em atividades desenvolvidas em sala de aula de diferentes níveis de ensino. Além disso, preparar esse referencial foi muito importante para nos embasarmos e desenvolvermos o presente trabalho, bem como atingirmos nosso objetivo de pesquisa. Lembrando que o objetivo foi analisar a presença de temáticas relacionadas à Educação Ambiental no capítulo de Estatística de livros didáticos de Matemática do Ensino Médio, objetivando a posterior construção de uma proposta de capítulo para abordar Estatística no Ensino Médio envolvendo questões socioambientais.

Para chegar à conclusão desse trabalho, não foi simples. O principal obstáculo que enfrentamos foi o curto período para a análise dos livros, que poderia ter sido mais aprofundada, e consequentemente a proposta do capítulo, que poderia trazer adendos, como por exemplo, os exercícios resolvidos.

Em uma visão geral das análises, fizeram-me sentir satisfeita, pois percebo que cada vez mais, os temas socioambientais e aplicações cotidianas estão sendo inseridos nos livros didáticos. Ao elaborar a proposta de capítulo de livro, pude perceber que existem formas de melhorar o que já existe, ou ainda complementar os estudos. A Matemática, que em sua essência é abstrata, pode ganhar significado através de aplicações, facilitando o entendimento por parte dos alunos.

Reconhecemos que não é simples a inserção da Educação Ambiental de uma hora para outra nos livros didáticos, mas este trabalho mostra que é possível o ensino de todos os conteúdos de Estatística, abordando temas socioambientais.

Ao término deste trabalho, muitas pessoas podem entender que o objetivo principal da criação dessa proposta de capítulo, é fornecer uma “receita”, mas apenas estamos apresentando uma possibilidade entre tantas outras que podem ser elaboradas. Sabe-se que para haver um verdadeiro aprendizado, o professor deve ser mediador do conhecimento, intervindo quando necessário e acrescentando temas e

situações que podem ser pertinentes ao assunto tratado. O livro didático deve ser sim utilizado pelo professor, mas não como verdade absoluta. Através dele podem ser afloradas questões pertinentes ao aprendizado e cabe ao professor integrar esse processo, tornando-se um facilitador do processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BAYER, Arno, *et al.* **A Estatística e sua História**. Canoas: XII Simpósio Sul Brasileiro de Ensino de Ciências, 2004. Disponível em <http://exatas.net/ssbec_estatistica_e_sua_historia.pdf>. Acesso em: 11 Set. 2014.

BAYER, Arno; ECHEVESTE, Simone. Estatística na escola: importância dos conteúdos de estatística no ensino fundamental e médio. **Acta Scientiae** – v.5, n.1, jan./jun. 2003

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio - Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica: MEC/SEMT, 1997.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio - Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica: MEC/SEMT, 2002.

BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999.

BRASIL, Lei 9394/96. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf>> Acesso em: 15 de agosto de 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral da Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.

CALDEIRA, Ademir Donizete. **Educação matemática e ambiental: um contexto de mudança.** Campinas: FE/UNICAMP, 1998. Tese de doutorado. Dr. João Frederico C. A. Meyer.

CARVALHO, Isabel Cristina Moura. O sujeito ecológico: a formação de novas identidades culturais e a escola. **Vamos cuidar do Brasil:** conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral da Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática da Teoria à Prática.** 13 ed. Campinas, SP: Papirus, 1996.

Escolha do livro didático. Disponível em
<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=13658:escolha-do-livro-diatico&Itemid=984> Acesso em: 10 nov. 2014

FARIAS, Alfredo Alves; SOARES, José Francisco; CÉSAR, Cibele Comini. **Introdução à Estatística.** 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

FERREIRA, Denise Helena Lombardo, WODEWOTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti Modelagem Matemática e Educação Ambiental: Uma Experiência com Alunos do Ensino Fundamental. **ZETETIKÉ–Cempem – FE – Unicamp** – v. 15, n. 28, jul./dez., 2007

GAUDIANO, Edgar Gonzalez. **Educação ambiental.** Instituto Piaget, 2005.

JANUARIO, Gilberto. **Análise de conteúdo de livros didáticos:** contribuições à prática do professor de Matemática. . Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Formação de Professores – ênfase no Magistério Superior). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo-SP, 2010.

LEITE, Ana Lúcia Tostes de Aquino; MININNI-MEDINA, Naná (orgs.) **Educação Ambiental:** curso básico a distância: educação e

educação ambiental II. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2000. 4v.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental**. – 4. Ed. – São Paulo: Cortez, 2012a.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral da Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Sustentabilidade e educação: um olhar da ecologia política**. São Paulo: Cortez, 2012b, v.39.

MEMÓRIA, José Maria Pompeu. **Breve história da estatística**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

MENDONÇA, Patrícia Ramos. Políticas de formação continuada de professores e professoras em educação ambiental no Ministério da Educação. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral da Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.

MONTEIRO, Alexandrina e POMPEU JUNIOR, Geraldo. **A Matemática e os Temas Transversais**. São Paulo: Moderna, 2001.

MOORE, David S. **A estatística básica e sua prática**. Rio de Janeiro: LTC, 1995.

MUNHOZ, Regina Helena. **Educação Matemática e Educação Ambiental: Uma Abordagem Sobre o Tema “Depredação do Patrimônio Escolar” em uma Instituição de Ensino Público de Bauru – SP**. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e Matemática) Universidade Estadual Paulista, Bauru – SP, 2008.

PELIZZOLI, Marcelo L. **Correntes da ética ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2003.

Portal do FNDE – Apresentação. Disponível em
<<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-apresentacao>> Acesso em: 11 Set. 2014

POUBEL, Martha Werneck. **Um Estudo da História da Estatística: o 1º. Censo Demográfico**. In: Anais do IX Seminário Nacional de História da Matemática. Disponível em
<http://www.each.usp.br/ixsnhm/Anaisixsnhm/Comunicacoes/1_Poubel_M_W_Um_Estudo_da_Hist%C3%B3ria_da_Estat%C3%ADstica.pdf> Acesso em 20 ago. 2014

REDAÇÃO EDUCAR. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Educar para Crescer**. Disponível em
<http://educarparacrescer.abril.com.br/indicadores/materias_295305.shtml> Acesso em: 10 ago. 2014

REIGOTA, Marcos. **O que é Educação Ambiental**. 2 ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1998.

SANTOS, Bruno Henrique dos *et al.* Presença da Estatística nos ensinos fundamental e médio. Atas do IV Simpósio de Iniciação Científica e Pós-Graduação do IME-USP, São Paulo, 2008.

SILVA, Cláudia Borim da; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. O nascimento da Estatística e sua relação com o surgimento da Teoria de Probabilidade. **Integração**, nº 41, ano XI, p. 191- 196, Abr./mai./jun., 2005.

SORRENTINO, Marcos; TRAJBER, Rachel. Políticas de Educação Ambiental do Órgão Gestor. **Vamos cuidar do Brasil**: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral da Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.

SOUZA, Antonio Carlos Carrera de. Educação matemática e educação ambiental: possibilidades de uma pedagogia crítica. **Presente! Revista de educação**. Centro de Estudos e Assessoria Pedagógica. _Ano 15 n. 3 (set/2007). Salvador: CEAP, 2007 a. 15, n. 58.

SOUZA, Joamir Roberto de. **Novo olhar matemática**. São Paulo: FTD, 2013. Coleção Novo Olhar. V. 3.

TOMAZ, Vanessa Sena; DAVID, Maria Manuela Martins Soares. **Interdisciplinaridade e aprendizagem de Matemática em sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008.

Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral da Educação Ambiental; Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.