UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ÁREA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA E SEUS FUNDAMENTOS FILOSÓFICO-CIENTÍFICOS

AS QUESTÕES QUE ABORDAM ESTATÍSTICA NOS VESTIBULINHOS DOS COLÉGIOS TÉCNICOS DAS UNIVERSIDADES ESTADUAIS DE SÃO PAULO

LETICIA RENATA DE FRANÇA MORAES

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

RIO CLARO – SP

2023

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

LETICIA RENATA DE FRANÇA MORAES

AS QUESTÕES QUE ABORDAM ESTATÍSTICA NOS VESTIBULINHOS DOS COLÉGIOS TÉCNICOS DAS UNIVERSIDADES ESTADUAIS DE SÃO PAULO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos de Souza

Rio Claro - SP
2023

M827q

Moraes, Leticia Renata de França
As questões que abordam Estatística nos vestibulinhos dos colégios técnicos das universidades estaduais de São Paulo / Leticia Renata de França Moraes. -- Rio Claro, 2023
94 p. : il., tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro
Orientador: Antonio Carlos de Souza

1. Educação Estatística. 2. Educação Matemática. 3. Exames para admissão. 4. Educação Básica. 5. Níveis de leitura de gráficos, tabelas e médias. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

LETICIA RENATA DE FRANÇA MORAES

AS QUESTÕES QUE ABORDAM ESTATÍSTICA NOS VESTIBULINHOS DOS COLÉGIOS TÉCNICOS DAS UNIVERSIDADES ESTADUAIS DE SÃO PAULO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Comissão Examinadora

Prof. Dr. ANTONIO CARLOS DE SOUZA
FEG/UNESP/Guaratinguetá (SP)

Profa. Dra. ELISANGELA PAVANELO RODRIGUES DOS SANTOS
FEG/UNESP/Guaratinguetá (SP)

Prof. Dr. LEANDRO DE OLIVEIRA SOUZA
FACED/UFU/Uberlândia (MG)

Conceito: Aprovada.

Rio Claro/SP, 16 de novembro de 2023

Dedico este trabalho, de modo especial, à minha mãe e irmãs, por todo amor e suporte.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a esta universidade, pelo compromisso e responsabilidade com a educação;

ao meu orientador Antonio, pela amizade, orientação, apoio, incentivo, confiança e ensinamentos;

ao meu pai Roque (*in memoriam*), por quem sou imensamente grata e sinto enorme saudade;

à minha mãe Eliane e às minhas irmãs, Maria Eduarda e Ana Luíza, essenciais na minha vida, por todo amor, convívio, carinho, paciência, atenção, incentivo e suporte;

ao Douglas Júnior, pelo companheirismo e compreensão;

meus agradecimentos à minha família e aos meus amigos, que me acompanharam em um tempo de crescimento e desafios;

ao grupo de pesquisa de Análise Curricular – Educação Estatística e ao GPEE: Grupo de Pesquisa em Educação Estatística, pelos momentos de compartilhamentos de experiências e aprendizados;

aos eventos que participei, que me proporcionaram novos conhecimentos;

aos professores, que, com dedicação e afetividade, colaboraram com meu desenvolvimento;

aos membros da banca, pelas revisões do texto, considerações e prestatividade;

a todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação e contribuíram para a realização da pesquisa.

“Que a regência da paz sirva a todos nós
Cegos ou não
Que enxerguemos o fato
De termos acessórios para nossa oração
Separados ou adjuntos, nominais ou não
Façamos parte do contexto.”

(O Teatro Mágico)

RESUMO

Esta pesquisa investigou questões que abordam a Estatística presentes em provas de processos seletivos, conhecidos por vestibulinhos, para ingresso em colégios técnicos vinculados às universidades estaduais de São Paulo, norteada pelo questionamento: “Como é abordada a Estatística em questões dos vestibulinhos dos colégios técnicos das universidades estaduais de São Paulo?”. Com base nos autores lidos, podemos dizer que a Estatística é a ciência do significado e uso dos dados, que objetiva desenvolver procedimentos para coletar, organizar e analisar dados, perpassando por diversos ramos da atividade humana e que o conhecimento estatístico é essencial para uma atuação mais assertiva das pessoas no exercício da cidadania. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, documental e de análise baseada em níveis de leitura de gráficos, tabelas e médias, explicitando compreensões que se revelam esclarecedoras, mas jamais como verdades únicas ou objetivamente dadas e passíveis de serem conhecidas por um sujeito delas separado. A riqueza de informações que podemos resgatar dos documentos justifica o uso da pesquisa documental em várias áreas, devendo ser apreciado e valorizado. Buscamos entre todas as questões das edições de 2011 a 2020 (provas realizadas em 2010 a 2019) as que abordam Estatística nos colégios técnicos das universidades estaduais de São Paulo: os Colégios Técnicos de Guaratinguetá, Bauru e Jaboticabal da Universidade Estadual Paulista – UNESP, o Colégio Técnico de Lorena da Universidade de São Paulo – USP, os Colégios Técnicos de Campinas e Limeira da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Ao todo, foram encontradas cinquenta e duas questões e para o processo de análise dessas, consideramos a abordagem analítica de níveis distintos de leitura e compreensão de gráficos, tabelas e médias. No trabalho é apresentado a relevância do tema, a trajetória da autora, a fundamentação teórica da área de Estatística e da metodologia, os colégios citados, como funciona o processo seletivo para ingresso neles, bem como a exposição das questões obtidas, análise e considerações. Concluímos que a Estatística é abordada em questões dos vestibulinhos dos colégios técnicos das universidades estaduais de São Paulo através de diversas áreas, temas e assuntos, de maneira interdisciplinar, por meio, principalmente, dos níveis 2 e 3 de leitura e compreensão dos conceitos de gráficos, mapas, tabelas e médias, que exigem interpretação entre e além dos dados, de modo sequencial e intensivo, questões uniestruturais e multiestruturais.

Palavras-chaves: Colégio Técnico; Processo Seletivo; Educação Básica.

ABSTRACT

This research investigated questions that address Statistics present in selection process tests, known as vestibulinhos, for admission to technical schools linked to the state universities of São Paulo, guided by the question: “How is Statistics approached in issues of technical schools entrance exams of the state universities of São Paulo?” Based on the authors read, we can say that Statistics is the science of the meaning and use of data, which aims to develop procedures to collect, organize and analyze data, covering different branches of human activity and that statistical knowledge is essential for effective performance of people in the exercise of citizenship. This is qualitative, documentary and analytical research based on reading levels of graphs, tables and averages, explaining understandings that prove to be enlightening, but never as unique or objectively given truths that can be known by a subject separate from them. The wealth of information that we can retrieve from documents justifies the use of documentary research in various areas, and should be appreciated and valued. Among all the questions from the 2011 to 2020 editions (tests carried out in 2010 to 2019), we searched for those that address Statistics in the technical schools of the state universities of São Paulo: Technical Schools of Guaratinguetá, Bauru and Jaboticabal of the Universidade Estadual Paulista – UNESP, Technical School of Lorena of the University of São Paulo – USP, Technical Schools of Campinas and Limeira of the State University of Campinas – UNICAMP. In total, fifty-two questions were found and for the process of analyzing these, we considered the analytical approach of different levels of reading and understanding of graphs, tables and averages. The work presents the relevance of the topic, the author's trajectory, the theoretical foundation of the methodology and the area of Statistics, the schools mentioned, how the selection process for admission to them works, as well as the presentation of the questions obtained, analysis and considerations. We conclude that Statistics is addressed in questions of entrance exams at technical schools at state universities in São Paulo through different areas, themes and subjects, in an interdisciplinary way, mainly through levels 2 and 3 of reading and understanding of graphics concepts, maps, tables and averages, which require interpretation between and beyond the data, in a sequential and intensive way, unistructural and multistructural questions.

Keywords: Technical School; Selective Process; Basic Education.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
2 TRAJETÓRIA 12
3 REVISÃO TEÓRICA 16
3.1 O conceito de Estatística 16
3.2 O ensino de Estatística 18
3.3 Estatística em alguns documentos oficiais 21
4 METODOLOGIA 26
4.1 Pesquisa Qualitativa e Documental 26
4.2 Metodologia em pesquisas sobre Educação Estatística 30
4.3 Compreensão de gráficos, tabelas e médias, a partir de níveis de leitura 32
5 COLÉGIOS TÉCNICOS DAS UNIVERSIDADES ESTADUAIS DE SÃO PAULO..38
5.1 Colégio Técnico Industrial de Guaratinguetá “Professor Carlos Augusto Patrício Amorim” - Campus de Guaratinguetá 38
5.2 Colégio Técnico Agrícola "José Bonifácio" - Campus de Jaboticabal 40
5.3 Colégio Técnico Industrial “Professor Isaac Portal Roldán” – Campus de Bauru 41
5.4 Colégio Técnico de Lorena “Professor Nelson Pesciotta” 41
5.5 Colégio Técnico de Campinas 42
5.6 Colégio Técnico de Limeira 44
5.7 Vestibulinhos 44
6 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE 46
6.1 Questões que abordam Estatística 48
6.2 Resultados 86
7 CONSIDERAÇÕES 88
REFERÊNCIAS 90

1 INTRODUÇÃO

A investigação de como a Estatística é abordada na Educação Básica é de grande relevância, já que o conhecimento estatístico nos auxilia a organizar informações, compreender dados divulgados pela mídia, interpretar fenômenos presentes no nosso cotidiano, bem como, nos ampara na tomada de decisões de forma consciente. O trabalho com Estatística na escola possibilita discutir temas transversais, favorecendo vivências interdisciplinares e tem sido indispensável na educação dos cidadãos em contextos democráticos, que requerem uma participação mais assertiva das pessoas no exercício da cidadania.

Com isso, julgamos importante que os estudantes da Educação Infantil ao Ensino Superior vivenciem situações que contribuam para o desenvolvimento de habilidades estatísticas, que os incentivem a questionamentos e relações críticas entre acontecimentos, para que sejam capazes de argumentar e se comunicar com base na interpretação dos dados disponíveis no mundo.

Entretanto, entendemos que as distintas formas de organização dos diferentes níveis e etapas de escolaridade podem influenciar nas escolhas de abordagem daquilo a ser estudado em cada um deles. Essas escolhas também influenciam na transição entre tais níveis e etapas. Diante disso, assim como existem os exames vestibulares, que caracterizam processos de seleção para ingresso em instituições de Ensino Superior, com provas abordando conteúdos previstos do Ensino Fundamental e Ensino Médio, há os vestibulinhos, que são processos seletivos para definir novos estudantes a serem admitidos em certas instituições de Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Técnico, avaliando seus conhecimentos anteriormente aprendidos.

Dessa forma, alunos que pretendem estudar em alguma das instituições que possuem esse procedimento para poder se matricular, muitas vezes começam a se preparar para as provas que terão que realizar, buscando modelos anteriores para conhecer a estrutura, revendo o que foi estudado em sala de aula, entre outras estratégias. E, em vários casos, professores direcionam seus ensinamentos baseados nesses processos, tanto por motivações pessoais, quanto por solicitação das escolas em que estão atuando.

As universidades estaduais de São Paulo – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Universidade de São Paulo (USP) e Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) – são instituições públicas que possuem vestibulares para suas faculdades e vestibulinhos para os colégios técnicos vinculados, com uma relação candidato/vaga expressiva. Com isso, acabam influenciando de forma direta ou indireta o ensino, principalmente em regiões próximas a

elas, sendo interessante o estudo referente ao que as provas trazem e quais as abordagens feitas.

Diante do exposto e norteada pelo questionamento: “Como é abordada a Estatística em questões dos vestibulinhos dos colégios técnicos das universidades estaduais de São Paulo?”, a pesquisa visou analisar as questões que abordam Estatística presentes em provas de processos seletivos para ingresso em colégios técnicos vinculados às universidades estaduais de São Paulo, nas edições de 2011 a 2020 (provas realizadas em 2010 a 2019).

O trabalho é dividido em sete capítulos, sendo estes: Introdução, o qual traz a relevância do tema, questão de pesquisa e estrutura do trabalho; Trajetória, o qual conta um pouco sobre minha trajetória; Revisão Teórica, com fundamentação teórica sobre Estatística; Metodologia, capítulo em que é discutido sobre a pesquisa qualitativa, os procedimentos metodológicos e de análise abordados; Colégios Técnicos das Universidades Estaduais de São Paulo, apresentando os colégios abordados e como funcionam os processos seletivos para ingresso neles; Procedimentos de análise, referente aos dados obtidos, com a exposição e análise das questões relacionadas à Estatística encontradas; e por último, Considerações, em que encontramos as percepções sobre a pesquisa.

2 TRAJETÓRIA

Em forma de narrativa na primeira pessoa do singular, este capítulo traz um pouco sobre quem está falando, contando desde algumas lembranças da infância até momentos mais recentes, para que seja possível contextualizar ao leitor e a leitora com qual lente e perspectiva os dados foram obtidos e observados.

Eu me lembro da Matemática e da Estatística em minha infância, em traços, cores e formas, na época não me recordo se já as chamava por esses nomes, mas lembro que estavam ali. Antes mesmo de ir à escola, possuía a necessidade de criar conjuntos para separar e organizar os brinquedos, observando suas características em comum. De maneira branda, comparava quantidades, percebendo a diferença entre pouco e muito, juntando e tirando objetos, construindo e desconstruindo percepções, ampliando aos poucos a noção de espaço.

Ainda nesse período, no qual estava conhecendo o mundo, sem muitos julgamentos, mas com certa audácia, explorava o meu ambiente a partir de diferentes estratégias, descobrindo novas oportunidades e tentando assimilá-las junto às emoções envolvidas. A partir de curiosidade e interesse, em um momento mágico e de grande faz-de-conta, comecei a perceber que utilizávamos símbolos para representar “mais que muitas” coisas.

Alguns desses símbolos são os números, logo cedo aprendi a contar de acordo com o nosso sistema decimal, estabelecido por processos históricos e culturais da sociedade bem antes de minha existência. Já no início do Ensino Fundamental fui questionada por minha professora para que serviam os números e onde esses apareciam. Analisando em grupo com os colegas da classe, concluímos que os encontrávamos na frente das casas, em telefones, placas de carros, documentos, relógios, calendários, nos supermercados com a marcação de preços de produtos e em grandezas como comprimento e massa.

Posso dizer que desde pequena fui motivada a estudar e interessada também, contando com boas escolas, materiais didáticos, professores e família. Ao longo dos anos minha figura paterna fez-se muito presente, durante o meu período de infância, em paralelo com as tarefas da escola em que eu frequentava, realizávamos algumas atividades em casa e para essas, considerávamos nos cabeçalhos o nome “Centro Educacional Coração Pequenino” para representar a nossa organização.

Na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental estudei em colégio particular na minha cidade natal, em Cunha, interior do estado de São Paulo, nele, novos conceitos eram apresentados apoiados em conteúdos previamente aprendidos, os complementando, indo e voltando, descobrindo outras faces de uma situação, as investigando de tal forma que fizesse sentido. Contei com o auxílio de professoras, as quais utilizavam o

material didático apostilado junto à lousa e caderno, passando desafios, situações problemas e exercícios de fixação de conceitos. Todas elas deixaram claro a importância de um registro, focando na necessidade de colocar uma resposta completa, diante a um questionamento e dando atenção a pequenos erros.

Lembro-me de não gostar muito de copiar questões, pois demorava e mesmo já tendo resolvido mentalmente, eu tinha que esperar para anotar a resposta, porque precisava escrever primeiro o enunciado. Tanto que às vezes só copiava sem prestar atenção, em um processo mais mecânico, para poder terminar logo e depois ler com calma e entender o que estava sendo pedido.

Nos anos finais do Ensino Fundamental, continuei no mesmo colégio, o material de apoio com adesivos e atividades para destacar ou recortar começaram a diminuir; prevalecendo, assim, as aulas expositivas, a partir de matéria na lousa, giz, explicação e resolução de exercícios da apostila. Esses eram feitos tanto individualmente, quanto em dupla ou grupo, sendo que em alguns casos era permitido solucioná-los fora da sala de aula, no pátio. Também eram propostas tarefas para casa que eram vistas pelo professor (ou professora) durante a aula. E, no que diz respeito às respostas, algumas eram passadas antes como gabarito e outras, deixadas para a discussão e desenvolvimento em conjunto.

Já no Ensino Médio, mudei de escola, através da classificação no processo seletivo, ingressando no Colégio Técnico Industrial de Guaratinguetá, também no estado de São Paulo, instituição de ensino pública, onde tive aulas com outros dois professores que ministravam a disciplina de Matemática. No primeiro ano, o docente passava funções e mais funções, apresentando um mínimo de situações problemas, pouco espaço para discussões e aulas guiadas por quadro, caderno e listas de exercícios. Com o professor do segundo e terceiro ano também não seguíamos um livro, então copiávamos da lousa os conteúdos e atividades, contando com listas de suporte que tirávamos cópias.

Essas listas não precisavam ser entregues e nem eram corrigidas em sala, porém o gabarito normalmente encontrava-se junto e o professor sempre abria a possibilidade de tirar dúvidas, reservando até mesmo uma aula para isso. Alguns problemas eram parecidos com os da sala, uns mais elaborados e outros mais desafiadores. Ademais, a avaliação consistia em um teste e uma prova bimestral, com umas quatro questões em cada, contextualizadas, tendo que interpretá-las e quase sempre, utilizar mais de um conceito para resolvê-las.

Nesse colégio, também realizei o curso técnico em Eletrônica, tendo uma aplicação maior do abstrato. Eletrotécnica e Telecomunicações, por exemplo, eram disciplinas que utilizavam do conceito de números complexos. Sistemas Digitais e Automação usavam a

lógica booleana, assim como a maioria dos circuitos e linguagens de programação, baseados em sistemas de numeração binário e hexadecimal, tendo que fazer conversão entre esses e o nosso sistema de numeração. Era necessário analisar em um circuito onde passaria a corrente, quando ela se dividiria, qual o melhor componente a ser utilizado, qual a tensão ou resistência ideal.

Durante meu Ensino Médio, participei do projeto “Aprender e Ensinar: um exercício de cidadania”, que atendia alunos de escolas públicas da rede municipal e estadual da Educação Básica com o reforço escolar, revisando e trabalhando conteúdos das disciplinas dos anos finais do Ensino Fundamental (5º ao 9º ano), possibilitando compartilhar conhecimentos e experiências de vida, fortalecendo o valor da cidadania e solidariedade.

Com a conclusão do Ensino Médio, ingressei no curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, Campus de Guaratinguetá. Na graduação tive contato com diversos conceitos matemáticos e, através de uma promoção de proximidade da universidade com o ensino básico, além de realizar o estágio supervisionado, ampliando minha visão sobre como é o ambiente em sala de aula, tive a oportunidade de participar durante 18 meses do Programa Institucional de Bolsistas de Iniciação à Docência (PIBID), um programa que colaborou muito com minha formação profissional, complementando as aulas que tinha na graduação e agregando conhecimentos sobre a área da Educação, além de colaborar com meu crescimento pessoal.

Também atuei como mediadora da aprendizagem em uma escola estadual de minha cidade, vinculada ao Programa Novo Mais Educação, uma estratégia do Ministério da Educação, que tinha como objetivo melhorar a aprendizagem em Língua Portuguesa e Matemática no Ensino Fundamental, desenvolvendo atividades complementares de acompanhamento pedagógico com alguns alunos, em contraturno das aulas regulares, com ênfase em Matemática. E, trabalhei em um espaço privado chamado New Vision – Centro de Idiomas e Tutoria, com atividades de Língua Inglesa e com horas de reforço escolar de Matemática e outras disciplinas, no período oposto das aulas regulares de alguns estudantes do Ensino Fundamental, auxiliando-os em tarefas e estudos para provas.

Em todo esse tempo a Matemática esteve presente, em um processo fluido e contínuo, como mais um modo de tentar descrever e compreender o mundo. Apoiado na lógica e na abstração de conceitos, o pensamento matemático, quando aprofundado, nos ajuda a tomar decisões, encontrar saídas, soluções e a desenvolver um senso crítico.

Desenvolvi meu trabalho de conclusão de curso na graduação (MORAES, 2021) norteada pelo questionamento "como a leitura e escrita podem contribuir para a formação do

cidadão crítico em Educação Matemática?”, com o objetivo de investigar potencialidades da leitura e da escrita em Educação Matemática através de textos que abordam relações trabalhistas. Em virtude da pandemia pelo Coronavírus, a pesquisa inicialmente planejada para ocorrer presencialmente no estágio, necessitou de adequações, visto que a suspensão das aulas presenciais e o ensino remoto permearam a Educação Básica ao longo do ano letivo de 2020, ocorrendo de forma remota, com o auxílio de formulários online e aplicativo de mensagens.

Nesta perspectiva, também começava a pensar sobre o meu projeto de mestrado, inclinando para a opção de fazer uma pesquisa documental, investigando evidências que já existem, mas que precisam ser selecionadas e organizadas. Na graduação contei com duas disciplinas relativas à Estatística, nomeadas “Probabilidade e Estatística” e “Educação Estatística”, que me chamaram a atenção sobre a relevância da área e a importância da sua abordagem com estudantes de diferentes faixas etárias.

Com isso, pensei em pesquisar sobre planos de aulas ou planos de ações na Educação Básica envolvendo atividades de Estatística, para entender como estava sendo abordada a Estatística nesse nível de ensino. Porém, ao começar a selecionar documentos nesse sentido, percebi um campo amplo, com muitas opções. Então, veio à mente um processo que passei durante a Educação Básica, na transição do Ensino Fundamental para o Ensino Médio, o processo seletivo para ingresso no Colégio Técnico Industrial de Guaratinguetá – UNESP, com uma prova considerando conteúdos anteriormente aprendidos, previstos para o Ensino Fundamental, entre eles, esperava encontrar questões que abordassem Estatística.

A UNESP é uma universidade estadual de São Paulo e, assim como a USP e a UNICAMP, também universidades estaduais de São Paulo, possui processos seletivos (conhecidos como vestibulinhos) para a realização de matrícula em seus colégios técnicos vinculados, que refletem um olhar referente ao que se espera dos conhecimentos dos alunos nos anos finais do Ensino Fundamental, sendo interessante o estudo sobre o que as provas trazem e como trazem. Nesse caso, a presente pesquisa busca compreender como é abordada a Estatística em questões dos vestibulinhos dos colégios técnicos das universidades estaduais de São Paulo. Para isso, trazemos no próximo capítulo a revisão teórica realizada para embasar o estudo.

3 REVISÃO TEÓRICA

Neste capítulo apresentamos o conceito de Estatística, para que possamos entender as origens e definições do termo, sua importância, como funciona o ensino da área e o que documentos oficiais vigentes no período de realização dos vestibulinhos considerados para esta pesquisa dizem e o que eles trazem como conteúdos estatísticos.

3.1 O conceito de Estatística

Ao longo dos anos, a Estatística vem se desenvolvendo. Determinar sua origem, assim como de qualquer ramo do conhecimento, não é tarefa simples. A palavra estatística é derivada do latim *status* (estado), utilizada, a princípio, para designar a coleta e a apresentação de dados quantitativos de interesse do Estado, uma vez que, os governos, desde antigas civilizações, desejam informações acerca de suas populações e riquezas, realizando estudos estatísticos para fins militares, tributários, entre outros (MEMORIA, 2004).

Dessa forma, conforme Cazorla, Kataoka e Silva (2010), a Estatística, objetivando amparar decisões políticas, econômicas e sociais dos países, estava, nos seus primórdios, relacionada à organização e à sistematização de informações do Estado. Com seus métodos incorporados à pesquisa científica e empírica apenas no século XX.

De acordo com Souza (2007), grandes empresas, órgãos públicos e demais entidades apoiam-se em dados estatísticos para tomarem decisões, as quais influenciam a vida de um número expressivo de pessoas. Memória (2004) diz que, no conceito popular, ao se falar em estatística logo vem à mente dados numéricos apresentados em quadros ou gráficos relativos a fatos demográficos ou econômicos e publicados por agências governamentais. Enquanto Cazorla, Kataoka e Silva (2010) afirmam que tal relação quase imediata acontece pelo fato da frequência, cada vez maior, do uso dessas representações na televisão, nos jornais e revistas, os quais estão presentes no nosso cotidiano.

> Ao abrirmos um jornal, uma revista ou mesmo lermos uma propaganda impressa, dificilmente não nos depararemos com uma tabela, um gráfico ou uma porcentagem, índices financeiros, econômicos ou inflacionários, os quais constituem uma forma de expressar uma determinada informação (SILVA, CURI, SCHIMIGUEL, 2017, p. 681).

Em uma sociedade capitalista e profundamente tecnológica, os cidadãos necessitam tomar decisões sobre uma grande demanda de dados, o que requer interpretações e análises rápidas, salientam Souza, Lopes e Souza (2015). No entanto, Crossen (1996, *apud* SOUZA, 2013) comenta que grande parte da população não possui noções básicas de Estatística, o que inibe a confiança e o acesso às ferramentas para fazer a análise das informações divulgadas.

Com isso, faz-se necessário preparar os indivíduos para que compreendam o processo de geração das informações estatísticas, para que sejam capazes de questionar, buscar outros elementos e decidir de forma consciente (SOUZA, 2013).

Além de entender as porcentagens expostas em índices estatísticos, como o crescimento populacional, taxas de inflação e desemprego, em conformidade com Scarlassari e Lopes (2019), é preciso analisar e relacionar criticamente os dados apresentados, questionando inclusive sua veracidade. Assim como Souza (2013), acreditamos ser essencial que os cidadãos sejam competentes em Estatística, para que possam ser críticos em relação à informação disponível na sociedade e se comunicarem com base nela.

Enquanto conjunto de procedimentos que auxilia a pesquisa científica e permeia não somente a rotina do cidadão comum, mas também as diversas áreas do conhecimento que lidam com a coleta e o tratamento de dados, Cazorla, Kataoka e Silva (2010) entendem Estatística como uma ciência que objetiva desenvolver métodos para coletar, organizar e analisar dados.

Podemos dizer que a Estatística é a ciência do significado e uso dos dados, ao se referir ao "conjunto de ferramentas para obter, resumir e extrair informações relevantes de dados; encontrar e avaliar padrões mostrados pelos mesmos; planejar levantamentos de dados ou delinear experimentos e comunicar resultados de pesquisas quantitativas." (CAZORLA *et al.*, 2017, p. 14).

> A Estatística é o conjunto de métodos utilizados para obter, organizar, e analisar dados, viabilizando uma descrição clara e objetiva de diversos fenômenos da natureza. As ferramentas e técnicas estatísticas aplicam-se em todas as áreas do conhecimento humano, tornando muito fácil encontrar exemplos de sua aplicação (ECHEVESTE; AVILA, 2002, p. 91).

Lopes (2003) considera que sua natureza interdisciplinar possibilita relações com diversos ramos da atividade humana, o que lhe permite um papel especial no universo científico, levando em conta que o desenvolvimento de suas ideias não é exclusividade dos estatísticos. A interdisciplinaridade, de acordo com Oliveira (2018), busca interação entre áreas do conhecimento, através de planejamentos comuns, visando uma percepção mais integrada e holística.

Para que a aprendizagem seja desenvolvida, Nicoletti e Sepel (2016) afirmam que o currículo precisa estar articulado interdisciplinarmente, mesmo quando apresentado por meio de componentes curriculares isolados. Nesse aspecto, as autoras compreendem que um professor deve estimular seu aluno a entender que a construção do conhecimento passa por vários campos do conhecimento e que a prática interdisciplinar não se opõe à prática

disciplinar, mas sim a complementa, já que a interdisciplinaridade se torna irrelevante sem a contribuição específica de cada área.

3.2 O ensino de Estatística

Ao ensinar os conteúdos das áreas de Estatística e Matemática, Samá *et al.* (2020) destacam a necessidade da transversalidade:

> precisamos entender conceitos ligados à Biologia, Ciências, Sociologia, Filosofia e, em especial, ao contexto; desenvolver a capacidade de formular questões críticas, superar nossas crenças e atitudes; e nos posicionar, cada vez mais, em favor de um ensino de Matemática e Estatística que instrumentalize os professores (SAMÁ *et al.*, 2020, p. 437).

Côrrea e Rocha Filho (2021) partem de que é de extrema importância a inserção do ensino da Estatística nos currículos para que novos conhecimentos se estabeleçam e a existência de ligações entre as disciplinas, construindo, desta forma, um sistema global de conhecimentos.

Ao se falar em Estatística nas escolas, Souza (2007) observa que – independentemente do nível de ensino – o que se tem em mente, até mesmo entre professores, é a demonstração de fórmulas e cálculos complexos, não acessíveis para a maioria da população, o que acredita ser um obstáculo para o desenvolvimento do estudo estatístico.

Há necessidade de se investir na formação de professores que ensinam Matemática na Educação Básica, os quais também acabam se responsabilizando pelo ensino de Estatística, para que sejam capazes de ensinar os conteúdos específicos dessas áreas, de modo a promover o desenvolvimento de competências e habilidades que possibilitem e incentivem aos estudantes a questionarem, argumentarem, posicionarem-se e tomarem decisões para o seu bem e o de sua comunidade (SAMÁ *et al.*, 2020).

Ao ensino da Matemática, segundo Marques e Bayer (2007), fica o compromisso de não ensinar apenas o domínio de números, porém também a organização e leitura das informações que nos cercam, de modo que o ensino não se configure como mais um momento de realizar cálculos, exercícios mecânicos e aplicações de fórmulas, mas que viabilize a compreensão das questões sociais, políticas e econômicas, através do conhecimento estatístico.

A análise de situações vivenciadas por grande parte dos estudantes é, consoante com Brasil (1998), bastante favorável para que possam compreender a relatividade das medidas estatísticas e como elas podem ser manipuladas em função de determinados interesses. Entre as situações, podem ser trabalhadas questões sociais relacionadas a problemas de saúde. As

informações e dados estatísticos relacionados a esse tema favorecem o estabelecimento de comparações e previsões que contribuem para o autoconhecimento, favorecendo o autocuidado.

> É importante salientar que a compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais dependem da leitura crítica e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. Ou seja, para exercer a cidadania é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente etc. (BRASIL, 1998, p. 27).

Conforme Souza (2013), o ensino da Estatística não se limita apenas a definições e confecções de gráficos, deve incluir também a interpretação e a análise crítica, descobrindo contradições e desconfiando de evidências mal fundamentadas. Por isso, a importância, desde a Educação Infantil, dos alunos serem apresentados a problemas que os desafiem a ler e interpretar diferentes gráficos e tabelas, percebendo as relações existentes, o que pode promover as habilidades de questionar, levantar e verificar hipóteses, assim como buscar conexões entre os dados e um entendimento mais amplo dos problemas ocorrentes em sua realidade social (SMOLE; DINIZ, 2001).

> Ao ler e interpretar tabelas e gráficos os alunos devem estabelecer relações entre acontecimentos e, até mesmo, poder fazer previsões a partir destes dados. Além de ao se deparar com a frequência de ocorrência de um mesmo acontecimento, possam desenvolver noções de probabilidade (BARBOSA, 2014, p. 63).

O trabalho com Estatística na escola propicia vivências interdisciplinares e possibilita abordar temas transversais, podendo ampliar as formas de pensar, valorizando o mundo das incertezas, ressaltam Cazorla *et al.* (2017). As autoras dizem que pela Estatística ser parte do método científico, é natural que suas atividades partam de problemas de outras áreas do conhecimento e práticas sociais.

Dessa forma, o movimento com a Estatística torna-se pertinente ao viabilizar ao aluno "desenvolver a capacidade de coletar, organizar, interpretar e comparar dados para obter e fundamentar conclusões, que é a grande base do desempenho de uma atitude científica" (LOPES, 2008, p. 61). O que contribui para a cidadania, visto que permite o desdobramento de posicionamentos críticos sob aspectos científicos, tecnológicos e sociais.

> Contudo, durante a vida escolar, um dos grandes desafios é o fato de que a estatística deve servir a estudantes com diferentes habilidades, muitos dos quais terão experiências negativas com matemática, de maneira geral. Talvez o mais crítico seja a constatação de que os cursos afetam as percepções e as atitudes ao longo da vida escolar, o que leva muitos estudantes e, portanto, muitos futuros empregados, empregadores e cidadãos a minimizar o valor da estatística (LOPES; SOUZA, 2016, p. 1483).

De acordo com Gal (2004), para os alunos desenvolverem conhecimentos matemáticos e estatísticos, é fundamental que os educadores estimulem atitudes de diálogo, de discussão, de valorização dos estudantes, quando confrontados com informações que contêm elementos e argumentos estatísticos em si. Contudo, ao equiparar a Estatística à Matemática, os estudantes esperam que o foco esteja em números, fórmulas e cálculos em geral, com uma única resposta, conforme Campos *et al.* (2011) e em diversas vezes se sentem desconfortáveis em ter que trabalhar com a constituição de dados, diferentes formas de interpretação e comunicação, através da leitura e escrita.

Demais aspectos importantes na formação estatística referem-se à percepção da existência da variabilidade, situações de incerteza, descrição de populações, inferências a partir de amostras, identificação de tendências, características dos dados, limitações nas generalizações e um entendimento intuitivo e formal das principais ideias matemáticas que aparecem em representações estatísticas (LOPES, 2008).

O entendimento de que Estatística não é apenas Matemática possibilitou o aparecimento de um novo campo de estudo, chamado Educação Estatística, o qual se difere da Educação Matemática, pois enfatiza questões referentes ao ensino e a aprendizagem de Estatística que, não necessariamente, estão presentes no trabalho com Matemática. Pesquisadores envolvidos nessa linha de investigação tem se preocupado com a dificuldade de estudantes em aprender Estatística, pensar ou raciocinar estatisticamente, mesmo que tenham facilidades com cálculos (CAMPOS *et al.*, 2011).

Segundo Cazorla, Kataoka e Silva (2010), a Educação Estatística é uma área de pesquisa que nasceu na década de 1970 com a investigação de meios para facilitar aos professores o ensino de conceitos e procedimentos estatísticos para os alunos, inicialmente no Ensino Superior e posteriormente na Educação Básica. Lopes (2008) considera que essa área está centrada no estudo da compreensão de como as pessoas ensinam e aprendem Estatística, das abordagens didáticas e de materiais de ensino; e conta com a contribuição da Estatística, Educação Matemática, Psicologia, Pedagogia, Filosofia, Matemática, entre outras áreas.

Além da pesquisa científica, Campos *et al.* (2011) defendem que a Educação Estatística se preocupa também com o desenvolvimento de uma postura investigativa, ética, reflexiva e crítica dos alunos em uma sociedade globalizada, marcada pela abundância de informações e pela necessidade de tomada de decisões em situações de incerteza. Tal postura, em concordância com Cazorla, Kataoka e Silva (2010), envolve a competência para discutir ou comunicar sua compreensão a respeito das informações, emitir opiniões sobre as implicações dessas e fazer considerações acerca das conclusões.

> Para que uma pessoa seja educada estatisticamente, ela deverá ser capaz de comunicar efetivamente as discussões sobre os resultados de investigações estatísticas, críticas estatísticas ou argumentos probabilísticos que clamam estar baseados em alguma informação. Isso envolve ser capaz de usar propriamente terminologia estatística e probabilística, viabilizando resultados de uma forma convincente, e de construir argumentos racionais baseados em informações e observações (Lopes, 2004). Conforme os estudantes adquiram maior conhecimento estatístico, eles poderão também ser capazes de questionar a validade das interpretações de dados e das representações gráficas de outras pessoas, bem como as generalizações feitas com base em um único estudo ou uma pequena amostra (LOPES, 2008, p. 70).

Uma educação estatística crítica respeita os saberes que os estudantes trazem à escola, considerando o contexto e suas vivências em sociedade. Nessa perspectiva, Lopes (2008) expõe que os professores podem trabalhar junto aos alunos a análise de questões que estão em manchetes de jornais, revistas, em reportagens de televisão, as quais fazem parte do cotidiano e envolvem índices, tabelas, gráficos, entre outras representações que demonstram a demanda social relativa à necessidade do olhar atento e cuidadoso frente as informações, o que justifica a inclusão da Estatística nos currículos escolares.

A Estatística tem sido indispensável na educação dos cidadãos em contextos democráticos, que requerem maior participação das pessoas no exercício da cidadania. Diferentes países possuem alerta das diretrizes curriculares sobre o desenvolvimento de habilidades de análise, interpretação e comunicação de dados, o que tem levado a Estatística a ocupar – cada vez mais – um papel considerável dentro dos currículos de Matemática (SOUZA, LOPES, SOUZA, 2015).

No Brasil, conteúdos de Estatística na Educação Básica ganharam espaço e visibilidade com o bloco Tratamento da Informação na disciplina de Matemática nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), publicado em 1998, que destacava a importância da Estatística na tomada de decisões diante de questões políticas e sociais. Em 2018, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça a relevância da área com uma unidade temática de Matemática, denominada Probabilidade e Estatística, a qual traz um grande avanço ao propor que seja trabalhado com os alunos desde o primeiro ano do Ensino Fundamental, o que não significa que o ensino desse tema seja mais importante do que outros conteúdos, mas que é tão importante quanto o ensino da Aritmética, da Álgebra e da Geometria (SAMÁ *et al.*, 2020; SCARLASSARI, LOPES, 2019).

3.3 Estatística em alguns documentos oficiais

Nesta parte discutiremos um pouco sobre como a Estatística é abordada no Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2011) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998), documentos oficiais norteadores de práticas pedagógicas em vigor no período de realização dos vestibulinhos considerados de 2010 a 2019, além de verificar, nesse sentido, os editais dos processos seletivos dos colégios técnicos das universidades estaduais de São Paulo.

No Currículo do Estado de São Paulo – Matemática e suas Tecnologias – Ensino Fundamental Ciclo II (5ª a 8ª série ou 6º ao 9º ano) encontramos a Estatística como conteúdo previsto apenas para o 4º bimestre do 6º ano no quadro de conteúdos e habilidades de Matemática, considerada presente nos blocos temáticos Números e Relações. Como parte do conteúdo de Estatística, o documento entende: Leitura e construção de gráficos e tabelas; Média aritmética; Problemas de contagem. E as habilidades envolvidas são: Compreender informações transmitidas em tabelas e gráficos; Saber construir gráficos elementares (barras, linhas, pontos) utilizando escala adequada; Saber calcular, interpretar e utilizar informações relacionadas às medidas de tendência central (média, mediana, moda); Saber utilizar diagramas de árvore para resolver problemas simples de contagem; Compreender a ideia do princípio multiplicativo de contagem (SÃO PAULO, 2011).

Conforme Gonzalez *et al.* (2022), o estudo da Estatística foi incluído de forma oficial à proposta curricular brasileira a partir dos PCN, o qual disponibiliza conteúdo e objetivos desse estudo no bloco denominado Tratamento da Informação. No que se refere a etapa dos Anos finais do Ensino Fundamental, os PCN apontam a finalidade de construir procedimentos para coletar, organizar e comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e outras representações, elencam conteúdos e direcionam o trabalho para cálculos, leituras e análises de pesquisas já existentes ou criadas para fins pedagógicos, além de calcular algumas medidas estatísticas como média, mediana e moda com o objetivo de fornecer novos elementos para interpretar dados estatísticos.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática – terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental (o que equivale ao ciclo II do Currículo do Estado de São Paulo) são apresentados objetivos gerais para a etapa de escolaridade abordada, visando ao exercício da cidadania, como fazer observações de forma sistemática de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecer inter-relação entre esses aspectos, utilizando o conhecimento matemático, incluindo o aritmético, o geométrico, o métrico, o algébrico, o estatístico, o combinatório e o probabilístico. Considerando, assim, o conhecimento estatístico como parte do conhecimento matemático (BRASIL, 1998).

> Com relação à Estatística, a finalidade é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia. Além disso, calcular algumas medidas estatísticas como média, mediana e moda com o objetivo de fornecer novos elementos para interpretar dados estatísticos (BRASIL, 1998, p. 52).

O documento sugere que no terceiro ciclo (6º e 7º ano) o ensino de Matemática deve visar, entre outras coisas, ao desenvolvimento do raciocínio estatístico através da exploração de situações que levem o aluno a: "coletar, organizar e analisar informações, construir e interpretar tabelas e gráficos, formular argumentos convincentes, tendo por base a análise de dados organizados em representações matemáticas diversas" (BRASIL, 1998, p. 65).

Os conteúdos aparecem organizados em blocos, entre eles o de Tratamento da Informação, o qual se destaca para atender à demanda social, evidenciando a importância do tema através da inclusão de estudos relativos a noções de Estatística desde o Ensino Fundamental. Ao proporcionar ligações entre a Matemática e os conteúdos de outras áreas de conhecimento e com temas transversais, os conteúdos que constituem o bloco Tratamento da Informação podem ser considerados instrumentos essenciais para a constituição de uma atitude crítica diante de questões sociais, políticas, culturais e científicas da atualidade.

O bloco Tratamento da Informação no terceiro ciclo visa ampliar as noções vistas neste bloco nos ciclos anteriores pelos alunos, que consistiam em explorar ideias básicas de Estatística aprendendo a coletar e organizar dados em tabelas e gráficos, a observar a frequência de ocorrência de um acontecimento, a estabelecer relações entre acontecimentos e a fazer algumas previsões; além de objetivar também a formular questões pertinentes para um conjunto de informações, a elaborar algumas conjecturas e comunicar informações de maneira convincente, a interpretar diagramas e fluxogramas, com o início do estudo de medidas estatísticas, como a média aritmética. Este bloco apresenta os seguintes conceitos e procedimentos, previstos para o terceiro ciclo (6º e 7º ano), relacionados à Estatística:

> Coleta, organização de dados e utilização de recursos visuais adequados (fluxogramas, tabelas e gráficos) para sintetizá-los, comunicá-los e permitir a elaboração de conclusões;
> Leitura e interpretação de dados expressos em tabelas e gráficos;
> Compreensão do significado da média aritmética como um indicador da tendência de uma pesquisa (BRASIL, 1998, p. 74).

Neste ciclo é recomendável uma abordagem dos conteúdos que evidencie a função dos elementos estatísticos, apresentação global da informação e leitura dinâmica, com destaque dos aspectos relevantes, mostrando a importância dos procedimentos associados a eles para descrever, analisar, avaliar e tomar decisões (BRASIL, 1998).

Para o quarto ciclo (8º e 9º ano) o ensino de Matemática, de acordo com Brasil (1998, p. 82), deve ter como um dos objetivos o desenvolvimento do raciocínio estatístico por meio da investigação de situações de aprendizagem que levem o estudante a: “construir tabelas de frequência e representar graficamente dados estatísticos, utilizando diferentes recursos, bem como elaborar conclusões a partir da leitura, análise, interpretação de informações apresentadas em tabelas e gráficos.”

No oitavo e nono ano, o Tratamento da Informação pode ser aprofundado, com o desenvolvimento e interpretação de pesquisas sobre a realidade dos próprios alunos, utilizando-se de gráficos e algumas medidas estatísticas, que podem fornecer contextos em que os conceitos e procedimentos estatísticos ganham significados. Os conteúdos relacionados à Estatística no quarto ciclo dos PCN estão presentes no bloco de conteúdos de Tratamento da informação:

> Leitura e interpretação de dados expressos em gráficos de colunas, de setores, histogramas e polígonos de frequência.
> Organização de dados e construção de recursos visuais adequados, como gráficos (de colunas, de setores, histogramas e polígonos de frequência) para apresentar globalmente os dados, destacar aspectos relevantes, sintetizar informações e permitir a elaboração de inferências.
> Compreensão de termos como frequência, frequência relativa, amostra de uma população para interpretar informações de uma pesquisa.
> Distribuição das frequências de uma variável de uma pesquisa em classes de modo que resuma os dados com um grau de precisão razoável.
> Obtenção das medidas de tendência central de uma pesquisa (média, moda e mediana), compreendendo seus significados para fazer inferências (BRASIL, 1998, p. 90).

Ao trabalhar com o Tratamento da Informação é fundamental que os alunos se habituem a observar alguns aspectos que permitam confiar ou não nos resultados apresentados, como por exemplo se as escalas utilizadas são convenientes, a identificar informações que não foram levantadas, bem como informações complementares, assim, terão oportunidade de desenvolver conhecimentos para poder compreender, analisar e apreciar as estatísticas apresentadas pelos meios de comunicação e poderão perceber que um problema estatístico pode ser resolvido por diferentes procedimentos (BRASIL, 1998).

Embora a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) esteja vigente desde 2018, compreendendo o momento da escrita da pesquisa e últimas edições dos vestibulinhos considerados, ela não foi abordada nesta parte dos documentos oficiais, por considerarmos que mesmo estando em vigor, não houve tempo suficiente para reflexos significativos na sala de aula do Ensino Fundamental dos alunos que fizeram os vestibulinhos em 2018 e 2019, para ingresso, respectivamente, em 2019 e 2020.

A introdução da Estatística no currículo escolar mostra, de acordo Estrella (2014), o valor que lhe é atribuído no desenvolvimento científico e promove o desenvolvimento do espírito investigativo através da observação sistemática dos fenômenos.

Reconhecendo, conforme os documentos curriculares observados, que conteúdos de Estatística devem estar presentes no Ensino Fundamental e que avaliações externas podem mudar a rotina escolar, como constata Santos e Manrique (2012), servindo de referência para um direcionamento do currículo, direcionamos nosso olhar para os editais dos processos seletivos dos colégios técnicos das universidades estaduais de São Paulo.

Os programas de estudos dos vestibulinhos da UNICAMP consideram Estatística como um conteúdo de Matemática, englobando médias, tabelas e gráficos. Os editais dos vestibulinhos vinculados à UNESP e à USP não fazem citação direta ao termo Estatística, porém nas provas existem questões em Matemática ou em outras áreas de conhecimento que abordam a Estatística.

Destacamos no próximo capítulo os procedimentos metodológicos orientadores na busca pela compreensão da abordagem realizada da Estatística em questões das provas dos vestibulinhos dos colégios técnicos das universidades estaduais de São Paulo.

4 METODOLOGIA

Neste capítulo destacamos o que compreendemos por metodologia e pesquisa, ressaltando a pesquisa qualitativa de modo geral e a pesquisa documental, modalidades orientadoras na busca, análise e considerações de questões que abordam Estatística presentes em avaliações direcionadas aos alunos nos anos finais do Ensino Fundamental que pretendem ingressar em um dos colégios técnicos das universidades estaduais de São Paulo.

Também realçamos a metodologia em pesquisas sobre Educação Estatística e a nossa abordagem analítica baseada em níveis de compreensão de gráficos, tabelas e médias, principais representações quando se realiza pesquisas estatísticas.

A metodologia pode ser entendida, conforme Minayo (2002), como o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade, articulando conteúdos, reflexões e existência. De acordo com a autora, a metodologia inclui as concepções teóricas da abordagem e o conjunto de técnicas que possibilitam a construção da realidade, devendo dispor de um instrumental claro e coerente, além da criatividade do pesquisador. Minayo (2002) também afirma que temos que ter cautela quanto ao endeusamento das técnicas, já que pode produzir um formalismo árido ou respostas estereotipadas e quanto ao seu desprezo, que pode levar ao empirismo ilusório e abstrato em suas conclusões.

Entendemos por pesquisa, assim como Minayo (2002), a atividade básica da Ciência na sua indagação e construção da realidade, que alimenta e atualiza as atividades de ensino. A investigação inicia por um problema com uma questão, dúvida ou pergunta, articulada a conhecimentos anteriores e aberta a criação de novos referenciais. As questões se relacionam a interesses e circunstâncias sociais, frutos de determinada inserção no real, nele encontrando suas razões e objetivos.

Pesquisar é perseguir uma interrogação em diferentes perspectivas, voltando constantemente a ela e ponderando o que interroga. A pesquisa qualitativa pode ser conduzida por diferentes caminhos, em conformidade com questões inicialmente amplas, que se ajustam no decorrer da investigação, com ações que buscam, mesmo de forma mínima, ordenar o desordenado, de tal modo que, o pesquisar precisa deixar explícito os detalhes da interpretação, uma vez que não há uma generalidade *a priori* exposta. A interpretação sempre é realizada mediante um diálogo entre quem investiga e os dados constituídos.

4.1 Pesquisa Qualitativa e Documental

Até o fim do século XIX, o método científico hegemônico, considerado como único meio de se fazer ciência, era baseado em aspectos quantitativos de dados, entendidos como

objetivos, que sustentam a pesquisa e visam a verdade científica. Esse modo de compreender a investigação, como busca da exatidão e certeza, impõe-se até os dias de hoje, em termos de conhecimento científico e tecnológico, dominante na lógica de plataformas que avaliam os projetos de pesquisa e em diferentes instituições (BICUDO, 2021).

No entanto, assumimos aqui, outra visão de realidade e de procedimentos investigativos na busca de conhecimento. Na qual, a pesquisa qualitativa se sobressai, explicitando compreensões que se revelam esclarecedoras, mas jamais como verdades únicas ou objetivamente dadas e passíveis de serem conhecidas por um sujeito delas separado. Percebendo que o mundo não se manifesta como estrutura pronta ou desassociada de nossas múltiplas ações, a investigação qualitativa trabalha com a visão de realidade como sendo complexa, que não deve desprender-se contextualmente, interacionista, como uma totalidade orgânica de forças que se movimentam em uma fluidez dinâmica e, como notabiliza Oliveira (2008), vê o ser humano como não passivo, mas intérprete incessante do mundo em que vive.

Enquanto exercício de pesquisa, Tuzzo e Braga (2016) entendem que a abordagem qualitativa permite que a imaginação e a criatividade dos pesquisadores sejam exploradas, por não se apresentar como uma proposta rigorosamente estruturada, resultando em trabalhos com novos enfoques e oferece um vasto campo de possibilidades investigativas, com o objetivo de melhor compreensão do assunto abordado. Creswell (2007) explicita que a pesquisa qualitativa é fundamentalmente interpretativa, em que o pesquisador interpreta os dados.

A diferença entre qualitativo e quantitativo é de natureza, enquanto pesquisadores que trabalham com pesquisa quantitativa costumam apreender dos fenômenos apenas a região visível e concreta, a abordagem qualitativa percebe um lado não perceptível e não captável em equações, aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas (MINAYO, 2002).

A pesquisa qualitativa necessita ser definida em um contexto teórico-metodológico e em vista disso, metodologias e técnicas se destacam na literatura. Considerando que na época do começo da elaboração do projeto de pesquisa, estávamos vivenciando um período de emergência de saúde pública por causa da pandemia da Covid-19 e que atividades presenciais foram suspensas, frisamos a realização de uma pesquisa documental e limitamos a constituição dos dados até a edição de 2020, já que nas edições de 2021 e 2022, nem todos os colégios abordados tiveram prova como parte do processo seletivo, mas avaliação através do histórico escolar.

À vista disso, acerca do delineamento adotado, a presente pesquisa pode ser caracterizada como uma pesquisa documental, que, segundo Lüdke e André (1986), pode se

constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema. Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009, p. 5) definem a pesquisa documental como "um procedimento que se utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos dos mais variados tipos".

A pesquisa documental se utiliza de materiais que podem ser bem diversificados e dispersos, que não foram utilizados para nenhum trabalho de análise ou que podem ser reexaminados, buscando outras interpretações ou informações complementares:

> Há, de um lado, os documentos "de primeira mão", que não receberam nenhum tratamento analítico. Nesta categoria estão os documentos conservados em arquivos de órgãos públicos e instituições privadas, tais como associações científicas, igrejas, sindicatos, partidos políticos etc. Incluem-se aqui inúmeros outros documentos como cartas pessoais, diários, fotografias, gravações, memorandos, regulamentos, ofícios, boletins etc. De outro lado, há os documentos de segunda mão, que de alguma forma já foram analisados, tais como: relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas etc. (GIL, 2002, p. 46).

Dessa forma, a pesquisa documental pode ser desenvolvida a partir de várias fontes e de diferentes documentos, não somente o texto escrito. A riqueza de informações que podemos resgatar dos documentos justifica o seu uso em várias áreas, devendo ser apreciado e valorizado, como destacam Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009), porque pode proporcionar uma ampliação no entendimento através de contextualização histórica e sociocultural. Cabe ao pesquisador, na escolha de documento, não manter o foco apenas no conteúdo, mas levar em consideração o contexto, a utilização e a função dos documentos, analisá-los e definir se será ou não relevante para o estudo (LIMA JUNIOR *et al.*, 2021).

Os documentos constituem uma fonte rica e estável de dados. Como eles perduram ao longo do tempo, tornam-se a mais importante fonte de dados em qualquer pesquisa de natureza histórica. Além disso, Gil (2002) destaca outras duas vantagens da pesquisa documental, seu custo, que costuma ser mais baixo quando comparado com o de outras pesquisas, por exigir, em muitos casos, além da capacidade do pesquisador, apenas a disponibilidade de tempo e, a não exigência de contato com os sujeitos da pesquisa, visto que em diversos casos o contato com os sujeitos é difícil e a informação proporcionada pelos sujeitos pode ser prejudicada pelas circunstâncias que envolvem o contato.

É pertinente salientar que algumas pesquisas elaboradas com base em documentos são importantes não porque respondem de maneira definitiva a um problema, mas porque proporcionam melhor visão desses ou, então, hipóteses que conduzem a verificação por outros meios. Na pesquisa documental, em geral, podem ser definidas as seguintes fases de

desenvolvimento: a) determinação dos objetivos; b) elaboração do plano de trabalho; c) identificação das fontes; d) localização das fontes e obtenção do material; e) tratamento dos dados; f) confecção das fichas e redação do trabalho; g) construção lógica e redação do trabalho (GIL, 2002).

O desenvolvimento dos primeiros passos do planejamento da pesquisa documental inicia com a escolha de um tema e determinação dos objetivos, sendo necessário que o tema seja problematizado. Essa problematização não constitui tarefa mecânica, mas é produto da reflexão surgida por ocasião de leituras, debates, experiências, aprendizagens, vivência intelectual no meio universitário e do ambiente científico e cultural, enfatiza Gil (2002).

O autor afirma que é essencial determinar o universo a ser abrangido pelo estudo, também o período a ser considerado, evidenciando a extensão da amostra e a maneira como foi selecionada, já que esta modalidade de pesquisa pode estabelecer a consulta aos mais diversos tipos de arquivos públicos e particulares, com os materiais sob os mais diversos formatos, porém, o prosseguimento requer que o problema seja delimitado a uma dimensão viável.

Como em boa parte dos casos os documentos a serem utilizados na pesquisa não receberam nenhum tratamento analítico, torna-se necessária a análise de seus dados. Essa análise deve ser feita em observância aos objetivos e ao plano da pesquisa. Nas pesquisas documentais de cunho qualitativo, em especial naquelas em que não se dispõe previamente de um modelo teórico de análise, costuma-se verificar um vaivém entre a observação, a reflexão e a interpretação à medida que a análise se desenvolve, o que faz com que a ordenação lógica do trabalho se torne mais complexa, retardando a redação do relatório (GIL, 2002).

Os documentos utilizados para o presente estudo foram as páginas dos sites dos colégios técnicos vinculados às universidades estaduais de São Paulo e as provas de vestibulinhos disponibilizadas nos sites, realizadas entre o período de 2010 a 2019, período anterior ao contexto da pandemia do Covid-19, para ingresso de 2011 a 2020.

Para a constituição dos dados, foram selecionadas desses documentos, informações sobre o contexto dos referidos colégios e as questões que abordam Estatística, conforme nossa revisão teórica e alguns documentos curriculares, como os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – (BRASIL, 1998) e o Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2011), vigentes no período considerado, buscando responder como é abordada a Estatística em questões dos vestibulinhos dos colégios técnicos das universidades estaduais de São Paulo.

4.2 Metodologia em pesquisas sobre Educação Estatística

Como podemos observar em trabalhos de Educação Estatística, a pesquisa qualitativa tem alcançado destaque na área, assim como em Educação Matemática. Em Programas de Pós-Graduação voltados para as áreas citadas, praticamente só a modalidade qualitativa é desenvolvida, tanto por docentes como discentes, nas diversas linhas de pesquisa, em diferentes formas, justificando, assim, a necessidade de entendermos como a pesquisa qualitativa é realizada, em especial na área abordada.

Giordano e Kistemann Junior (2023) afirmam que o conhecimento científico é produzido dinamicamente, dessa forma podemos considerar a história da Educação Estatística brasileira como inacabada, a área continua crescendo e expandindo o alcance de sua produção. As pesquisas realizadas no surgimento da área do que hoje entendemos por Educação Estatística tinham como foco as dificuldades do ensino e da aprendizagem de Estatística em cursos de graduação. Com o reconhecimento da importância da Estatística na formação crítica dos cidadãos, a Estatística também foi introduzida no currículo da Educação Básica em diversos países, o que desafiou os pesquisadores a investigar como ensinar Estatística para diferentes públicos e faixas etárias (MONTEIRO e CAZORLA, 2023).

Com o objetivo de estudar e compreender como as pessoas ensinam Estatística e como aprendem, foi criado o Grupo de Trabalho de Educação Estatística (GT-12), vinculado à Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), o qual amplia-se a cada ano, apresentando uma diversidade de pesquisas, com temáticas, focos de estudo e metodologias diversificadas, fortalecendo a área da Educação Estatística (LOPES *et al.*, 2023).

A partir da questão “Quais focos temáticos têm emergido nos estudos apresentados pelos membros do GT12 nas seis primeiras edições do SIPEM?”, Scarlassari e Lopes (2019) realizaram um mapeamento dos trabalhos do GT-12 publicados nas edições dos anos 2000, 2003, 2006, 2009, 2012 e 2015 do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – SIPEM, concluindo que o GT-12 foi se constituindo e se expandindo no decorrer dos anos, com uma participação mais efetiva de pesquisadores, apesar das últimas edições do SIPEM o número de publicações ter diminuído.

Através da análise do mapeamento desenvolvido, os estudos foram categorizados em quatro focos: estudos sobre o professor de Matemática que ensina Estatística (23 textos); estratégias e habilidades de estudos metacognitivos em diferentes processos e contextos de aprendizagem com alunos (13 textos); estudos que abordam a Educação Estatística no contexto das políticas educacionais públicas (6 textos); estudos sobre o ensino de estatística e probabilidade na universidade (3 textos).

Dessa forma, podemos observar que a preocupação dos pesquisadores se concentra nos estudos sobre o professor de Matemática que ensina Estatística. As autoras também evidenciaram o fato da necessidade da ampliação das pesquisas no campo da Educação Estatística e da discussão da importância de procurar questões articuladas com os conhecimentos estatísticos, com atividades investigativas que permitam ao aluno explorar conceitos e entender o significado da estatística.

Com o intuito de investigar como a produção de conhecimento da área Educação Estatística vem se consolidando, ao longo de 20 anos do GT-12, em teses de doutorado e dissertação de mestrado, Lopes *et al.* (2023) realizaram um estudo do tipo Estado da Arte, que possibilita identificar, analisar e categorizar a produção, além de revelar a diversidade de enfoques e perspectivas presentes nas pesquisas. O olhar voltado para o GT-12 se justifica por entenderem que este grupo é o principal responsável por contribuir com as publicações para Educação Estatística no Brasil.

Para essa investigação, os autores limitaram-se às produções científicas voltadas à formação do professor de Matemática que ensina Estatística, Probabilidade e Combinatória, buscando trabalhos que trazem no título, resumo ou nas palavras-chaves um ou mais descritores relacionadas à formação do professor. Assumindo que pode ter ocorrido de alguns estudos de programas de pós-graduação orientados ou coorientados pelos membros do GT-12 terem passado despercebidos e com isso, não representar a totalidade da produção científica do viés de interesse.

Foram encontrados 60 trabalhos que atendiam ao proposto, 40 dissertações de mestrado e 20 teses de doutorado, no período de 2000 a 2020. Ao buscar identificar e descrever como a área de Educação Estatística se desenvolve em nosso país, entre outros aspectos, Lopes *et al.* (2023), com o objetivo de verificar as estratégias utilizadas, apresentaram quais metodologias esses trabalhos se pautam e se organizam, conforme quadro a seguir:

Quadro 1: Abordagens metodológicas utilizadas nas dissertações e teses mapeadas

Abordagem metodológica	**Número de trabalhos**
Elaborada pelo pesquisador	24
Não relatado no resumo	12
Estudo de Caso	7
Engenharia Didática	4
Análise de Conteúdo	3
Análise Documental	2
Pesquisa-ação	2
Análise de dados multidimensionais	1
Análise estatística, Análise de conteúdo e Mapeamento	1

Engenharia didática e Estudo de Caso	1
Etnografia	1
História Oral	1
Narrativas (auto)biográficas (orais e escritas)	1
Total	60

Fonte: Lopes *et al.* (2023)

Como podemos observar no quadro, as abordagens metodológicas que mais apareceram foram as elaboradas pelos pesquisadores, nessas, os investigadores utilizando de sua autonomia, não optaram por uma técnica usual, mas elaboraram suas próprias técnicas de organização do trabalho e relataram no resumo aspectos de procedimentos metodológicos. Entretanto, muitos não relataram no resumo a metodologia ou o procedimento utilizado, impossibilitando levantamentos como este serem realizados e outros utilizaram técnicas usuais estabelecidas.

São várias as possibilidades metodológicas na área, dentre as variedades de caminhos que podem ser trilhados, esta pesquisa qualitativa vai ao encontro da pesquisa documental, dialogando com nossa revisão teórica e alguns documentos curriculares. Quanto à abordagem analítica, fundamentamos nos níveis de leitura e compreensão de gráficos, tabelas e médias, com classificações distintas para cada um dos conceitos, utilizando Curcio (1989) para gráficos e mapas, Estrella, Mena e Olfos (2014) para tabelas e Watson e Moritz (2000) para médias, como podemos entender a seguir.

4.3 Compreensão de gráficos, tabelas e médias, a partir de níveis de leitura

A ênfase crescente no desenvolvimento de habilidades de investigação posiciona a apresentação e interpretação dos dados como atividades cada vez mais importantes. Conforme Estrella (2014), ter competência na interpretação de representações de dados é essencial para compreender o mundo atual e ser um cidadão cientificamente alfabetizado. Para isso, salientam Friel, Curcio e Bright (2001), é necessário ter a capacidade de ler e compreender gráficos e tabelas estatísticas. Consequentemente, devemos aprender sobre os processos envolvidos na leitura, na análise e na interpretação das informações apresentadas em gráficos e tabelas de dados.

Os gráficos compartilham componentes estruturais semelhantes, como por exemplo, eixos, escalas, malhas gráficas e marcações de referência, os quais fornecem informações referente aos tipos de medições usadas e os dados que estão sendo medidos. A estrutura mais simples funciona em forma de L, com um eixo horizontal e um vertical, um contendo os dados medidos e outro fornecendo informações sobre as medições usadas. Gráficos pictóricos,

gráficos de linhas, gráficos de barras e histogramas possuem estruturas implícitas ou explícitas em forma de L e os diagramas de caixa (*box plot)* usam uma variação dessa estrutura, já o diagrama de ramos e folhas, assim como tabelas, possuem estruturas em forma de T e os gráficos de setores possuem uma estrutura baseada em coordenadas polares (FRIEL; CURCIO; BRIGHT, 2001).

Os gráficos também podem ser explorados através de sua relação com listas organizadas ou tabelas. As listas simples são compostas por um conjunto de itens que compartilham algum aspecto comum, que pode ser representado por um rótulo. Combinando uma variedade de listas simples, podemos organizá-las em listas que se cruzam e com seus dados construir diversos gráficos para representar as informações, sendo possível alternar entre estruturas de lista e tipos de gráficos.

Similarmente, as tabelas podem ser usadas para organizar informações como uma etapa intermediária na criação de representações gráficas. Os programas de computação gráfica e as calculadoras gráficas geralmente exigem que os dados sejam inseridos em tabelas, dessa forma, deve-se decidir como montar a tabela para representar esses dados graficamente, vinculando a estrutura dos gráficos à estrutura das tabelas (FRIEL; CURCIO; BRIGHT, 2001).

Podemos relacionar a compreensão de gráficos com três tipos de comportamentos que estão envolvidos na compreensão de informações em forma escrita ou simbólica, de acordo com Friel, Curcio e Bright (2001), sendo esses: tradução, que requer uma mudança na forma de comunicação, descrevendo o conteúdo de uma tabela de dados em palavras ou interpretando o gráfico em um nível descritivo; interpretação, que exige organizar o material, separar os fatores conforme sua relevância e procurar relações entre indicadores em um gráfico ou entre um indicador e um eixo rotulado; além da extrapolação/interpolação, que são consideradas extensões da interpretação, exigem não apenas a essência da comunicação, mas também a identificação de algumas das consequências, ao trabalhar com gráficos, pode-se extrapolar ou interpolar observando tendências percebidas nos dados ou especificando implicações.

Curcio (1989) considera que embora a leitura literal dos dados apresentados em forma gráfica seja um componente importante da capacidade de leitura de gráficos, o potencial máximo do gráfico é alcançado quando o leitor é capaz de interpretar e generalizar a partir dos dados, sugere que existem três níveis distintos de compreensão de gráficos independentemente da forma gráfica utilizada e traz em sua obra definições e habilidades

necessárias para responder a questões em cada um dos três níveis que são a leitura dos dados, a leitura entre os dados e a leitura além dos dados, como podemos observar:

Nível 1: Ler os dados. Este nível requer uma leitura pontual ou literal dos gráficos, o leitor faz o levantamento diretamente do gráfico de fatos declarados de forma explícita, de informações encontradas no título e nos rótulos dos eixos, não necessitando que o leitor saiba interpretar os dados para além do que está efetivamente posto e perceptível na representação.

Nível 2: Ler entre os dados. Inclui a interpretação e integração dos dados no gráfico, solicita a habilidade de comparar quantidades e o uso de outros conceitos matemáticos que permitem ao leitor combinar e integrar dados e identificar relações matemáticas expressas no gráfico. Nesse nível exige, ao menos, uma etapa de inferência lógica ou pragmática para ir da pergunta à resposta.

Nível 3: Ler além dos dados. É mais complexo e demanda ao leitor uma interpretação global, não apenas dos dados contidos no gráfico, mas da inferência ou previsão de um acontecimento ou resultado a partir deles, pressupõe-se que o leitor seja capaz de utilizar as informações explícitas e implícitas na representação gráfica para obter novas informações ao estabelecer relações com conhecimentos prévios sobre o assunto.

Como exemplo, em um gráfico que indica quantas crianças de uma escola fazem aniversário em cada mês do ano, encontrar a quantidade que comemoram seu aniversário em fevereiro é caracterizada como nível 1 (ler os dados), compreender quantas crianças foram consideradas no total, nível 2 (ler entre os dados) e estabelecer a probabilidade do aniversário que ocorre em dezembro ser no dia 25 de dezembro, considerada de nível 3 (ler além dos dados).

As habilidades dos leitores de gráficos para derivar significado de gráficos criados definem o que Friel, Curcio e Bright (2001) entendem por compreensão de gráfico, além de considerarem que diferentes níveis de questionamentos provocam diferentes níveis de compreensão, os quais são influenciados por vários fatores críticos como os propósitos de uso de gráficos, as características das tarefas, da disciplina e do leitor.

Segundo Friel, Curcio e Bright (2001), os alunos experimentam poucas dificuldades com questões de “ler os dados”, porém cometem erros quando se deparam com questões de “ler entre os dados”. Tais erros podem estar relacionados ao conhecimento de Matemática, erros de leitura ou de linguagem, erros de escala ou erros de leitura dos eixos. As questões de "ler além dos dados" parecem ser ainda mais desafiadoras, em que devem fazer inferências a partir da representação para interpretar os dados, por exemplo, para comparar e contrastar

dados, para fazer uma previsão sobre um caso desconhecido, para generalizar para uma população ou identificar uma tendência.

Estrella (2014) destaca as tabelas, ferramentas importantes para a comunicação de informações, que mesmo vistas diariamente em variados meios de comunicação, como jornais, livros, revistas e redes sociais, não são simplesmente compreendidas em relação aos diferentes processos cognitivos envolvidos. No caso das tabelas é importante saber ler, completar, construir e interpretar. A capacidade de interpretar informações apresentadas em tabelas é um elemento chave da cultura científica e requer uma atenção explícita como parte da educação de todos.

Ao não ter um desenvolvimento adequado diante da leitura das informações presentes nas tabelas, algumas pessoas podem confiar na interpretação de outras, convertendo-se em sujeitos vulneráveis a pessoas intencionais ou não, porque não tomaram consciência de que os dados podem ser manipulados para apoiar certos pontos de vista. Nesse sentido, Estrella, Mena e Olfos (2014) estabelecem quatro níveis de leitura: pontual, sequencial, intensiva e global construtiva, que consiste em:

Nível 1: Leitura pontual. Ler as células da tabela para associar apenas os dados ao cabeçalho superior ou lateral, a nível local. É uma leitura que leva em consideração os dados da célula ou das linhas e colunas, mas sem interpretação. Pode operar, mas não compara, nem interpreta e dispensa completamente os títulos e outros elementos.

Nível 2: Leitura sequencial. Ler as linhas e colunas de modo sequencial para relacionar os dados aos cabeçalhos do corpo da tabela. É uma leitura que leva em consideração os cabeçalhos, a estrutura básica da tabela e os relacionamentos nela contidos. Este nível compara e interpreta listas (organizadas em colunas ou linhas), inclui operações em dados de células e dispensa parcialmente alguns dados e/ou cabeçalhos.

Nível 3: Leitura intensiva. Ler a tabela de maneira intensiva para relacionar cabeçalhos as colunas ou linhas no nível global da tabela. Interpreta e compara os cálculos contidos na tabela ou a partir dela, utilizando o conhecimento do leitor do contexto externo ou interno dos dados. Inclui reformular a partir da tabela outra tabela semelhante.

Nível 4: Leitura global construtiva. Ler além da tabela, envolve uma leitura completa da tabela, dos dados e de seus cabeçalhos. Inclui a formulação de outra representação (algébrica, gráfica, tabular ou semitabular) baseada em toda a tabela ou lista. Avalia também a disposição da tabela, seu grau de comunicabilidade e a sua eficácia em apoiar um ponto de vista.

Algumas investigações mostram que tanto a ordenação de dados em forma de tabela quanto a interpretação das tabelas resultam em dificuldade para estudantes, Estrella, Mena e Olfos (2014) acreditam que esta falta de competência no uso das tabelas é explicada pelo pouco reconhecimento que tem da importância em seu aprendizado na escola, o que faz com que as tabelas sejam entendidas como de nível elementar e por isso os alunos não se adequam a elas como ferramentas cognitivas.

Além dos gráficos e tabelas, a Estatística tem como um de seus conteúdos a média aritmética, como previsto nos documentos oficiais, que está relacionada as habilidades de saber calcular, interpretar e utilizar informações relativas às medidas de tendência central (média, mediana, moda).

Ao falar em média, Batanero (2000) aponta algumas noções, segundo a autora, a média pode ser considerada uma estimativa de uma quantidade desconhecida, uma quantidade equitativa a repartir para conseguir uma distribuição uniforme, pode servir de elemento representativo de um conjunto de valores dados, cuja distribuição é aproximadamente simétrica e a partir dela, conhecer o valor que se irá obter com maior probabilidade ao contar com um dado faltando em uma distribuição.

A partir de pesquisas sobre medidas de tendência central, Watson e Moritz (2000) categorizaram a compreensão do conceito de média em quatro níveis: pré-estrutural, uniestrutural, multiestrutural e relacional, esclarecido a seguir:

Nível 1: Pré-estrutural. Neste nível encontram-se leituras que não exibem qualquer relação com a ideia de média aritmética, não incluem elementos requeridos para identificar o significado da média no contexto da questão.

Nível 2: Uniestrutural. Caracterizado por leituras que se baseiam unicamente no aspecto relevante da questão, com uma ideia simples sobre operação aritmética ou medição, apresentam apenas uma noção mais intuitiva sobre média, indicando frases coloquiais de natureza descritiva para esse conceito, sem indicador explícito de média ou medidas de tendência central ou uma compreensão mais profunda.

Nível 3: Multiestrutural. Contempla leituras mais elaboradas, situadas para além de uma única ideia geral e que descrevem como a média refere-se a um conjunto de dados a partir dos quais os estudantes podem estar calculando, através de seu algoritmo ou não.

Nível 4: Relacional. Engloba uma compreensão integrada das relações entre os diferentes aspectos dos dados ou do contexto da questão, leituras que vão além da prática do algoritmo, porque os estudantes concebem a natureza dos dados e conseguem perceber a variação, refletindo sobre os dados e apresentando uma criticidade.

Nos vestibulinhos considerados, separamos as questões que abordam Estatística. Para as que envolvem gráficos, adaptando também para mapas, utilizamos os três níveis propostos por Curcio (1989), assim como fazem Friel, Curcio e Bright (2001), Fernandes e Morais (2011), Samá *et al.* (2020) e Santos (2021), para questões que envolvem tabelas baseamos nos quatro níveis presentes em Estrella, Mena e Olfos (2014), conforme as definições expostas, já para questões de média, semelhante a Eugênio, Carvalho e Monteiro (2016), apoiamos nos quatro níveis de Watson e Moritz (2000).

Na tentativa de aproximar o leitor e a leitora com o contexto dos colégios técnicos vinculados às universidades estaduais de São Paulo, expomos no capítulo seguinte considerações sobre os seis colégios, suas nomenclaturas, ano de fundação, breve histórico, imagens para representá-los, quais cursos oferecem e como são as estruturas de seus processos seletivos para poder realizar a matrícula.

5 COLÉGIOS TÉCNICOS DAS UNIVERSIDADES ESTADUAIS DE SÃO PAULO

No presente capítulo evidenciamos os colégios técnicos das universidades estaduais de São Paulo, um pouco da trajetória de cada um deles e os cursos oferecidos. Além das estruturas dos vestibulinhos utilizadas nas referidas instituições.

Os colégios técnicos das Universidades Estaduais de São Paulo são instituições de ensino público e gratuitas, que atuam na formação profissional de nível técnico e oferecem ensino médio, na modalidade integrada ao ensino técnico. Existem o Colégio Técnico Industrial de Guaratinguetá “Professor Carlos Augusto Patrício Amorim” – Campus de Guaratinguetá, Colégio Técnico Agrícola "José Bonifácio" – Campus de Jaboticabal e o Colégio Técnico Industrial “Professor Isaac Portal Roldán” – Campus de Bauru vinculados à Universidade Estadual Paulista (UNESP), o Colégio Técnico de Lorena “Professor Nelson Pesciotta” vinculado à Universidade de São Paulo (USP) e os Colégios Técnicos de Campinas e de Limeira vinculados à Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Para ingresso faz-se necessário passar por um processo seletivo, conhecido como vestibulinho, com questões objetivas e redação.

Esse processo tem como maior público pessoas que estão em fase de conclusão do Ensino Fundamental e, com isso, espera-se que os participantes possuam conhecimentos acerca de conteúdos previstos nessa etapa de escolaridade, entre eles, os que envolvem Estatística.

Conforme Miranda *et al*. (2018), a Educação Técnica teve sua origem no início do século XX, com a criação de uma rede de instituições da Educação Básica e Técnica, a qual visava atender uma demanda de formação de profissionais para o mercado de trabalho, com a industrialização e o desenvolvimento da economia brasileira.

A seguir, apresentamos os seis colégios técnicos abordados na pesquisa:

5.1 Colégio Técnico Industrial de Guaratinguetá “Professor Carlos Augusto Patrício Amorim” - Campus de Guaratinguetá

O Colégio Técnico Industrial de Guaratinguetá “Professor Carlos Augusto Patrício Amorim”, também conhecido pela sigla CTIG ou Cotec, tem como missão, de acordo com seu site[1], preparar o aluno para o prosseguimento de estudos e habilitá-lo para o exercício de uma profissão técnica.

[1] https://www.feg.unesp.br/#!/colegio-tecnico-novo/missao/

Nesse sentido, ao longo dos anos tem procurado educar para a cidadania, formando cidadãos capacitados e competentes para atuarem em diversas profissões, pesquisas, difusão de conhecimentos e processos que contribuam para o desenvolvimento tecnológico, econômico e social da região e do país, além da possibilidade de construção de caminhos formativos individuais.

As atividades do Colégio Técnico Industrial de Guaratinguetá tiveram início no dia 31 de março de 1971. Desde sua fundação, possui vínculo com a Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, a qual foi incorporada como unidade universitária à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” através da Lei nº 952 de 30 de janeiro de 1976. Os cursos de Eletrotécnica e de Máquinas e Motores foram os iniciais. No ano de 1972 ocorreram grandes modificações e aperfeiçoamento dos currículos e programas dos cursos; e a transformação do curso de Máquinas e Motores em Mecânica. O curso de Eletrônica foi criado em 1974 para atender às exigências do mercado.

Em 1991, o curso de Eletroeletrônica substituiu o curso de Eletrotécnica, aumentando as perspectivas de trabalho dos seus egressos. Nesse mesmo ano foi criado o curso de Informática Industrial, atendendo a um mercado crescente. Em 2005, em homenagem ao seu primeiro diretor e patrono, o colégio recebeu oficialmente o nome de Colégio Técnico Industrial de Guaratinguetá "Professor Carlos Augusto Patrício Amorim". O curso de Informática Industrial teve seu encerramento em 2016, com a primeira turma do curso de Automação Industrial iniciando em 2017.

A estrutura destinada ao colégio conta com 12 salas de aula, 10 laboratórios, oficina mecânica, sala de projetos, sala de desenho, biblioteca, anfiteatros, cantina, quadra de esportes, campo de futebol e ambulatório médico.

Figura 1: UNESP – Câmpus de Guaratinguetá

Fonte: https://www.facebook.com/unespfeg/photos/594563678984645/

Dessa forma, o CTIG oferece quatro cursos técnicos de nível médio, que são voltados para a atuação na indústria e em empresas de tecnologia, nas seguintes áreas: Mecânica,

Eletroeletrônica, Eletrônica e Automação Industrial. Esses funcionam em período integral, com a duração de três anos, junto com o Ensino Médio, que só poderá ser cursado por alunos que estejam regularmente matriculados em um dos cursos técnicos.

5.2 Colégio Técnico Agrícola "José Bonifácio" - Campus de Jaboticabal

O Colégio Técnico Agrícola "José Bonifácio", CTA, teve seu início em 1921, em conformidade com o Decreto Federal nº 15.150, o qual criou o Patronato Agrícola no munícipio de Jaboticabal, no estado de São Paulo, sob a denominação de José Bonifácio e regido pelo regulamento aprovado através do Decreto Federal nº 13.706, de 05 de julho de 1919.

Os patronatos agrícolas, instituídos conforme o regulamento supracitado, eram conhecidos por serem entidades que prestavam assistência às crianças carentes, visando a educação moral, cívica, física e profissional. Construídos em forma de internatos em zonas rurais, funcionavam como centros de aprendizagem, de divulgação dos métodos culturais e de processos de manipulação concernentes à agricultura e indústrias rurais, contando com o ensino primário (dividido em elementar, médio e complementar) e o curso profissional.

Ao longo de sua existência, a instituição passou por algumas transformações em sua nomenclatura. Em 1934, pelo Decreto Federal nº 23.754, o Patronato Agrícola “José Bonifácio”, que era de responsabilidade do Ministério da Agricultura, é transferido para o Estado de São Paulo e passa a ser denominado Aprendizado Agrícola. Em 1939, pelo Decreto-lei nº 1340, se torna Escola de Condutores de Serviços Agrícolas e em 1969, de acordo com o Decreto nº 51.293, passa a ser chamado Colégio Técnico Agrícola Estadual “José Bonifácio”.

Já na década de 70, o colégio foi integrado à UNESP, conforme Decreto Estadual nº 7.815, de 20 de abril de 1976, junto com a Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal.

Figura 2: Fachada da instalação do Colégio Técnico Agrícola de Jaboticabal

Fonte: https://www.jaboticabal.sp.leg.br/imprensa/noticias/camara-de-jaboticabal-homenageara-o-colegio-tecnico-agricola-201cjose-bonifacio201d-pelo-seu-centenario

O Colégio Técnico Agrícola "José Bonifácio" - Campus de Jaboticabal é um dos pioneiros em todo o país na área da Educação Agropecuária. A escola funciona em período integral durante todo o ano no sistema de uma Escola-Fazenda, com os alunos residindo no colégio, para o desenvolvimento e manutenção de projetos práticos. Além do curso técnico em Agropecuária, é oferecido o curso técnico em Informática.

A instituição procura estabelecer uma interação com a comunidade local, através de serviços de extensão aos proprietários rurais, dias de campo, palestras, cursos, desempenhando assim o seu papel social.

5.3 Colégio Técnico Industrial “Professor Isaac Portal Roldán” – Campus de Bauru

O Colégio Técnico Industrial “Professor Isaac Portal Roldán”, CTI, foi fundado em abril de 1967, junto com a Faculdade de Engenharia de Bauru, conforme Decreto Estadual nº 47.893/67 e Portaria nº 7/67 do Conselho Estadual de Educação. E, em agosto de 1988, foi vinculado ao Campus de Bauru da UNESP.

Figura 3: Colégio Técnico Industrial de Bauru – UNESP

Fonte: https://lh5.googleusercontent.com/p/AF1QipMdH68jKmoK1Hh39ebYJu3CcLa5_lXI6rZZdHGr=w653-h240-k-no

O colégio tem como patrono o Professor Isaac Portal Roldán, primeiro diretor da instituição. Além de um ensino médio, oferece os cursos técnicos nas áreas de Informática, Eletrônica e Mecânica, com o objetivo de capacitar o aluno para acompanhar as constantes mudanças nestes campos de atuação.

5.4 Colégio Técnico de Lorena “Professor Nelson Pesciotta”

O Colégio Técnico de Lorena “Professor Nelson Pesciotta” – COTEL foi autorizado a funcionar pelo parecer do Conselho Estadual de Educação 657/95, sendo vinculado à Universidade de São Paulo – USP, por meio da Escola de Engenharia de Lorena – EEL,

conforme previsto na Portaria GR-3.689 de 09/06/2006 e Decreto Estadual 50.839, de 29/05/2006.

A instituição oferece de forma concomitante o Ensino Médio e o curso de habilitação profissional de técnico em Química, com duração de três anos e aulas em período integral (manhã e tarde).

Figura 4: Colégio Técnico de Lorena – USP

Fonte:https://site.eel.usp.br/sites/files/eel/publico/noticia/images/dsc_7665_1.jpg

De acordo com seu site[2], o colégio tem por missão promover a formação integral, pessoal e profissional do aluno, buscando formar cidadãos responsáveis, críticos, criativos e atuantes, com sólida preparação técnica e acadêmica, constituindo mão-de-obra fundamental na Indústria Química, dirigindo sua função à análise química, no controle químico dos processos, meio ambiente e outros setores de vital importância. Também permitir a continuidade dos estudos dos estudantes no curso superior e ingresso tanto no mercado de trabalho, quanto na sociedade.

5.5 Colégio Técnico de Campinas

O Colégio Técnico de Campinas (COTUCA) surgiu pela Lei 7.655/1962, de 28 de dezembro de 1962, que dispõe sobre a criação da Universidade de Campinas como entidade autárquica e dá outras providências. Porém, foi em 1966 que o Conselho Estadual da Educação (CEE) autorizou a instalação e o funcionamento de Colégios Técnicos Industriais, de Enfermagem e de Tecnologia de Alimentos na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), por meio da Resolução CEE 46/1966.

Dessa forma, o COTUCA teve o início, de fato, de suas atividades em 1967, com os cursos técnicos de Mecânica, Eletrotécnica e Alimentos. Em 1971, foi implantado o curso técnico de Enfermagem e em 1973, o de Processamento de Dados. O curso de Eletrotécnica foi reestruturado em 1987, transformando-se no curso de Eletroeletrônica. Em 1993, foram

[2] https://cotel.eel.usp.br/missao

implantados mais dois cursos: o de Plásticos e a Habilitação em Equipamentos Médico-Hospitalares. Em 1997, teve início o curso de Informática e em 1999, o curso de Telecomunicações.

A partir de 1998, em função de modificações introduzidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, o COTUCA passou a oferecer Ensino Médio vinculado a alguns dos cursos técnicos.

No período compreendido entre 2001 e 2003, foram implantados, além de algumas especializações técnicas, os cursos técnicos em Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Informática com ênfase em Programação e Internet (substituído, em 2018, pelo curso técnico em Desenvolvimento de Sistemas).

Consciente de sua responsabilidade, o COTUCA tem como premissa buscar a excelência do ensino, disseminar o conhecimento científico, tecnológico e humanístico, objetivando uma educação com ética e responsabilidade social, além da formação de profissionais técnicos de nível médio, comprometidos com a inovação e empreendedorismo, com vistas ao pleno exercício da cidadania.

Figura 5: Fachada do COTUCA - UNICAMP

Fonte: https://www.unicamp.br/unicamp/sites/default/files/inline-images/cotuca_20210222_01.jpg

Para candidatos que estejam cursando o último ano do Ensino Fundamental ou já o tenham concluído, o COTUCA oferece os seguintes cursos técnicos integrados ao Ensino Médio: Alimentos, Eletroeletrônica, Enfermagem, Informática e Mecatrônica. Os alunos dessa modalidade farão o Ensino Médio e o curso técnico desde a primeira série no COTUCA, realizando uma única matrícula.

O colégio também oferece cursos técnicos concomitantes externos ao Ensino Médio: Desenvolvimento de Sistemas, Eletroeletrônica, Mecatrônica, Enfermagem, Meio Ambiente, Plásticos, Segurança do Trabalho, Telecomunicações e Manufatura Avançada e Indústria 4.0. Essa modalidade é destinada para os candidatos que estiverem cursando a partir da segunda série do Ensino Médio em outra escola ou já tenham concluído o Ensino Médio.

5.6 Colégio Técnico de Limeira

A instalação do Colégio Técnico de Limeira, COTIL, se deu em 24 de abril de 1967. O colégio foi criado pela Lei Estadual nº 7.655/1962 e autorizado a ser instalado e a funcionar pela Resolução C.E.E. nº 46/1966 e Deliberação C.E.E. nº 12/1970. Inicialmente recebeu o nome de Colégio Técnico e Industrial de Limeira.

Desde sua instalação, ofereceu o curso técnico em Máquinas e Motores e, nos anos seguintes, o curso técnico em Edificações (1969) e em Estradas (1970). Em 1974, foi criado o curso técnico em Enfermagem, mesmo ano em que se alterou a denominação do curso de Máquinas e Motores para Mecânica. Iniciou-se, em 1992, o curso técnico em Agrimensura, em substituição ao curso técnico em Estradas, neste ano também criou o curso técnico em Processamento de Dados, que passou a se denominar Informática em 1999.

Em 1994, foi criado o curso técnico de Qualidade e Produtividade, o primeiro da América Latina, que em 2008 teve seu nome alterado para curso técnico em Qualidade. Em 2005, passou a oferecer os cursos técnicos concomitantes ao ensino médio ou subsequentes a quem já tinha concluído o Ensino Médio ou que estivesse cursando.

Figura 6: Colégio Técnico de Limeira – UNICAMP

Fonte: https://www.cotil.unicamp.br/infraestrutura/

Até 2020, ofereceu os cursos técnicos em Edificações, Enfermagem, Agrimensura/Geodésia e Cartografia, Informática, Mecânica e Qualidade, nas modalidades integrado e concomitante/subsequente ao Ensino Médio, além do curso técnico de Prótese dentária para aqueles que já concluíram o Ensino Médio. Em 2021, extinguiu o curso de Informática e passou a oferecer o curso de Desenvolvimento de Sistemas.

5.7 Vestibulinhos

Os vestibulinhos são processos seletivos, com questões objetivas e redação. Possuem como maior público pessoas que estão em fase de conclusão do Ensino Fundamental e, com

isso, espera-se que os participantes possuam conhecimentos acerca de conteúdos previstos nessa etapa de escolaridade, entre eles, os que envolvem Estatística.

Os vestibulinhos assemelham-se ao concurso vestibular, o qual, consoante com Somavilla (2001), é um acontecimento marcante na vida do estudante, em forma de competição por uma vaga, trazendo expectativas e angústias não só para o vestibulando, mas também para seus familiares.

Para ser estudante dos colégios técnicos vinculados à UNESP é necessária a realização do vestibulinho, o qual é realizado pela Fundação Vunesp, de modo unificado, com uma redação dissertativa argumentativa e 50 questões objetivas distribuídas da seguinte maneira: 15 questões de Língua Portuguesa, 15 de Matemática, 15 de Ciências Naturais e 5 de Ciências Humanas. Cada questão possui 4 alternativas de resposta e apenas uma correta. Para a resolução das questões e desenvolvimento da redação, até 4 horas e meia.

O processo seletivo para quem pretende estudar no colégio vinculado à USP consiste em uma prova com 60 questões objetivas distribuídas da seguinte maneira: Língua Portuguesa (10), Inglês (4), Matemática (10), Química (10), Biologia (8), Física (8), História (5) e Geografia (5). Cada questão possui 5 alternativas de resposta e apenas uma correta. O aluno possui até 4 horas para a conclusão das questões.

E, o processo para quem pretende ingressar em um dos cursos técnicos vinculados à UNICAMP depende da instituição, no Colégio Técnico de Campinas (COTUCA), consiste em uma prova com uma redação e 36 questões objetivas: Língua Portuguesa (12), Matemática (12) e Ciências (12), em que cada questão possui 5 alternativas, sendo apenas uma correta e o candidato possui até 3 horas e meia para a resolução e entrega da prova.

Já no Colégio Técnico de Limeira (COTIL), as edições de 2011 e 2012 contavam com 30 questões objetivas e 10 questões dissertativas, as edições de 2013 a 2019 consistiam em 50 questões objetivas e a de 2020, 40 questões objetivas e uma redação. Excetuando esta última com 3 horas e meia para a realização, as demais possuíam até 3 horas de duração. Até 2016 as questões objetivas tinham 5 alternativas de resposta cada e após esse período, passaram a ter 4 alternativas, com somente uma correta. Englobando as áreas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas.

Estas estruturas independem das opções de cursos disponíveis nas instituições. Visto isso, buscamos entre todas as questões das edições de 2011 a 2020 (provas realizadas em 2010 a 2019) as que abordam Estatística, essas estão expostas no próximo capítulo, seguidas de suas respectivas análises.

6 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Neste capítulo apresentamos o resultado de nossa constituição de dados, obtido através da pesquisa documental, baseado em nosso capítulo de metodologia e que, conforme afirma Allevato (2008), é utilizada quando as evidências já existem, porém necessitam ser selecionadas e organizadas, abrangendo cinquenta e duas questões que abordam Estatística em vestibulinhos dos colégios técnicos vinculados às universidades estaduais de São Paulo para ingresso de 2011 a 2020. Com a intenção de conhecer como é abordada a Estatística em questões desses vestibulinhos, de acordo com nossa questão norteadora, utilizamos nesse capítulo os níveis de leitura e compreensão de gráficos, tabelas e médias, expostos anteriormente em 4.3 para analisar as questões e descrever suas características.

Nos processos seletivos dos colégios vinculados à UNESP havia seções divididas por áreas e foram encontradas ao todo 21 questões relacionadas à Estatística, sendo, conforme própria nomenclatura nos processos: uma em Ciências Naturais em 2011; uma em Ciências Humanas e duas em Ciências Naturais em 2012; uma em Ciências Humanas e uma em Matemática em 2013; uma em Ciências Humanas e duas em Ciências Naturais em 2014; uma em Ciências Humanas em 2015, uma em Ciências Humanas em 2016, uma em Ciências Naturais e duas em Ciências Humanas em 2017; duas de Ciências Naturais e duas de Ciências Humanas em 2018; uma em Ciências Humanas em 2019; uma em Ciências Naturais e uma em Ciências Humanas em 2020.

No site do colégio técnico vinculado à USP, não estava disponível a prova referente ao ingresso em 2011, assim, considerando 2012 a 2020, foram encontrados ao todo 9 questões relacionadas à Estatística, sendo, de acordo com as divisões em disciplinas nas provas, duas em Geografia em 2012, uma em Geografia em 2013, uma em Geografia em 2014, uma em Biologia em 2015, uma em Física em 2016, uma em Matemática em 2017, uma em Geografia em 2018, uma em Geografia em 2019 e não foram encontradas questões relacionadas ao tema em 2020.

Nos processos seletivos dos colégios vinculados à UNICAMP não havia denominação de seções por área ou disciplina e por isso não dividimos aqui. Neles foram encontrados ao todo 22 questões relacionadas à Estatística, sendo duas em 2011 (uma do COTUCA e uma do COTIL), duas em 2012 (uma do COTUCA e uma do COTIL), duas em 2013 (COTIL), quatro em 2014 (três do COTUCA e uma do COTIL), três em 2015 (uma do COTUCA e duas do COTIL), uma em 2016 (COTUCA), não encontrada em 2017, quatro em 2018 (uma do COTUCA e três do COTIL), duas em 2019 (uma do COTUCA e uma do COTIL) e duas em 2020 (COTIL).

Com base no levantamento dos dados realizado, construímos duas tabelas, uma indicando a quantidade de questões que abordam Estatística nos vestibulinhos dos colégios técnicos vinculados às universidades estaduais de São Paulo por ano e instituição e a outra com os conceitos de Estatística envolvidos nas questões.

Tabela 1: Questões que abordam Estatística nos vestibulinhos por ano e universidade vinculada

Ano/Universidade	UNESP	USP	UNICAMP	Total
2011	1	-	2	**3**
2012	3	2	2	**7**
2013	2	1	2	**5**
2014	3	1	4	**8**
2015	1	1	3	**5**
2016	1	1	1	**3**
2017	3	1	0	**4**
2018	4	1	4	**9**
2019	1	1	2	**4**
2020	2	0	2	**4**
Total	**21**	**9**	**22**	**52**

Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 2: Conceitos envolvidos nas questões que abordam Estatística nos vestibulinhos

Conceito	Quantidade de questões
Gráfico	32
Mapa	2
Tabela	8
Média	6
Gráfico e tabela	2
Gráfico e média	1
Tabela e média	1
Total	**52**

Fonte: Elaborado pela autora

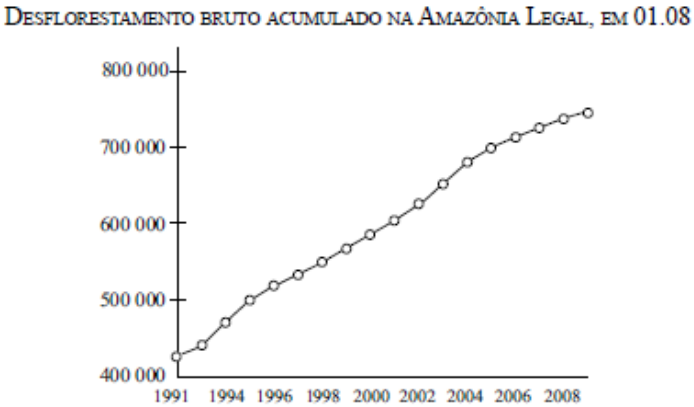
Devido a estrutura das provas de caráter essencialmente objetivo, com questões que apresentam alternativas de respostas, alguns conteúdos sugeridos por São Paulo (2011) e Brasil (1998) não puderam ser observados, como coleta de dados, organização e construção de recursos visuais adequados. Evidenciando os conteúdos de leitura e interpretação de dados expressos em gráficos e tabelas, além da compreensão do significado da média aritmética como indicador de medida de tendência central.

Em questões que foram abordados gráficos ou mapas, utilizamos os três níveis sugeridos por Curcio (1989), ler os dados, ler entre os dados e ler além dos dados. Nas que envolveram tabelas apoiamos nos quatro níveis contidos em Estrella, Mena e Olfos (2014), leitura pontual, sequencial, intensiva e global construtiva e no caso de questões que apresentaram o conceito de média, baseamos em Watson e Moritz (2000), os quais apresentam quatro níveis: pré-estrutural, uniestrutural, multiestrutural e relacional.

6.1 Questões que abordam Estatística

As cinquenta e duas questões encontradas estão expostas a seguir, analisadas com base nos critérios da descrição dos níveis de leitura e compreensão de gráficos, tabelas e médias. Ao início de cada, há a indicação de qual instituição está relacionada e ano de edição, assim como a numeração da questão presente na prova.

(UNESP, 2011, Ciências Naturais) (42) No gráfico a seguir está representado o desflorestamento bruto acumulado na região amazônica, em km², entre os anos de 1991 e 2008.



(INPE/PRODES IBGE: Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. Brasil 2010)

Considerando que a área desmatada nos anos de 2009 e 2010, até o momento, permaneceu por volta de 15000 km², a tendência da curva do gráfico de desflorestamento bruto acumulado é a de

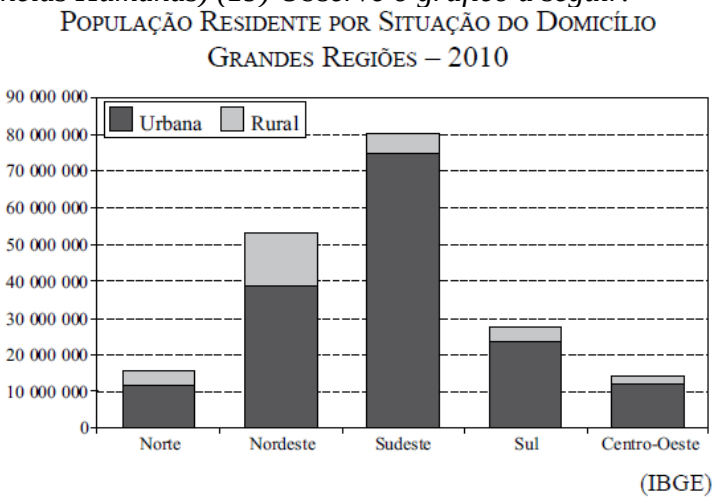
a) Aumentar um pouco, mas não ultrapassar 800000 km².
b) Permanecer no mesmo patamar do ano de 2008.
c) Aumentar a taxa de crescimento anual constante.
d) Acompanhar a queda de desmatamento anual registrada no gráfico.

A questão apresentada de Ciências Naturais estava na prova realizada em 2010 para ingresso em 2011 em um dos cursos técnicos dos colégios técnicos vinculados à UNESP. Ela conta em seu enunciado com um gráfico de linha que representa o desflorestamento bruto acumulado na região amazônica, em km², entre os anos de 1991 e 2008, informa o valor aproximado da área desmatada nos anos de 2009 e 2010 e questiona a tendência da curva da presente representação.

Ao resolver a questão para assinalar uma das alterativas, nota-se que, como houve desmatamento nos anos seguintes aos representados pelo gráfico, a curva tende a continuar a crescer; vemos através do gráfico que a taxa de crescimento anual não é constante, caso fosse, teríamos a representação de uma reta; e pelos valores informados que a tendência é de não ultrapassar 800000 km² de área desmatada, o que indica a alternativa A como correta.

Entre os níveis de leitura propostos por Curcio (1989), a questão se enquadra no nível 2, ler entre os dados, vai além de uma leitura pontual da representação (o que caracteriza o nível 1), incluindo a interpretação e integração dos dados contidos no gráfico e da continuação do enunciado depois dele.

(UNESP, 2012, Ciências Humanas) (19) Observe o gráfico a seguir.



Com base nos conhecimentos sobre o processo de urbanização do Brasil, assinale a alternativa que apresenta a interpretação correta dos dados do gráfico.

a) Em 2010, somente a região Nordeste ainda apresenta população rural maior que a urbana.
b) A região Sudeste, a mais urbanizada do país, apresenta a maior população rural.
c) O campo moderno explica, em grande parte, a pequena população rural do Centro-Oeste.
d) O grande número de indústrias na região Norte explica a expressiva população urbana.

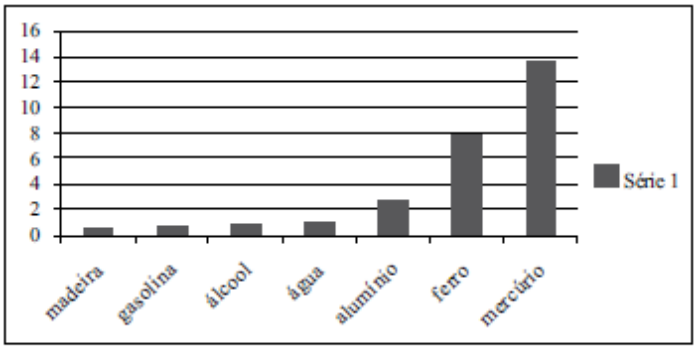
Como parte de seu enunciado, essa questão apresenta um gráfico de colunas sobrepostas sobre população residente por situação do domicílio nas cinco grandes regiões do Brasil em 2010, indicando as populações urbanas e rurais e solicita a determinação da alternativa que contém a interpretação correta dos dados.

Ao ler as opções, temos que é falso que somente a região Nordeste apresenta população rural maior que urbana, pois, assim como as outras regiões, ela também possui população urbana maior que rural; podemos observar também que a região Sudeste não apresenta a maior população rural e temos que a região Norte, apesar de possuir uma população urbana maior que a rural, não possui uma expressiva população urbana devido ao grande número de indústrias na região. Portanto, a alternativa correta é a C, a qual afirma que a pequena população rural da região Centro-Oeste se deve ao campo moderno, isto é verdadeiro, pois devido à implantação de novas tecnologias e maquinários automatizados no

processo de produção no meio rural, percebe-se cada vez menos pessoas trabalhando e residentes na área rural.

Em relação aos níveis de compreensão de gráficos, a questão se enquadra no nível 3, ler além dos dados, por solicitar ao leitor uma interpretação global, não apenas dos dados contidos no gráfico, mas do conhecimento de outras informações, com a inferência de acontecimentos e resultados, como a existência de campos modernos no Centro-Oeste e não ser tão grande o número de indústrias no Norte.

(UNESP, 2012, Ciências Naturais) (47) Observe o gráfico – em que estão representadas as densidades de algumas substâncias – e a figura.



Considerando as densidades apresentadas no gráfico, a bolinha e o líquido do copo poderiam ser formados, respectivamente, por

a) Ferro e gasolina.
b) Alumínio e água.
c) Madeira e álcool.
d) Mercúrio e gasolina.

É apresentado um gráfico de colunas com a densidade de algumas substâncias e com base nessas informações, questiona-se com qual dos elementos poderiam ser formados uma bolinha em cima de um líquido contido em um copo. Como a bolinha não afundou, ela possui uma densidade menor que a do líquido. Entre as alternativas disponíveis, a única possível é com a bolinha feita de madeira e o líquido ser álcool.

A questão inclui a interpretação e integração dos dados, requer que a pessoa saiba o conceito de densidade e tenha a habilidade de comparar as quantidades. Desse modo, faz parte do nível 2 de leitura, ler entre os dados.

(UNESP, 2012, Ciências Naturais) (49) Observe a tabela a seguir em que estão representados os tempos de decomposição de alguns materiais.

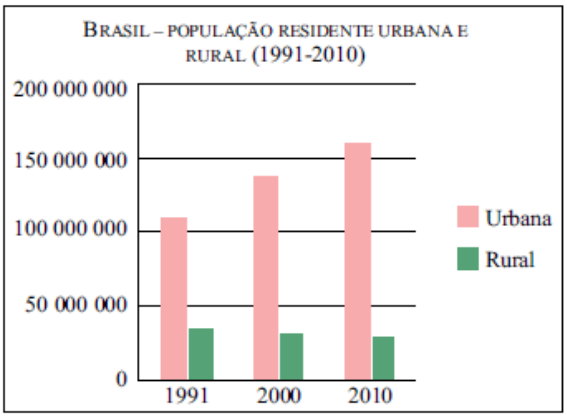
TIPO DE MATERIAL	TEMPO DE DECOMPOSIÇÃO NO AMBIENTE
Papel	3 meses em lugar úmido
Madeira	6 meses em lugar úmido
Metais	Em princípio, não são biodegradáveis
Plásticos	Mais de 100 anos
Vidro	Não sofre biodegradação nunca

Considerando a relação entre o tempo de decomposição e o tipo de material, a maior vantagem para o meio ambiente seria a reciclagem

a) Do papel e da madeira.
b) Dos metais e do vidro.
c) Do papel, somente.
d) Do vidro, somente.

A partir de uma tabela em que estão representados os tempos de decomposição de alguns materiais, há a pergunta sobre quais deles a reciclagem seria mais necessária e vantajosa para o meio ambiente. Ao considerar os níveis de leitura propostos por Estrella, Mena e Olfos (2014), temos o nível 2, leitura sequencial, considerando a interpretação, a relação dos dados aos cabeçalhos e comparação entre as informações, concluímos que, como o vidro não sofre biodegradação, assim como o metal em princípio também não, são os materiais que a reciclagem seria mais vantajosa.

(UNESP, 2013, Ciências Humanas) (18) Observe o gráfico.



(www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8&uf=00. Acesso em 16.10.2012)

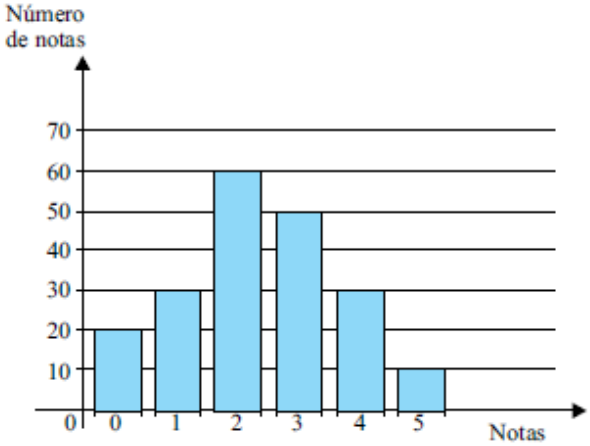
A partir da leitura do gráfico, pode-se concluir que a população

a) Rural manteve-se a mesma desde 1991.
b) Urbana e rural aumentaram na mesma proporção.

c) Urbana cresce continuamente desde 1991.
d) Urbana e rural sofreram mudanças pouco significativas.

A questão apresenta um gráfico de colunas com a população brasileira residente urbana e rural nos anos de 1991, 2000 e 2010 e baseado na leitura desse, solicita a indicação da alternativa correta, que é a que conclui que a população urbana cresce continuamente desde 1991. Ao ler entre os dados, temos o nível 2 de leitura do gráfico, considerando a interpretação e comparação entre as informações.

(UNESP, 2013, Matemática) (38) Em um teste de mercado, todos os consumidores convidados avaliaram certo produto, optando por um dos conceitos previamente estabelecidos: péssimo, ruim, regular, bom, muito bom ou ótimo, cujas notas eram, respectivamente, 0, 1, 2, 3, 4 e 5. O gráfico representa o resultado dessa avaliação, mostrando quantas pessoas emitiram a mesma nota:

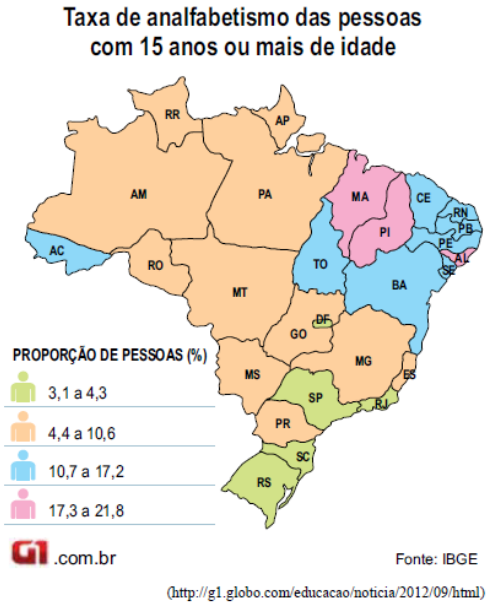


De acordo com os dados apresentados, é correto afirmar que
a) 60% dos consumidores optaram pela nota 2.
b) 50% dos consumidores consideraram o produto péssimo ou ruim.
c) 30% dos consumidores optaram pela nota 3.
d) 20% dos consumidores consideraram o produto muito bom ou ótimo.

A partir de um gráfico de colunas que representa o resultado de um teste de mercado, em que todos os consumidores convidados avaliaram certo produto em notas: 0, 1, 2, 3, 4 e 5, que significam, respectivamente, péssimo, ruim, regular, bom, muito bom e ótimo, pergunta-se o que é correto afirmar. Entre as alternativas, exige o conhecimento do conceito de porcentagem. Ao somar as quantidades de notas dadas para saber quantas pessoas foram convidadas e que representam 100% dos consumidores considerados, obtemos 200 avaliações ou 200 pessoas e ao verificar qual é a opção correta, percebemos que 20% dos consumidores consideraram o produto muito bom ou ótimo, de modo que foi 30 o número de pessoas que votaram em muito bom e 10 em ótimo.

Em relação aos níveis de compreensão de gráficos, a questão é considerada parte do nível 2, ler entre os dados, por solicitar ao leitor a interpretação das informações, com o uso do conceito de porcentagem que permite ao leitor combinar e integrar dados.

(UNESP, 2014, Ciências Humanas) (18) A questão está relacionada ao mapa apresentado a seguir.



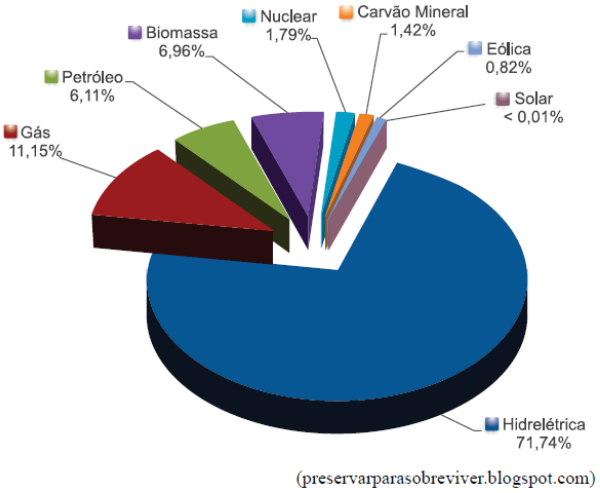
(http://g1.globo.com/educacao/noticia/2012/09/html)

A partir da interpretação do mapa, é correto concluir que

a) As maiores taxas de analfabetismo encontram-se em áreas onde os problemas naturais reduzem as oportunidades de criação de escola.
b) As taxas de analfabetismo entre a população com idade inferior a 16 anos diminuíram nestas duas primeiras décadas do século XX.
c) As diferenças encontradas entre as taxas de analfabetismo revelam que as desigualdades socioeconômicas permanecem grandes no Brasil.
d) Os estados do centro-sul do Brasil são os mais populosos, mas apresentam cerca de metade dos analfabetos de todo o país.

A questão apresenta um mapa do Brasil com taxas de analfabetismo de pessoas com quinze anos ou mais e pode ser considerada de nível 3, ler além dos dados, adaptando os três níveis de compreensão de Curcio (1989), por demandar ao leitor uma interpretação global, não apenas dos dados contidos no mapa, mas da conclusão de um acontecimento ou resultado a partir deles, admite-se que o leitor seja apto a utilizar as informações da representação para obter novas ao estabelecer relações com conhecimentos externos sobre o assunto, reconhecendo a alternativa C como correta.

Para responder às questões de números 38 e 39, observe o gráfico onde estão representadas as fontes de geração de energia elétrica no Brasil em 2012.



(UNESP, 2014, Ciências Naturais) (38) A necessidade de geração de energia para sustentar o crescimento econômico do País tem sido o principal argumento do governo para a construção das grandes hidrelétricas, responsáveis pela geração de quase 72% da energia elétrica produzida. Esse argumento é reforçado pela ideia de que essas mega usinas representam uma fonte de energia renovável. No entanto, a discussão atual é a de que, na realidade, elas não são tão sustentáveis assim, embora tenham como grande vantagem

a) Reduzir a biodiversidade local.
b) Provocar alterações climáticas.
c) Aumentar a migração das comunidades do entorno.
d) Evitar a queima de combustíveis fósseis.

As fontes de geração de energia elétrica no Brasil em 2012 foram representadas em um gráfico de setores e a partir dele, foram apresentadas duas questões, a de número 38, a qual questiona uma grande vantagem das hidrelétricas, responsáveis pela geração de quase 72% da energia elétrica produzida, entre as alternativas de reduzir a biodiversidade local, provocar alterações climáticas, aumentar a migração das comunidades do entorno e evitar a queima de combustíveis fósseis. Todas as alternativas trazem consequências reais da construção de hidrelétricas, porém apenas a última representa uma vantagem. Nesta questão é necessária a leitura além dos dados no gráfico, sendo de nível 3, em que se obtêm novas informações ao estabelecer relações com conhecimentos prévios sobre o assunto.

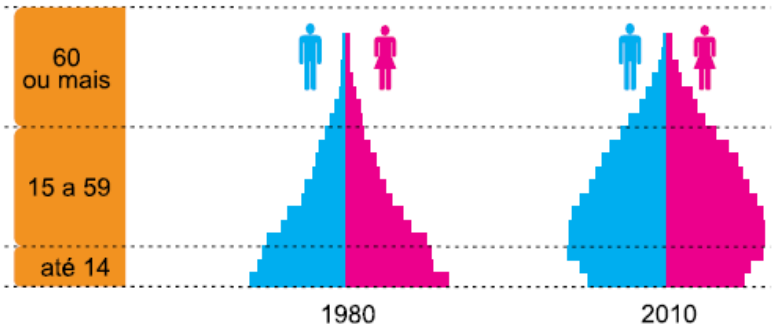
(UNESP, 2014, Ciências Naturais) (39) As novas tecnologias usadas para a produção de energia buscam as fontes renováveis, abundantes, de grande potencial e que causam pouquíssimos impactos ambientais. De acordo com o gráfico, essas fontes, no Brasil, seriam provenientes

a) Da captação da luz solar e do vento, que representam menos de 1,0% da energia gerada.
b) Do gás natural, que representa quase 12% do total da energia gerada.
c) Dos biocombustíveis, que representam quase 20% da energia gerada.
d) Da queima do carvão, que representa 1,42% do total de energia produzida.

Além da questão 38, temos a questão 39 que também aborda o gráfico de setores referente as fontes de geração de energia elétrica no Brasil em 2012, questionando de onde seriam provenientes as fontes renováveis, abundantes, de grande potencial e que causam pouquíssimos impactos ambientais. Através de conhecimentos prévios sobre o assunto e necessitando da leitura além dos dados contidos no gráfico, nível 3, temos como certa a alternativa A.

(UNESP, 2015, Ciências Humanas) (17) Compare as pirâmides etárias para responder à questão.

BRASIL: PIRÂMIDES ETÁRIAS – 1980 E 2010



(http://revistaescola.abril.com.br/geografia/pratica-pedagogica/introducao-demografia-dados-censo-611910.shtml?page=1)

Assinale a alternativa que apresenta uma interpretação correta sobre as pirâmides etárias.

a) Entre 1980 e 2010, o Brasil apresentou pequenas mudanças demográficas, mantendo-se como país que se destaca pela predominância de jovens.
b) Em 30 anos, a estrutura demográfica sofreu mudanças na faixa de população adulta, responsável pela manutenção das altas taxas de natalidade.
c) No período de três décadas, houve mudanças significativas no conjunto da população brasileira, entre as quais o aumento da proporção de idosos.
d) De 1980 a 2010, as mudanças observadas na estrutura etária da população estão relacionadas à diminuição dos movimentos migratórios.

Em seu enunciado, a questão pede para que o leitor compare os gráficos de pirâmides etárias de 1980 e 2010 para poder responder adequadamente qual alternativa que apresenta uma interpretação correta, que é a alternativa C. Ao comparar quantidades, interpretar e integrar os dados do gráfico, lê-se entre os dados (nível 2).

(UNESP, 2016, Ciências Humanas) (18) Analise a tabela a seguir para responder à questão.

Porcentagem de migrantes nascidos em outro estado sobre a população total da região – 2013

Região	Residentes Naturais	Residentes Migrantes
Nordeste	92,5	7,5
1	65,8	34,2
2	82,4	17,6
3	87,5	12,5
4	79,7	20,3

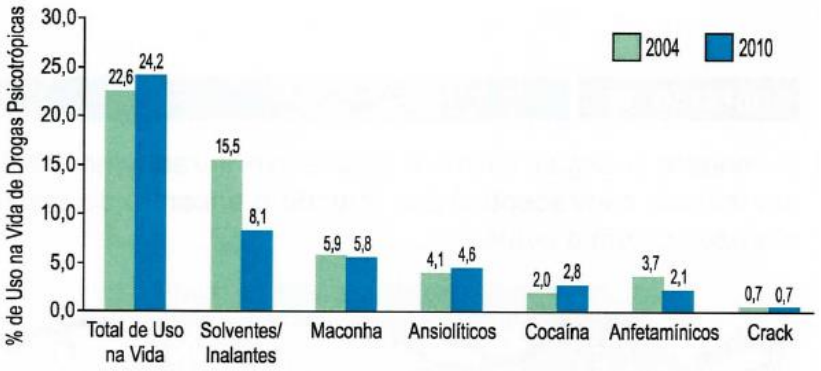
(http://msalx.almanaque.abril.com.br/2015/09/04/1656/5Daaf/migracoes_08.jpeg?1441396630. Adaptado)

Na tabela, o número 1 corresponde à região

a) Centro-Oeste, que tem atraído maior percentual de migrantes devido à expansão das atividades agrícolas.
b) Norte, que apresenta grande participação de migrantes devido ao crescimento das atividades extrativistas.
c) Sudeste, que tem atraído migrantes devido à expansão da exploração de petróleo na plataforma continental.
d) Sul, que apresenta grande participação de migrantes devido ao crescimento das atividades industriais.

A questão apresenta uma tabela e pede para o leitor indicar qual região corresponde ao número 1, para isso é necessária uma leitura intensiva, de nível 3, ao interpretar os elementos da tabela e integrar os dados de porcentagem de residentes naturais e migrantes com conhecimentos anteriores sobre as regiões do Brasil. Com isso, podemos identificar que o número 1 corresponde à região Centro-Oeste, com maior percentual de migrantes devido à expansão das atividades agrícolas.

(UNESP, 2017, Ciências Naturais) (39) Drogas psicotrópicas são aquelas que agem sobre nosso cérebro, alterando seu funcionamento. Há drogas que reduzem a atividade cerebral: são depressoras do Sistema Nervoso Central - SNC, como álcool, solventes, calmantes (ansiolíticos). Outros tipos de drogas estimulam o SNC: são os estimulantes, como a cocaína, o crack e remédios que diminuem a fome (anfetaminas). Há, ainda, aquelas que modificam o funcionamento do cérebro: são as perturbadoras do SNC, como a maconha e o LSD.
O gráfico a seguir apresenta a porcentagem de estudantes do Ensino Fundamental e Médio que já utilizaram drogas psicotrópicas nos anos de 2004 e 2010.



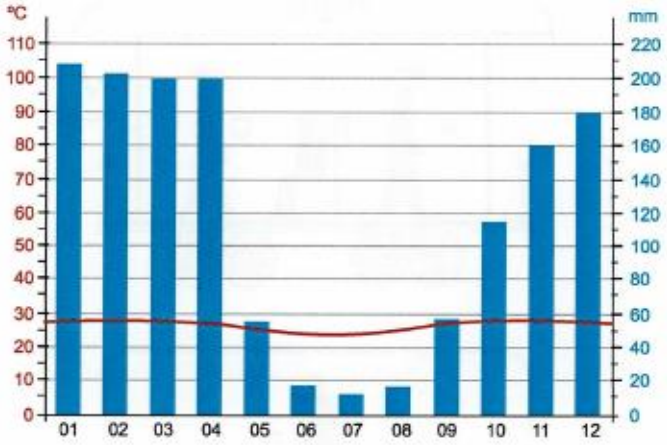
(VI Levantamento Nacional sobre o Consumo de Drogas Psicotrópicas entre Estudantes do Ensino Fundamental e Médio das Redes Pública e Privada de Ensino nas 27 Capitais Brasileiras, 2010. Adaptado)

De acordo com as informações fornecidas, verifica-se que

a) A utilização de drogas depressoras do SNC não sofreu alteração de 2004 a 2010
b) Ocorreu aumento no uso de drogas perturbadoras do SNC de 2004 a 2010.
c) A utilização de drogas estimulantes do SNC diminuiu de 2004 a 2010.
d) A porcentagem de alunos que já utilizaram drogas aumentou em 2010.

Ao ser necessário interpretar e relacionar as informações do gráfico de colunas que apresenta a porcentagem de estudantes do Ensino Fundamental e Médio que já utilizaram drogas psicotrópicas nos anos de 2004 e 2010 para responder à questão, deparamo-nos com o nível 2 de compreensão de gráficos, ler entre os dados e com a alternativa correta D.

(UNESP, 2017, Ciências Humanas) (46) Analise o climograma de uma região brasileira e leia o texto.



(http://pt.climate-data.org/location/714809/)

Há uma forte relação entre a vegetação e o clima de uma região.
Considerando verdadeira a afirmação, assinale a alternativa que associa corretamente a vegetação ao clima com as características apresentadas no climograma.

(A)

(http://vidaenatureza.com.br/
wp-content/uploads/2016/05/%C3%A1ria.jpg)

(C)

(http://img.estadao.com.br/
fotos/F1/C8/FE/F1C8FEC78A044DA2997337DDA72BCC02.jpg)

(B)

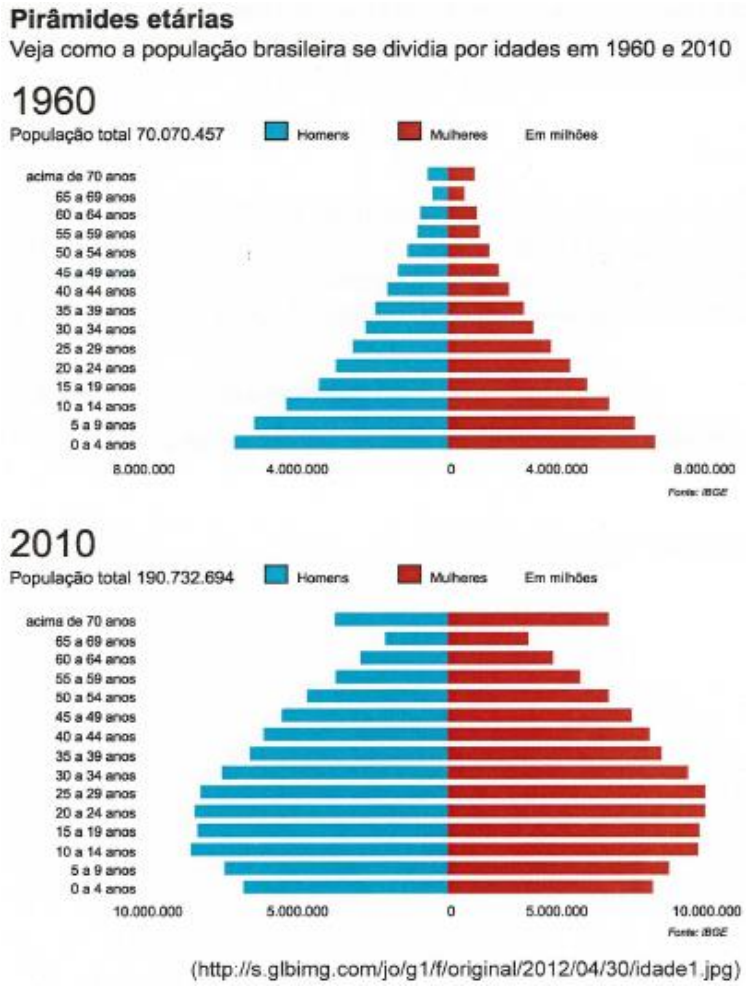
(http://www.estudokids.com.br/wp-content/uploads/2014/06/.png)

(D)

(http://escolaeducacao.com.br/wp-content/uploads/2015/08/bioma.jpg)

Para poder responder à questão em que a alternativa D associa corretamente a vegetação ao clima com as características apresentadas no climograma, o leitor precisa realizar uma leitura global, com uma interpretação que vai além dos dados contidos no gráfico, ou seja, faz parte do nível 3, ler além dos dados, com a inferência de um acontecimento ou resultado a partir deles, pressupõe-se que o leitor seja capaz de utilizar as informações explícitas e implícitas na representação gráfica e estabelecer relações com seus conhecimentos prévios.

(UNESP, 2017, Ciências Humanas) (48) A questão está relacionada às pirâmides etárias do Brasil.



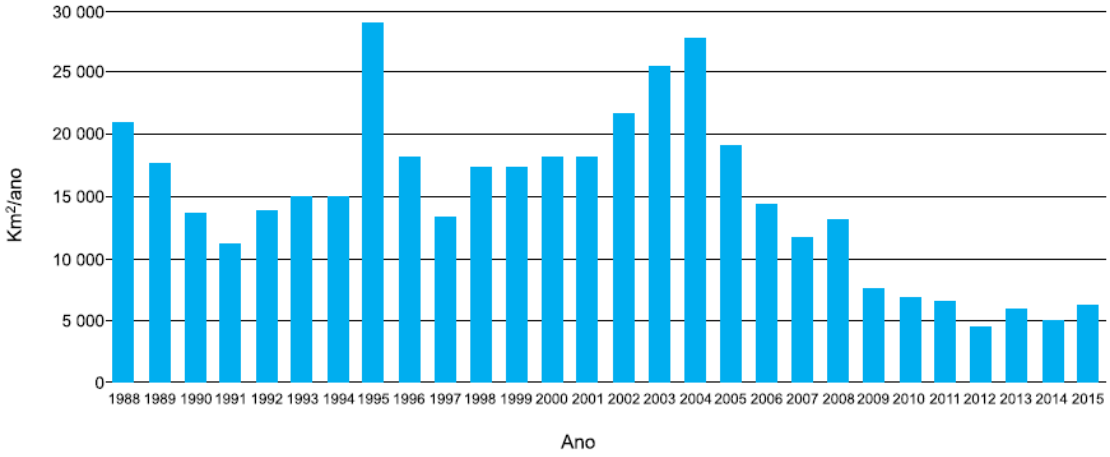
(http://s.glbimg.com/jo/g1/f/original/2012/04/30/idade1.jpg)

Entre 1960 e 2010, a população brasileira apresentou

a) *Forte aumento da taxa de mortalidade infantil.*
b) *Sensível redução da taxa de natalidade*
c) *Tendência à redução da proporção de idosos.*
d) *Diminuição da população em idade adulta.*

Nesta questão apresenta-se dois gráficos de pirâmides etárias, um de 1960 e outro de 2010 e questiona se a população brasileira apresentou forte aumento da taxa de mortalidade infantil, sensível redução da taxa de natalidade, tendência à redução da proporção de idosos ou diminuição da população em idade adulta, sendo a segunda opção a correta. Para responder, é requerida uma leitura além do levantamento diretamente de fatos declarados de forma explícita no gráfico, necessitando a interpretação global, não apenas dos dados contidos no gráfico, mas da inferência ou previsão de um acontecimento ou resultado a partir deles, que caracteriza o nível 3, ler além dos dados.

(UNESP, 2018, Ciências Naturais) (32) O gráfico a seguir ilustra a Taxa Anual de Desmatamento na Amazônia Legal.



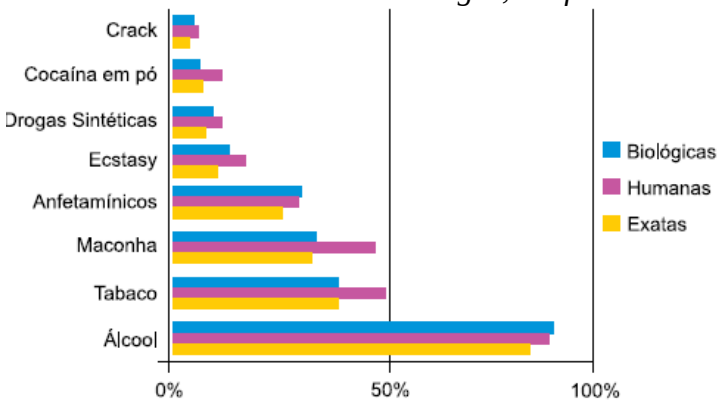
(http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes/pdfs/prodes_taxa2015_consolidada.pdf)

Apesar da tendência de redução nos últimos anos, o desmatamento afeta diretamente o Ciclo do Carbono e, consequentemente, contribui para as mudanças climáticas, pois as árvores

a) São os maiores reservatórios de carbono do planeta.
b) Regulam a quantidade de oxigênio atmosférico.
c) Liberam o carbono para a atmosfera quando destruídas.
d) Regulam o escoamento superficial das precipitações.

A questão mostra um gráfico de colunas sobre a taxa anual de desmatamento na Amazônia legal de 1988 a 2015 e afirma que apesar da tendência de redução nos últimos anos, o desmatamento afeta diretamente o ciclo do carbono, o que contribui para as mudanças climáticas, perguntando o porquê. A informação correta que as árvores liberam carbono para a atmosfera quando destruídas não está contida no gráfico, sendo necessário que o leitor tenha esse conhecimento prévio e leia além dos dados, ou seja, uma questão de nível 3.

(UNESP, 2018, Ciências Naturais) (36) O gráfico a seguir apresenta um levantamento da opinião favorável de universitários sobre o uso de drogas, conforme a área de estudo.



(I Levantamento Nacional sobre o uso de álcool, tabaco e outras drogas entre universitários das 27 Capitais Brasileiras, https://obid.senad.gov.br/biblioteca/publicacoes/i-levantamento-nacional-universitarios-2010.pdf. Adaptado)

Por meio do gráfico, verifica-se que

a) Os alunos de biológicas são os que menos aprovam o uso de drogas.
b) A aprovação dos alunos é maior para drogas lícitas.

c) Metade dos alunos de humanas aprovam o uso de maconha.
d) Os alunos de exatas são os que mais aprovam o uso de drogas, exceto o tabaco.

Apoiado em um gráfico de barras que apresenta um levantamento da opinião favorável de universitários sobre o uso de drogas, de acordo com a área de estudo, a questão solicita a indicação da alternativa correta com base nos dados do gráfico, que é a B, com a compreensão de nível 2, ler entre os dados, incluindo a interpretação e integração das informações, comparando as quantidades.

(UNESP, 2018, Ciências Humanas) (47) Observe o gráfico para responder à questão.

(https://nacoesunidas.org/onu/ Acesso em 16 set.2017)

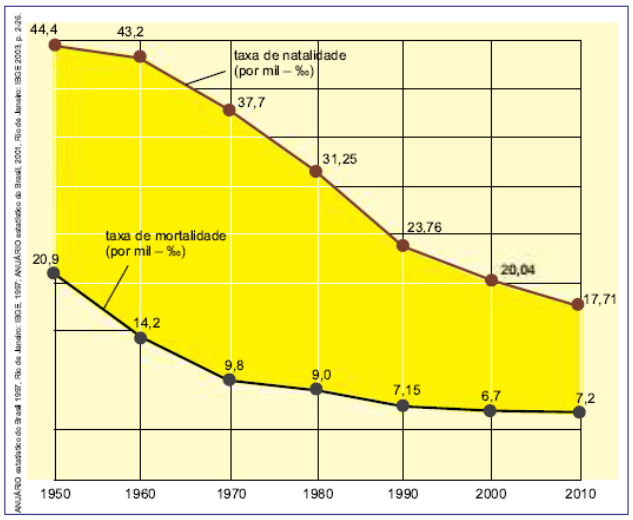
A leitura do gráfico e os conhecimentos sobre a população mundial permitem afirmar que

a) O flagelo da fome está gradativamente desaparecendo, principalmente devido à expansão do processo de globalização.
b) A fome é um fenômeno que, desde o início do século XXI, tem-se limitado aos países superpopulosos da Ásia.
c) A sensível redução da fome está relacionada ao aumento da produção de alimentos, principalmente dos transgênicos.
d) A fome voltou a crescer entre 2010 e 2016, devido a fatores tais como os conflitos em vários paises, principalmente nos pobres.

A questão traz um gráfico de colunas com a quantidade de pessoas com fome no mundo nos anos de 2000, 2004, 2010 e 2016, pressupondo que o leitor conheça dados sobre a população mundial além do gráfico e conclua a alternativa D como adequada, com isso, a questão é considerada de nível 3, ler além dos dados, com uma interpretação global e conclusão de acontecimentos a partir deles.

(UNESP, 2018, Ciências Humanas) (48) A questão está relacionada ao gráfico.

BRASIL TAXAS DE NATALIDADE E MORTALIDADE – POR MIL ‰



(IBGE)

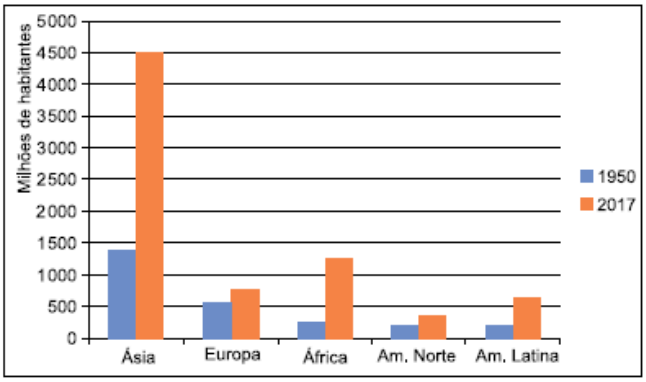
Assinale a alternativa que interpreta corretamente o gráfico.

a) As taxas de natalidade e de mortalidade apresentaram quedas com mesma intensidade.
b) A taxa de mortalidade apresentou redução mais acentuada que a taxa de natalidade.
c) A queda da taxa de natalidade é o principal fator de redução do crescimento vegetativo.
d) O declínio da taxa de mortalidade tem pequena interferência sobre o crescimento vegetativo.

A questão traz um gráfico de área representando as taxas de natalidade e mortalidade no Brasil entre o período de 1950 a 2010, a questão pode ser considerada de nível 2, ler entre os dados, pois requer do leitor uma interpretação e integração dos dados no gráfico, considerando a alternativa correta a que indica que a queda da taxa de natalidade é o principal fator de redução do crescimento vegetativo.

(UNESP, 2019, Ciências Humanas) (47) A questão está relacionada ao gráfico apresentado a seguir.

CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO MUNDIAL – 1950-2017



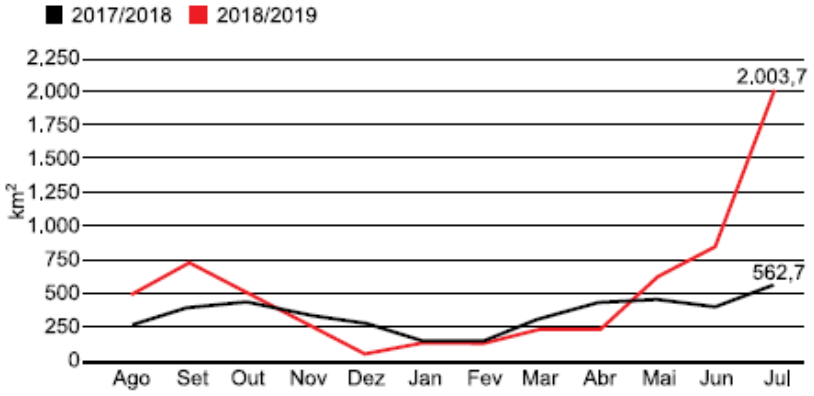
(Disponível em: https://esa.un.org/unpd/wpp/Graphs/DemographicProfiles. Acesso em: 13.09.2018)

A leitura do gráfico e os conhecimentos sobre a dinâmica demográfica mundial permitem afirmar que, entre 1950 e 2017,

a) As áreas mais urbanizadas do mundo apresentaram forte crescimento demográfico.
b) Os continentes onde há forte emigração foram os que apresentaram pequeno crescimento demográfico.
c) As regiões menos populosas foram as que apresentaram maior crescimento demográfico.
d) Os continentes com grande concentração de países sub-desenvolvidos apresentaram maior crescimento demográfico.

Baseado no gráfico de colunas sobre crescimento da população mundial, comparando os anos de 1950 e 2017 e os conhecimentos do leitor sobre a dinâmica demográfica mundial é desejado qual afirmação está correta entre as quatro alternativas apresentadas, com uma leitura global de nível 3, ler além dos dados, não apenas dos dados contidos no gráfico, mas da inferência de um resultado com base neles, pressupõe-se que o leitor seja capaz de estabelecer relações com conhecimentos prévios sobre o tema e as informações na representação gráfica, concluindo que os continentes com grande concentração de países subdesenvolvidos apresentaram maior crescimento demográfico.

(UNESP, 2020, Ciências Naturais) (43) O gráfico a seguir representa de forma comparativa o desmatamento na Amazônia, nos anos de 2017/2018 e 2018/2019.



(https://aosfatos.org/noticias/cinco-fatos-para-entender-como-e-monitorado-o-desmatamento-na-amazonia/Adaptado)

Se o ritmo de desmatamento continuar, isso trará consequências como o

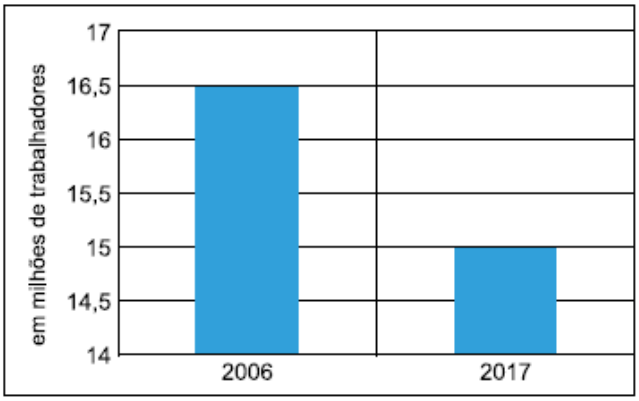
a) Aumento da poluição do ar devido à falta de oxigênio.
b) Alagamento dessa região devido ao aumento das chuvas.
c) Desenvolvimento de solo fértil e protegido para o plantio.
d) Desaparecimento de espécies vegetais e animais típicos.

Um gráfico de linhas é apresentado com dados do desmatamento na Amazônia, nos anos de 2017/2018 e 2018/2019 e a partir dele, a questão pede que o candidato que está realizando o processo seletivo para ingresso em um dos cursos técnicos da UNESP no ano de

2020 indique quais são as consequências se o ritmo de desmatamento continuar. Para isso, o candidato terá que ter uma compreensão de nível 3 da questão, ler além dos dados, o que demanda uma interpretação global, não somente dos dados no gráfico, mas da previsão de acontecimentos a partir deles, infere que o leitor seja capaz de utilizar as informações explícitas e implícitas no gráfico ao relacioná-las com conhecimentos anteriores e indique que se o ritmo de desmatamento continuar, isso trará consequências como desaparecimento de espécies vegetais e animais típicos.

(UNESP, 2020, Ciências Humanas) (48) Analise o gráfico.

BRASIL – PESSOAL OCUPADO NA AGROPECUÁRIA



(https://agenciadenoticias.ibge.gov.br. Acesso em 03.09.2019)

A leitura do gráfico e os conhecimentos sobre aspectos socioeconômicos do Brasil permitem concluir que a evolução do número de trabalhadores na agropecuária deveu-se, entre outros fatores,

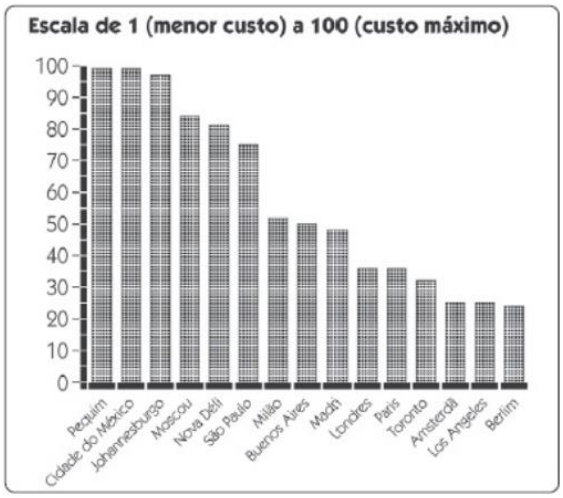
a) À substituição de áreas de lavouras pela pecuária que utiliza menos mão de obra.
b) Ao aumento das áreas destinadas à agricultura familiar, poupadora de mão de obra.
c) Ao término da expansão das fronteiras agrícolas nas regiões Norte e Centro-Oeste.
d) À modernização das atividades agropecuárias e à consequente ampliação da mecanização.

Um gráfico de colunas referente a quantidade de trabalhadores na agropecuária em 2006 e 2017 é exibido, e a partir da representação gráfica e de conhecimentos prévios sobre aspectos brasileiros socioeconômicos, a questão solicita uma leitura de nível 3, ler além dos dados, para que seja concluído de maneira acertada o motivo da mudança do número de pessoal entre o período abordado, que, entre outros fatores, foi devido à modernização das atividades agropecuárias e à consequente ampliação da mecanização.

(USP, 2012, Geografia) (58) Considere o texto e o gráfico para responder à questão.

São Paulo tem um dos trânsitos mais desgastantes do mundo, diz pesquisa. As condições de trânsito de São Paulo colocam a cidade entre aquelas que mais desgastam a população, de

acordo com os resultados de uma pesquisa da IBM que estimou os prejuízos emocionais e econômicos provocados pelo tráfego ruim em 20 grandes centros urbanos do mundo. (UOL 01/07/10)

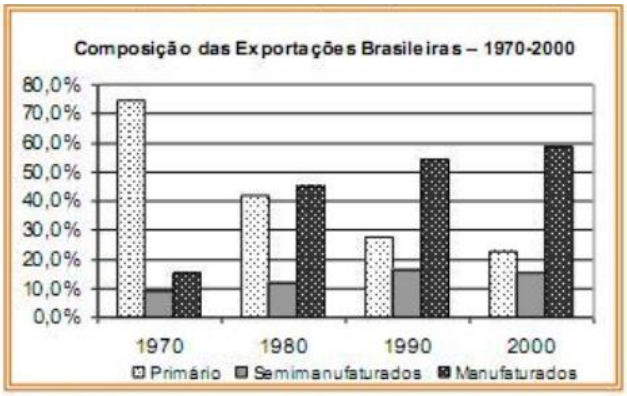


É correto afirmar que:

a) *As cidades de países do Primeiro Mundo apresentam os maiores estresses de trânsito, e São Paulo já é uma delas.*
b) *Cidades que apresentam a mesma carência de São Paulo em metrô, como Moscou e México, explicam o cenário exposto*
c) *O rodoviarismo explica a situação, pois as cidades em questão abandonaram o sistema ferroviário, agravando as condições de trânsito.*
d) *As cidades que apresentam as piores situações encontram-se em países emergentes e, com exceção de Moscou, apresentam déficit de transporte público.*
e) *As denominadas "cidades globais" são aquelas que apresentam a situação de maior desgaste com o trânsito.*

Utilizando de um gráfico de colunas relativo aos resultados de uma pesquisa que estimou os prejuízos emocionais e econômicos provocados pelo tráfego ruim em vinte grandes centros urbanos do mundo, a questão condiz com o nível 3, ler além dos dados, por buscar elementos fora do gráfico para fundamentar o cenário exposto, no qual podemos afirmar que as cidades que apresentam as piores situações encontram-se em países emergentes e, com exceção de Moscou, apresentam déficit de transporte público.

(USP, 2012, Geografia) (60) No período de 1970 a 2000, o Brasil apresentou alterações na composição das exportações, envolvendo produtos primários (agrícolas e minerais), produtos semimanufaturados (produtos primários que sofreram algum processamento industrial) e produtos manufaturados (que foram produzidos pelas indústrias).
O Gráfico a seguir apresenta a composição das exportações do Brasil, no período citado.



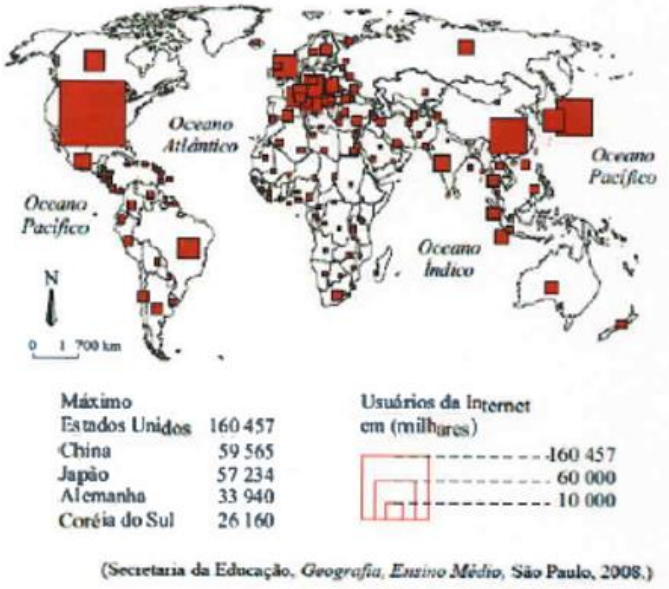
Disponível em: http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1846&refr=608. Acesso em 25 jul. 2010.

Observando-se as informações do Gráfico e considerando-se a dinâmica da economia brasileira, pode-se afirmar que:

a) Em 2000, a baixa participação dos produtos primários na composição das exportações resulta da ampliação das barreiras protecionistas e do baixo investimento do capital estrangeiro no setor.
b) Em 1970, a política de liberalização da economia implementada pelo Estado foi responsável pela elevada participação dos produtos primários na composição das exportações brasileiras.
c) Em 1970, a política de privatização do setor industrial, estimulada pelo Estado, contribuiu para a baixa participação dos produtos manufaturados na composição das exportações brasileiras
d) Em 2000, a elevada participação dos produtos manufaturados na composição das exportações reflete a redução das barreiras protecionistas e o processo de privatização das empresas estatais.
e) Nda.

Ao observar informações contidas no gráfico de colunas a respeito da composição das exportações brasileiras no período de 1970 a 2000 e considerar conhecimentos sobre a dinâmica da economia do país, o leitor para assinalar a opção apropriada D deve ler além dos dados, nível 3, ao interpretar de modo global, com inferência e previsão de acontecimentos e resultados a partir dos dados contidos no gráfico.

(USP, 2013, Geografia) (60) Espaço, território e rede geográfica são palavras-chaves na Geografia. A rede geográfica tem o poder de ultrapassar as fronteiras nacionais através da internet.
Analise o mapa com os usuários da internet no mundo.



(Secretaria da Educação, *Geografia, Ensino Médio*, São Paulo, 2008.)

A partir dessa análise, pode-se afirmar que:

a) Os EUA, o Reino Unido e a Índia lideram os índices de usuários da internet.
b) O Brasil e o Canadá apresentam número semelhante de internautas.
c) A África Subsaariana tem o número total de internautas superior ao da América Latina
d) China, a Coréia do Sul e o Japão têm o mesmo número de internautas.
e) NDA.

Podemos adaptar os três níveis de compreensão de gráfico de Curcio (1989) para a presente questão que exibe um mapa com a dispersão de usuários de internet pelo mundo, considerando uma leitura de nível 2, ler entre os dados, a qual inclui a interpretação, combinação e comparação das informações apresentadas, percebendo que o Brasil e o Canadá apresentam número semelhante de internautas.

(USP, 2014, Geografia) (55) O Brasil tem a metade de seus municípios com esgotamento sanitário (52,2%). Dos 14,5 milhões m³ coletados diariamente, são tratados 5,1 milhões m³.

Grandes Regiões	Proporção de municípios, por condição de esgotamento sanitário (%) – 2000		
	Sem coleta	Só coleta	Coleta e trata
Norte	92,9	3,5	**3,6**
Nordeste	57,1	29,6	**13,3**
Sudeste	7,1	59,8	**33,1**
Sul	61,1	17,2	**21,7**
Centro-Oeste	82,1	5,6	**12,3**
Brasil	**47,8**	**32,0**	**20,2**

(IBGE. Adaptado.)

A partir da análise da tabela e de seus conhecimentos, pode-se afirmar que:

a) A região com menor porcentagem de municípios que só coletam esgoto é a Norte e a com maior é a Sudeste.
b) As regiões com maior e menor porcentagens de municípios que só coletam esgoto são, respectivamente, a Sul e a Centro-Oeste.
c) A pior porcentagem de municípios sem coleta de esgoto é a da região Sudeste, que supera os dados da região Centro-Oeste.
d) A tabela expressa porcentagens de esgotamento sanitário excelentes, que se refletem na boa qualidade de nossas águas.
e) As regiões Norte e Centro-Oeste, juntas, totalizam valores maiores nas porcentagens de municípios que só coletam esgoto, quando comparadas à região Sudeste.

A tabela exposta representa a proporção de municípios por região em porcentagem por condição de esgotamento sanitário em 2000 e a partir de seus dados é requerido uma leitura sequencial, nível 2 de compreensão de tabelas, a qual envolve reconhecer a estrutura básica da tabela e interpretá-la com base nas relações e comparações entre seus dados, inferindo que que a região com menor porcentagem de municípios que só coletam esgoto é a Norte e a com maior é a Sudeste.

(USP, 2015, Biologia) (35) A tabela a seguir mostra a composição parcial de alguns alimentos de origem animal, em valores percentuais:

Alimento	Proteínas	Lipídios
Carne de vaca	19,0	18,0
Carne de porco	11,9	39,5
Galinha	17,8	7,0
Peixe	15,7	0,7
Ovos	11,9	12,2
Leite	3,1	3,8
Queijo	25,2	34,3
Manteiga	0,3	85,0

Se uma pessoa precisa fazer uma dieta rica em proteínas e pobre em lipídios, que alimentos da tabela poderia incluir em seu regime alimentar?
a) Galinha e carne de porco.
b) Leite e queijo.
c) Ovos e manteiga.
d) Galinha e peixe.
e) Carne de vaca e de porco.

Em valores percentuais, uma tabela contendo a composição parcial de alguns alimentos de origem animal é apresentada e baseada nela, há o questionamento de quais alimentos poderiam ser incluídos no regime alimentar de uma pessoa que precisa fazer uma

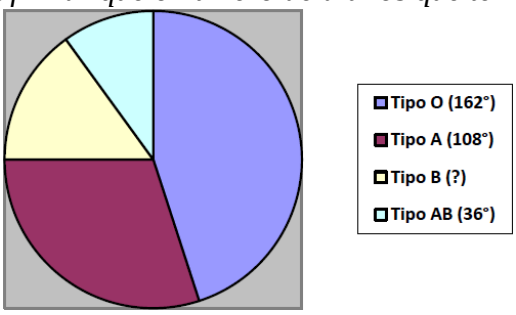
dieta rica em proteínas e pobre em lipídios. A questão exige uma leitura sequencial, nível 2 de compreensão de tabelas, envolvendo a interpretação e integração das informações da tabela, além de reconhecer sua estrutura, para chegar à conclusão correta de galinha e peixe.

(USP, 2016, Física) (40) Leia o texto abaixo:
"O consumo médio de água na casa de Pedro é 100 litros de água/dia por pessoa. Você pode até considerar que esse consumo é muito exagerado, mas nesta taxa está incluída a água que cada pessoa utiliza para beber e tomar banho, para se alimentar, dar descargas do banheiro, lavar quintal, regar plantas, etc. Na cidade de São Paulo, tem oscilado em torno de 120 litros por pessoa. No entanto, isto não significa que a família de Pedro não deva procurar economizar. Ao contrário, economizar é sempre possível, sem que para isso se perca a qualidade de vida. Basta evitar desperdícios! Segundo a ONU, a quantidade mínima de água destinada a cada pessoa por dia deveria ser de 50 litros"
Com base nestas informações, podemos dizer que o consumo nessa residência, neste mês, está:

a) Acima do valor recomendado pela ONU e da média da cidade de São Paulo.
b) Acima do valor recomendado pela ONU e abaixo da média da cidade de São Paulo.
c) Abaixo do valor recomendado pela ONU e acima da média da cidade de São Paulo.
d) Abaixo do valor recomendado pela ONU e abaixo da média da cidade de São Paulo.
e) Não é possível deduzir pelas informações acima.

A partir dos níveis de compreensão do conceito de média proposto por Watson e Moritz (2000), classificamos a questão em uniestrutural, nível 2, por contar com noções intuitivas sobre média, baseadas no aspecto relevante da questão referente ao consumo médio de água por dia por pessoa, em que se constata a alternativa B como certa.

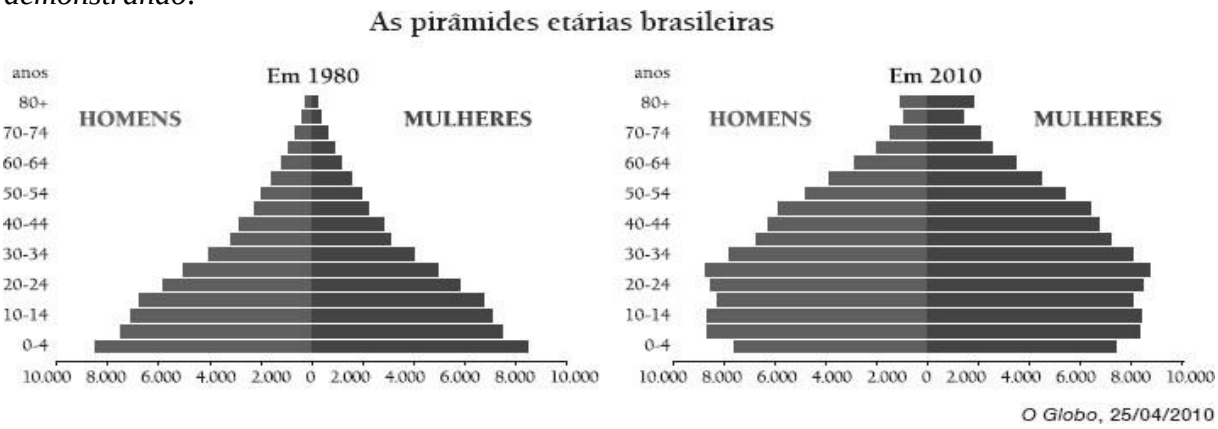
(USP, 2017, Matemática) (24) A professora de Matemática de uma escola pediu a um grupo de alunos que fizesse uma pesquisa sobre o tipo de sangue dos 540 alunos da escola. Os alunos, para resumirem os dados encontrados, construíram um gráfico de setores e, no lugar das porcentagens, eles indicaram os ângulos de alguns desses setores circulares, como mostra o gráfico. Pode-se afirmar que o número de alunos que têm o tipo de sangue B é:



a) 81
b) 96
c) 108
d) 124
e) 162

A questão conta com um gráfico de setores e se enquadra no nível 3, ler além dos dados, por demandar ao leitor uma interpretação além dos dados contidos no gráfico, com o uso do conhecimento da relação de ângulos nos setores circulares e a conclusão do número de alunos que têm o tipo de sangue B, considerando que o leitor seja capaz de utilizar as informações explícitas e implícitas na representação gráfica para obter novos dados para, assim, chegar na alternativa A como resposta.

(USP, 2018, Geografia) (59) Comparando os dados presentes nas pirâmides etárias brasileiras abaixo, entre os períodos de 1980 e de 2010 é possível afirmar que houve uma mudança em sua estrutura, provocando o estreitamento da base e um alargamento do topo, demonstrando:



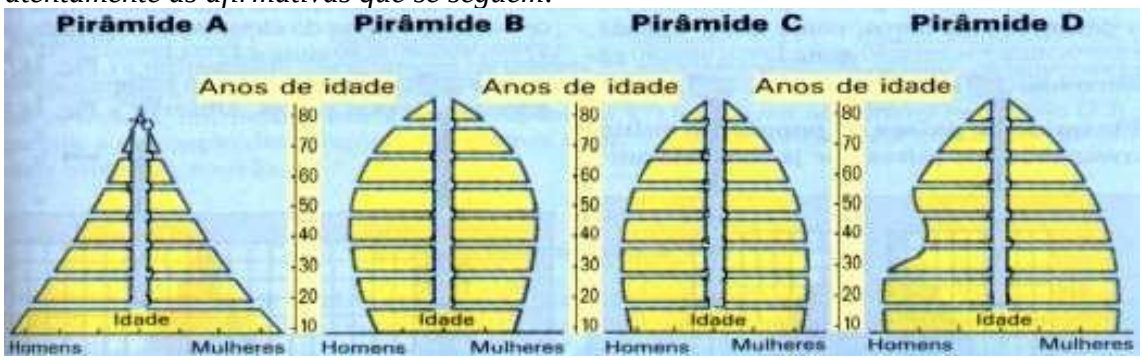
I - O aumento das taxas de mortalidade infantil.
II - O aumento da expectativa de vida.
III - A diminuição das taxas de natalidade.
IV - O aumento das taxas de fecundidade.
V- Declínio da taxa de mortalidade e diminuição da longevidade.

Estão corretos SOMENTE os itens:

a) I e V.
b) I e III.
c) I e IV.
d) II e III.
e) II e IV.

A questão expõe um gráfico de pirâmide etária brasileira de 1980 e outro de 2010 e solicita comparação dos dados presentes, com a leitura além dos dados, nível 3, o leitor precisa conhecer anteriormente o significado das taxas de mortalidade, natalidade e fecundidade, assim como integrar esses com o que está representado no gráfico, reconhecendo os motivos e as causas das mudanças ocorridas. Dessa forma, a alternativa D se mostra correta.

(USP, 2019, Geografia) (57) Observe as pirâmides etárias apresentadas abaixo e leia atentamente as afirmativas que se seguem:



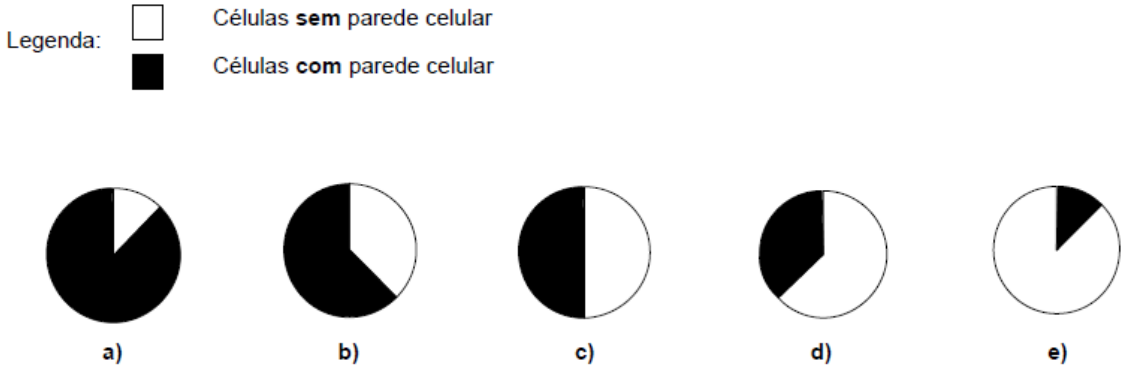
I - A pirâmide A representa um país subdesenvolvido com uma população em expansão.
II - A pirâmide B representa um país desenvolvido com uma população em declínio.
III - A pirâmide D representa um país com controle de natalidade como a China.
IV - A pirâmide D representa um país com uma população que passa por grande violência como sob o efeito de uma guerra.
V - As pirâmides B e C representam a estrutura típica da população de países subdesenvolvidos.

Estão CORRETAS as afirmativas:

a) I, III, IV e V.
b) I, II, III e V.
c) I, II, III e IV.
d) II, III, V.
e) I, II e IV.

A questão faz parte do nível 3, ler além dos dados, ao expor quatro gráficos de pirâmides etárias e exigir uma interpretação global deles, com a inferência de qual tipo de país cada um estaria representando, pressupõe-se que o leitor relacione as informações na representação gráfica com noções prévias para concluir que a alternativa E corresponde as afirmativas corretas sobre as pirâmides etárias apresentadas.

(COTUCA, UNICAMP, 2011) (33) Observe novamente a lista de ingredientes: toucinho fresco, dentes de alho, sal, cebola, pimentão, salsa e cebolinha, feijão, couve e farinha de mandioca. Alguns deles são constituídos por células com parede celular, outros por células sem parede celular. Escolha, dentre os gráficos abaixo, o que melhor representa a relação entre o número de ingredientes cujas células têm parede celular e aqueles cujas células são desprovidas dessa estrutura:



Ao ser necessário saber quais dos ingredientes apresentados possuem células com parede celular e quais não e relacioná-los com os gráficos de setores presentes nas alternativas, a questão se mostra de nível 3, ler além dos dados, com a alternativa A correta.

(COTUCA, UNICAMP, 2012) (32) Os benefícios de uma alimentação e hábitos de vida saudáveis para um bem viver são amplamente divulgados. No entanto, a alimentação dos adolescentes, atualmente, baseia-se, em alimentos muito calóricos, com poucas fibras, vitaminas e sais minerais, o que desencadeia problemas como obesidade e doenças nutricionais.
A figura a seguir chamada de roda dos alimentos tem a água no centro do círculo (I) e sete grupos de alimentos que representam as proporções que deveriam fazer parte da dieta diária, em porções que seriam necessárias para uma alimentação saudável.

Grupos	Alimentos	Porções
II	Gorduras e óleos	1 a 3
III	Leite e derivados	2 a 3
IV	Carnes, pescado e ovos	1,5 a 4,5
V	Leguminosas	1 a 2
VI	Cereais e derivados, tubérculos	4 a 11
VII	Legumes e verduras	3 a 5
VIII	Fruta	3 a 5

(Adaptado de: http://www.gastronomias.com/roda-alimentos/roda_Alimentos.pdf)

Observando a tabela, a figura e os alimentos nela representados e tendo por base o texto acima, assinale a alternativa INCORRETA:

a) A dieta calórica dos adolescentes a que o texto se refere deve-se ao fato de conter porções maiores dos alimentos dos grupos II e VI.
b) A falta de nutrientes, como vitaminas e sais minerais, na dieta dos adolescentes deve-se à pequena ingestão dos alimentos dos gruposVII.
c) Os alimentos dos gruposVII e VIII podem suprir a necessidade de fibras na dieta dos adolescentes.
d) Os alimentos do grupo III ingeridos nas quantidades indicadas poderiam suprir a necessida de diária de alguns sais minerais,como o cálcio.

e) Os alimentos dos grupos IV e V suprem todas as necessidades nutricionais dos adolescentes e, por isso, podem ser consumidos em pequenas porções diárias.

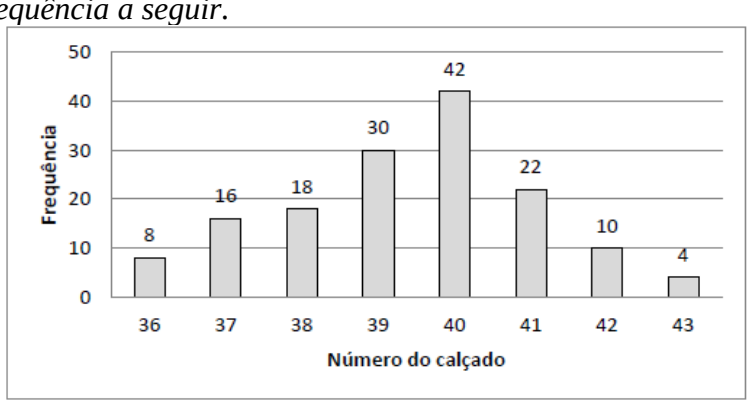
A questão conta com as representações de um gráfico e uma tabela, indicando as proporções de grupos de alimentos que deveriam fazer parte de nossa dieta diária, em porções que seriam necessárias para uma alimentação saudável, questionando qual afirmação está incorreta. Com isso, a questão solicita uma leitura além dos dados do gráfico e uma leitura intensiva da tabela, nível 3 de compreensão tanto do gráfico, quanto da tabela, com a interpretação dos dados, inferência de acontecimentos a partir deles e o estabelecimento de relações com conhecimento do contexto externo ou interno, devendo ser assinalada a alternativa E.

(COTUCA, UNICAMP, 2014) (16) Nos protestos recentes que ocorreram na Av. Paulista, em São Paulo, os manifestantes ocuparam uma extensão de 2,8 km por 45 m de largura. Admitindo que, em média, numa passeata acomodem-se 6 pessoas por metro quadrado, qual dos números abaixo mais se aproxima do total de manifestantes?

a) 150.000
b) 300.000
c) 500.000
d) 750.000
e) 1.200.000

Ao questionar qual número mais se aproxima do total de manifestantes em protestos recentes que ocorreram na Avenida Paulista, com base nos dados informados e uma média de capacidade de pessoas por metro quadrado, consideramos a questão de nível 2 de leitura de média, uniestrutural, a qual reflete sobre uma única ideia para a média, sem sugerir uma relação conceitual mais sólida, apresentando a alternativa correta D.

(COTUCA, UNICAMP, 2014) (20) Em uma escola, 150 alunos foram consultados a respeito do número do calçado que usavam. Com os dados obtidos, construíram a tabela de distribuição de frequência a seguir.

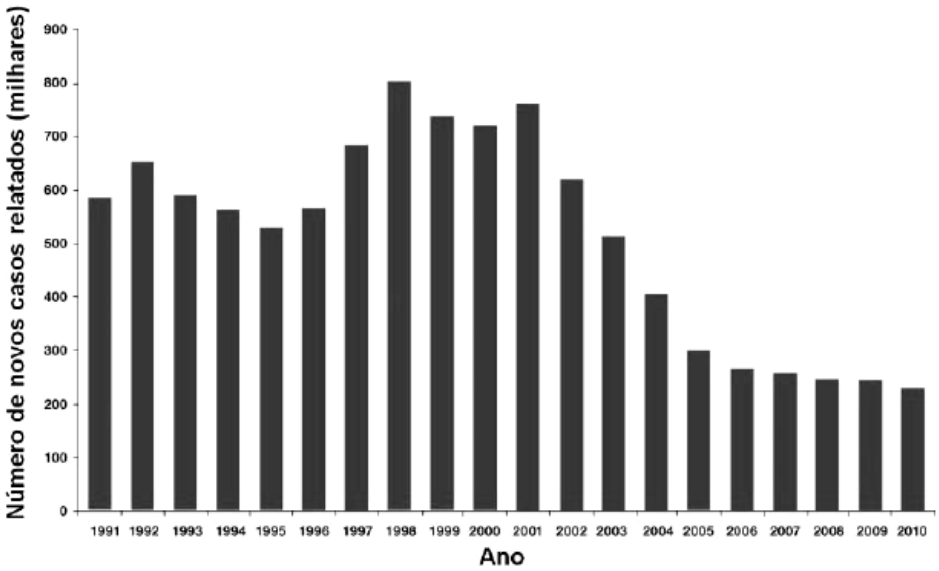


Com essas informações, é CORRETO afirmar que:

a) A maioria dos alunos utiliza calçado com número inferior a 40.
b) A maioria dos alunos utiliza calçado com número superior a 40.
c) O número do calçado médio é 40.
d) O número do calçado médio é superior a 40.
e) O número do calçado médio é inferior a 40.

Com os números de calçados de 150 alunos, foi construído um gráfico de colunas com a distribuição de frequência, indo da numeração 36 a 43. Ao interpretar o gráfico se limitando as informações contidas nele, temos o nível 2, ler entre os dados, sendo necessário comparar as quantidades e combinar os dados, constatando que o número do calçado médio é inferior a 40.

(COTUCA, UNICAMP, 2014) (28) O gráfico a seguir expressa o número global de novos casos de Hanseníase comunicados à Organização Mundial de Saúde no período de 1991 a 2010.



http://www.sbmt.org.br/arquivos/relatorio-OMS-2011.pdf

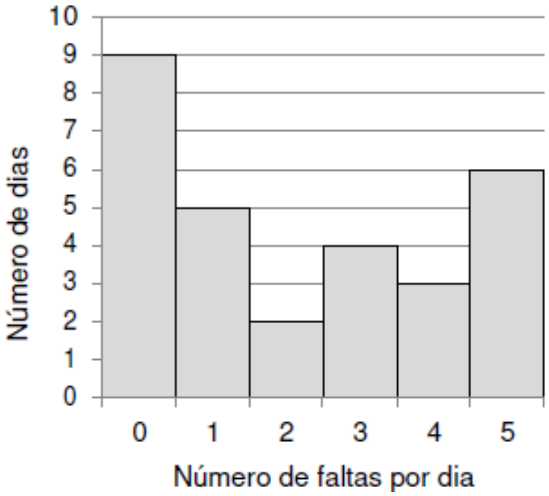
O gráfico revela queda do número global de casos de Hanseníase relatados à OMS. Tal queda poderia ser justificada por:

a) Melhoria da qualidade de vida, com redução das chances de contaminação pelo vírus causador da Hanseníase.
b) Combate aos insetos vetores da Hanseníase.
c) Acesso à medicação por antibióticos no combate à bactéria causadora da doença.
d) Implantação de programas de esclarecimento de contágio por vírus causador da doença.
e) Difusão de programas e prevenção a Doenças Sexualmente Transmissíveis,já que a doença é transmitida apenas por via sexual.

A questão 28 do processo seletivo para ingresso no ano de 2014 no COTUCA englobou um gráfico que expressava o número global de novos casos de Hanseníase

comunicados à Organização Mundial de Saúde (OMS) no período de 1991 a 2010. Esse gráfico revelou queda na quantidade de casos relatados à OMS e a partir dessa informação, pergunta-se o que poderia justificar a queda. As razões não estão explanadas no gráfico, vão além dele, o leitor tem que ler além dos dados para indicar a alternativa certa, com um nível 3 de compreensão, uma interpretação global que envolve conhecimentos além do que está efetivamente posto na representação gráfica. Tal queda poderia ser justificada por acesso à medicação por antibióticos no combate à bactéria causadora da doença.

(COTUCA, UNICAMP, 2015) (24) O gráfico a seguir apresenta os dados referentes às faltas diárias dos alunos de uma sala de aula, em determinado tempo.



Analisando-se esses dados, é correto concluir que ocorreram:

a) 15 faltas em 29 dias.
b) 15 faltas em 9 dias.
c) 63 faltas em 29 dias.
d) 5 faltas por dia, em média.
e) 72 faltas em 9 dias.

A partir de uma representação gráfica de distribuição de frequência, referente às faltas diárias dos alunos de uma turma, a questão pede uma interpretação entre os dados e requer a habilidade de conceitos matemáticos que permitem ao leitor combinar e integrar dados, caracterizando o nível 2 de compreensão de gráficos, ler entre os dados, concluindo que é correto dizer que ocorreram 63 faltas em 29 dias.

(COTUCA, UNICAMP, 2016) (19) A idade média das 7 jogadoras de handebol de uma seleção era de 27anos. Ao substituir sua goleira por outra jogadora de 33 anos, a idade média passou a ser de 29 anos. A idade, em anos, da goleira substituída é:

a) 17
b) 19

c) 22
d) 25
e) 28

Ao considerar a média como um conjunto de dados e integrar esses a partir de cálculos, inclusive utilizando seu algoritmo, a questão que pede para indicar qual a idade da goleira substituída, contempla uma leitura mais elaborada de média, reconhecendo o significado de seu conceito, sendo de nível 3, multiestrutural, com a alternativa B correta.

(COTUCA, UNICAMP, 2018) PROPOSTA DE REDAÇÃO

O tema da violência é uma preocupação constante para a sociedade. O termo "violência" pode ser entendido como proveniente do latim violentia, que significa abuso de força, e também de violare, com o sentido de desrespeitar uma pessoa.

Os textos a seguir tratam sobre a relação que nossa cultura estabelece com a violência. A partir da leitura deles e de sua experiência, elabore um texto dissertativo-argumentativo, em até 30 linhas, discutindo a seguinte questão: ***como a violência, em suas diferentes formas, se manifesta no cotidiano dos jovens brasileiros?***

Um dos desafios importantes para os estudiosos de produções culturais, nos tempos atuais, consiste em compreender o amplo interesse, por parte de públicos de televisão e cinema e de usuários de internet, por cenas de destruição e morte. Estúdios de Hollywood valorizam constantemente em seus empreendimentos roteiros em que tiros, cenas de combate em guerras ou imagens de massacres são centrais.

Uma produção nacional que obteve uma das maiores bilheterias no país, até o presente momento, foi "Tropa de Elite 2", de José Padilha. Esse filme se caracteriza pela presença de cenas de violência e adota uma estrutura de filme de ação, com aspectos semelhantes a escolhas formais de filmes de Hollywood.

O êxito desse filme de José Padilha não é um fato isolado, tendo em vista o grande sucesso no país de filmes de super-heróis de Marvel e DC, além da franquia Star Wars e de diversas produções de ação.

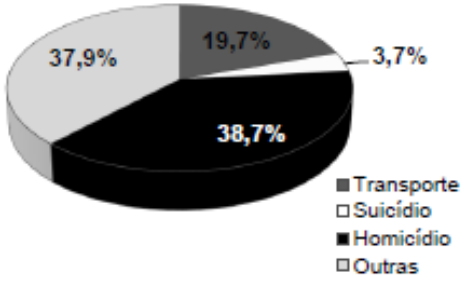
Em paralelo com esse amplo sucesso das narrativas de ação, o mercado instituiu diversas formas de industrialização dos prazeres ligados à percepção de cenas de destruição e morte. O universo dos videogames, por exemplo, tem explorado de modo enfático a permissão para que o jogador, adulto ou criança, se comporte a partir da perspectiva do agente de destruição, que marca pontos ao matar. Na televisão a cabo, a existência de um canal economicamente viável como o Combate, que apresenta continuamente lutas de *mixed martial arts* (MMA) e empreendimentos como *Ultimate Fighting Championship* (UFC), é uma evidência de que a visão de corpos em confronto, admitindo o sangramento, a mutilação e a aniquilação dos competidores, é um fator seguro de prazer para o público assinante.

Adaptado de Cultura e violência. Revista do Centro de Pesquisa e Formação, nº 4, maio de 2017.

O movimento começou, o lixo fede nas calçadas.
Todo mundo circulando, as avenidas congestionadas.
O dia terminou, a violência continua.
Todo mundo provocando todo mundo nas ruas.
A violência está em todo lugar.
Não é por causa do álcool,
Nem é por causa das drogas.
A violência é nossa vizinha,
Não é só por culpa sua,
Nem é só por culpa minha.
Violência doméstica, violência cotidiana,
São gemidos de dor, todo mundo se engana...
Você não tem o que fazer, saia pra rua,
Pra quebrar minha cabeça ou pra que quebrem a sua.
Será que tudo está podre, será que todos estão vazios?
É difícil acreditar que somos nós os culpados,
É mais fácil culpar deus ou então o diabo.

Adaptado de Titãs. Violência. Disponível em <www.vagalume.com.br/titas/violencia.html. Acesso em 10/08/2017.

Participação (%) das causas de mortalidade. População Jovem. Brasil. 2012.



Adaptado de WAISELFISZ, J. J. Mapa da Violência: Os Jovens do Brasil. Disponível em <www.juventude.gov.br/juventudeviva> Acesso em 29/08/2017.

Entre os textos de apoio que tratam sobre a relação que nossa cultura estabelece com a violência, encontramos um gráfico de setores estatístico com a participação em porcentagem das causas de mortalidade da população jovem no Brasil em 2012. Como a proposta da questão é realizar uma redação dissertativa-argumentativa, discutindo como a violência, em suas diferentes formas, se manifesta no cotidiano dos jovens brasileiros, é necessária uma leitura de nível 3, ler além dos dados do gráfico, considerando os outros textos e as vivências prévias do leitor, com uma interpretação global, inferindo acontecimentos e resultados a partir deles.

(COTUCA, UNICAMP, 2019) (15) Observe, na tabela a seguir, o número de candidatos por ano de ingresso do Vestibulinho do Cotuca.

	Candidatos por Ano de ingresso				
Ano	2014	2015	2016	2017	2018
Número de candidatos	6331	5151	5925	5557	5878

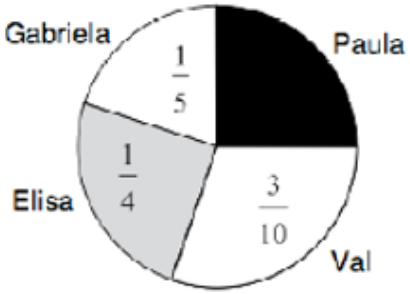
http://exame.cotuca.unicamp.br/candvaga.aspx Acesso em: 28/07/2017.

A partir do cálculo da média aritmética do número de candidatos nesses cinco anos, determine em qual ano o número de candidatos se distanciou mais dessa média.

a) 2014
b) 2015
c) 2016
d) 2017
e) 2018

A questão pressupõe que o leitor seja capaz de calcular a média aritmética a partir de uma tabela com o número de candidatos que realizaram o vestibulinho do COTUCA de 2014 a 2018 e determinar em qual ano o número de candidatos mais se distanciou dessa média. No que diz respeito à leitura de tabelas, temos o nível 3, leitura intensiva, relacionando as células com os cabeçalhos, em nível global, ao interpretar e combinar os dados, realizando cálculos a partir deles. Por sua vez, necessitamos do nível 4 de compreensão de média, relacional, por ir além da prática do algoritmo, nesse nível os alunos concebem a natureza dos dados e conseguem perceber a variação, refletindo sobre os dados e percebendo que foi no ano de 2015 que o número de candidatos mais se distanciou da média.

(COTIL, UNICAMP, 2011) (12) Os monitores da área de Exatas (Matemática, Física, Química e Biologia) do Cotil são escolhidos dentre os melhores alunos dos terceiros anos. Para o ano de 2010, os monitores escolhidos foram as alunas Val, Gabriela, Elisa e Paula. Elas organizaram suas aulas de monitoria durante o semestre e o saldo de aulas dadas ficou distribuído de acordo com o gráfico abaixo:

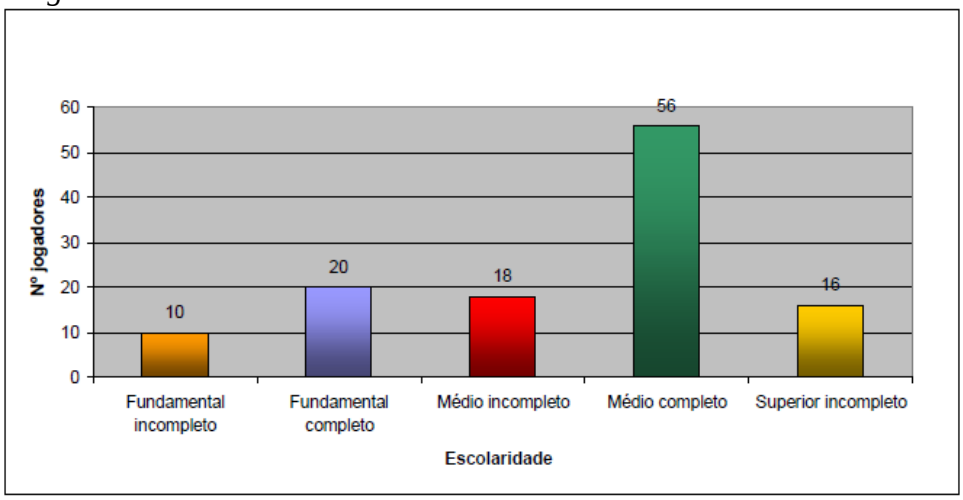


Se Val lecionou 60 horas de monitoria, quantas horas de monitoria Gabriela e Elisa lecionaram?

a) 40 horas e 50 horas, respectivamente.
b) 50 horas e 40 horas, respectivamente.
c) 30 horas e 80 horas, respectivamente.
d) 45 horas e 55 horas, respectivamente.
e) As duas trabalharam a mesma quantidade de horas.

Ao questionar quantas horas de monitoria as alunas Gabriela e Elisa lecionaram, considerando o gráfico de setores de distribuição com o saldo de aulas dadas por monitora durante o semestre, indicado por frações, e que Val lecionou 60 horas, precisamos ler além dos dados, nível 3, com uma interpretação global que envolve o conhecimento de frações equivalentes para obter relações com o gráfico e concluir resultados com base nele, reconhecendo que Gabriela lecionou 40 horas de monitoria e Elisa 50 horas.

(COTIL, UNICAMP, 2012) (Parte II – 09) A escolaridade dos jogadores de um time de futebol é a seguinte:



De acordo com os dados acima, qual a porcentagem aproximada de jogadores que concluíram o Ensino Médio?

Esta questão é de caráter dissertativo e quer saber a porcentagem aproximada de jogadores de um time de futebol que concluíram o Ensino Médio, que é 60%, com base em um gráfico de colunas, precisamos ler além dos dados, nível 3, com uma interpretação global que envolve o conhecimento anterior de porcentagem relacionado com as informações integradas do gráfico.

(COTIL, UNICAMP, 2013) (23) Um dos grandes problemas da atualidade é o excessivo consumo de energia elétrica. A energia, em kwh, consumida por um eletrodoméstico é calculada pela expressão: $E = \frac{PDh}{1000}$ *em que E é a energia consumida pelo eletrodoméstico; P é a potência; D é o número de dias de uso; h é o número de horas por dia.*
Observando a tabela abaixo, determine, nesta ordem, a energia gasta pela geladeira e o custo com o chuveiro, em um mês, considerando que o custo de energia é de R$0,25 por Kwh.

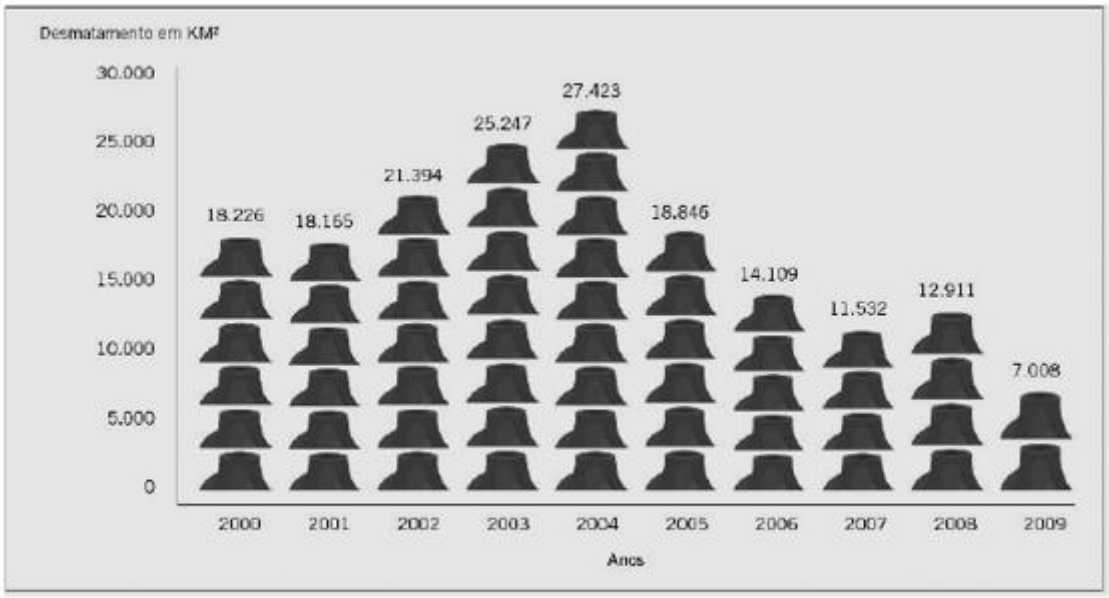
Eletrodoméstico	Potência	Nº de dias de uso	Horas de uso/dia
Geladeira	300W	30	24
Chuveiro	3500W	30	1

a) *216 Kwh e R$54,00*

b) 10,5 Kwh e R$54,00
c) 216 Kwh e R$105,00
d) 21,6 Kwh e R$30,25
e) 216 Kwh e R$26,25

A questão se encaixa no nível 3 de leitura da tabela, leitura intensiva, pois para resolução é necessário comparar os cálculos realizados a partir dos dados da tabela e utilizar o conhecimento do contexto interno dos dados, com a alternativa correta E.

(COTIL, UNICAMP, 2013) (31) O gráfico abaixo mostra a evolução do desmatamento de uma região da floresta Amazônica, em km², por ano. Analise o gráfico e dê a média, em km², para a devastação correspondente aos quatro últimos anos



fonte: http://integridade.wordpress.com

a) 11.000 km²
b) 11.390 km²
c) 11.920 km²
d) 12.200 km²
e) 12.810 km²

O gráfico indica a evolução do desmatamento de uma região da floresta Amazônica, em km², por ano. A partir de seus dados, a questão solicita a média para a devastação correspondente aos quatro últimos anos considerados. A questão se encaixa no nível 2 de leitura de gráficos, ler entre os dados, por incluir a interpretação e combinação dos dados no gráfico, com o uso de conceitos matemáticos e nível 3 de leitura de médias, multiestrutural, por necessitar o entendimento do conceito de média, que se refere a um conjunto de dados e a realização de cálculos a partir deles, com a alternativa B correta.

(COTIL, UNICAMP, 2014) (21) Numa escola, é adotado o seguinte critério: a nota da primeira avaliação é multiplicada por 1, a nota da segunda avaliação é multiplicada por 2 e a da última avaliação é multiplicada por 3. Os resultados, após somados, são divididos por 6. Se a média obtida por esse critério for maior ou igual a 6,0, o aluno é dispensado das atividades de recuperação. Suponha que um aluno tenha conseguido 6,0 na primeira avaliação e 4,5 na segunda. Quanto precisará obter, no mínimo, na terceira, para ser dispensado da recuperação?

a) 7,0
b) 6,5
c) 6,0
d) 5,5
e) 5,0

A questão aborda o conceito de média a partir de notas de avaliações realizadas pelos alunos em uma escola e enquadra-se do nível 3 de compreensão de médias, multiestrutural, podendo ser resolvida através de cálculos utilizando o algoritmo de média, integrando os dados apresentados, em que um aluno precisará obter no mínimo 7 na terceira avaliação para ser dispensado da recuperação.

(COTIL, UNICAMP, 2015) (25) No primeiro trimestre do ano, temos a variação do preço da cesta básica, segundo a tabela a seguir:

Meses	Variação (%)
Janeiro	+ 20,0
Fevereiro	- 10,0
Março	+ 5,0

Podemos afirmar que essas variações são equivalentes a uma única variação de aproximadamente:

a) 15 %
b) 14 %
c) 13 %
d) 12 %
e) 11 %

Ao questionar o que podemos afirmar a partir de uma tabela com as variações dos preços da cesta básica no primeiro trimestre do ano em relação a uma única variação, necessitamos de uma leitura intensiva da tabela, nível 3, para interpretar e comparar os dados contidos na tabela e realizar cálculos a partir dela, utilizando o conhecimento do contexto de porcentagem para afirmar que as variações são equivalentes a uma única variação de aproximadamente 13%.

(COTIL, UNICAMP, 2015) (42) Analise a tabela abaixo:

SUBSTÂNCIA	T.F	T.E
Água (H_2O)	0ºC	100°C
Álcool (C_2H_6O)	-115°C	78,3°C
Cloreto de Potássio (KCℓ)	773°C	1500°C
Mercúrio metálico (Hg)	-38,83°C	356,73°C
Gás Carbônico (CO_2)	-78,48°C	-56,55°C
Açúcar ($C_{12}H_{22}O_{11}$)	185°C	801°C
Metano (CH_4)	-182,5°C	-161,6°C

Assinale a alternativa INCORRETA:

a) A 25ºC, somente a água, o álcool e o mercúrio metálico estão no estado líquido.
b) A 25º C, somente o cloreto de potássio e o açúcar estão no estado sólido.
c) A 25ºC, somente o gás carbônico e o metano estão no estado gasoso.
d) De todas as substâncias listadas na tabela, o açúcar precisa da maior temperatura para passar para o estado gasoso.
e) O gás carbônico passa para o estado gasoso a uma temperatura inferior que o metano passa para o estado gasoso.

Baseada em uma tabela com as temperaturas de fusão e ebulição de algumas substâncias, a questão pode ser caracterizada de nível 3, leitura intensiva da tabela, por solicitar uma leitura que relacione as células aos cabeçalhos no nível global da tabela. Esse nível interpreta e compara os dados contidos na tabela ou a partir dela, utilizando de conhecimento do contexto externo ou interno das informações, em que as respostas D e E constam como alternativas a serem assinaladas corretamente.

(COTIL, UNICAMP, 2018) (18) Qual dos números a seguir <u>não</u> pode ser o número médio de ovos botados por 5 galinhas de uma fazenda?

a) 13,2
b) 14,7
c) 15,6
d) 16,4

Para resolver a questão, é necessária uma compreensão multiestrutural do conceito de média, nível 3, ao saber como se calcula a média e entender que nem todos os números podem ser o número médio de ovos botados por 5 galinhas, pois a quantidade de ovos de cada galinha é um número inteiro e a soma total de ovos botados também, assim, o leitor deve combinar os dados contidos na questão e ter uma noção mais profunda do conceito de média, com a alternativa B correta.

(COTIL, UNICAMP, 2018) (29) O gráfico a seguir relaciona as fontes de energia, em porcentagem, de cada ano avaliado. Com base no gráfico, podemos afirmar que

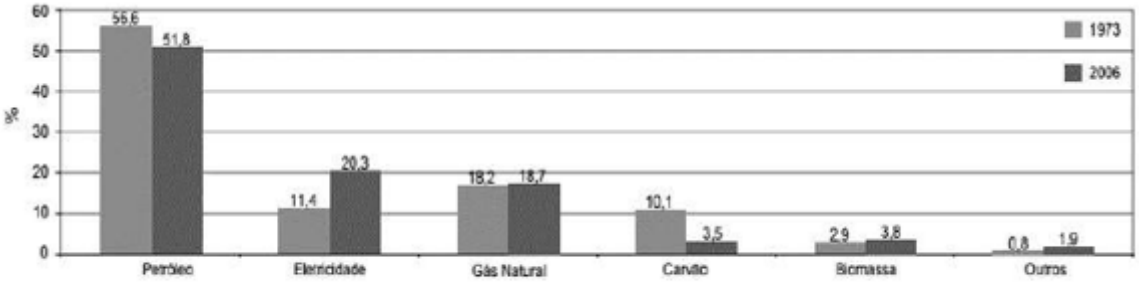


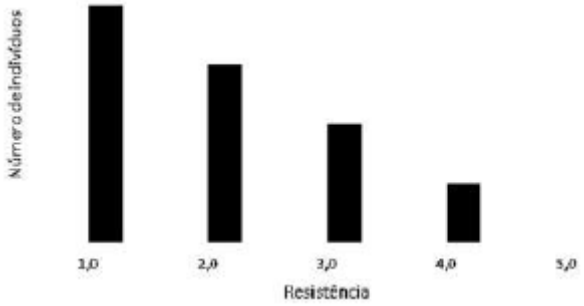
Gráfico 2.2 - Participação das diversas fontes de energia no consumo (1973 e 2006).

Fonte: IEA, 2008.

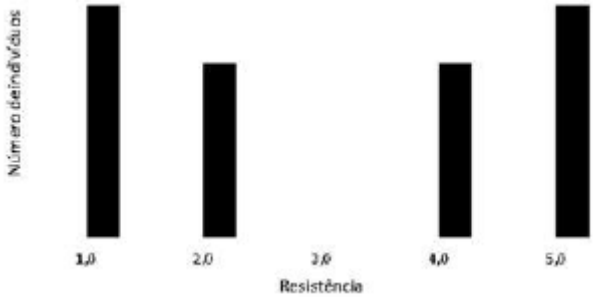
a) *o consumo de carvão teve uma redução de mais de 50% do que era no início.*
b) *todas as fontes sofreram aumento de consumo entre os anos de 1973 e 2006.*
c) *o consumo de petróleo teve um aumento de 3,8%.*
d) *o consumo de eletricidade dobrou entre os anos analisados no gráfico.*

Ao necessitar ler entre os dados, a questão é de nível 2, englobando a integração dos dados no gráfico de colunas, além da interpretação e comparação de quantidades, ao questionar o que se pode afirmar baseado no gráfico de participação das diversas fontes de energia, em porcentagem, no consumo de 1973 e 2006, identificando que o consumo de carvão teve uma redução de mais de 50% do que era no início.

(COTIL, UNICAMP, 2018) (35) Bactéria é um micro-organismo que se aloja em diversas partes do corpo humano. Existem vários instalados nas mãos, nos cabelos, na boca, no nariz, e a maioria funciona como mecanismo de proteção. Quando há uma infecção e ela é tratada com antibiótico, o medicamento provoca a morte das mais sensíveis. As multirresistentes — que não se abalam com o tratamento — estão em menor número no organismo, encontram espaço para se multiplicar e se espalhar pelo corpo do hospedeiro.
Indique qual gráfico melhor ilustra a seleção de bactérias multirresistentes, após o uso de antibióticos por um determinado período de tempo, sendo 1 menos resistente e 5 mais resistente.

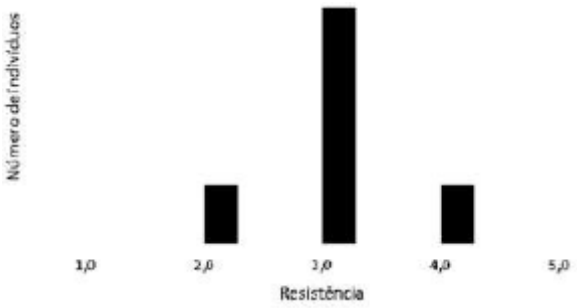


a)

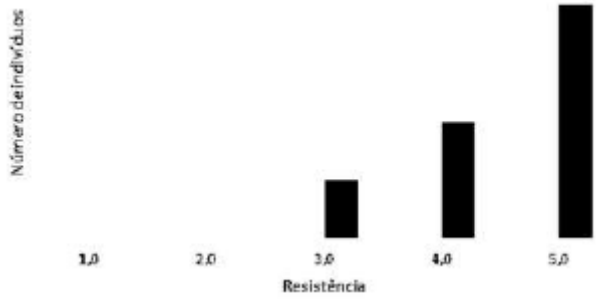


b)

c)



d)



Após a explicação do que é bactéria e o que acontece quando há uma infecção e ela é tratada, a questão pede para se ler entre os dados, indicando o nível 2 de compreensão. Para assinalar qual gráfico melhor ilustra a seleção de bactérias multirresistentes, após o uso de antibióticos por um determinado período, sendo 1 menos resistente e 5 mais resistente, é necessário uma interpretação, comparação e combinação das informações, percebendo a alternativa D como correta.

(COTIL, UNICAMP, 2019) (31) Algumas empresas de transporte privado urbano que se conectam aos seus usuários por celular possuem uma estratégia chamada "preço dinâmico": quanto mais pessoas de um bairro fizerem uso do serviço, maior será o preço da corrida. Havendo, naturalmente, a diminuição das chamadas pelas pessoas desse bairro, equilibra-se, consequentemente, a quantidade de carros por toda a cidade.
Na tabela abaixo, temos a quantidade de veículos desse serviço em um certo bairro da cidade, durante um período de 2,5 horas.

Tempo	Primeira meia hora	Segunda meia hora	Terceira meia hora	Quarta meia hora	Quinta meia hora
Quantidade de Carros	52	47	58	50	x

O valor limite para que não haja aumento no valor da tarifa do serviço, é de 50 carros, durante o intervalo de tempo analisado. Qual deve ser o valor de x para que não haja acréscimo no valor da tarifa?

a) 100
b) 83
c) 43
d) 10

A questão traz uma tabela com a quantidade de veículos de um serviço em um certo bairro durante o período de duas horas e meia, perguntando qual deve ser o valor da quinta

meia hora para que não haja acréscimo no valor da tarifa, a leitura solicitada é de nível 3, leitura intensiva, ao interpretar e relacionar os dados contidos na tabela e realizar cálculos a partir dela, para poder assinalar a alternativa correta C.

(COTIL, UNICAMP, 2020) (18) Considerando que, em uma determinada oca, vivam 10 pessoas com idade de 4 anos, 8 pessoas com 25 anos e X com 40 anos, qual deve ser o valor de X para que a média de idade dos habitantes da oca seja de 20 anos?

a) 10
b) 8
c) 6
d) 4

O enunciado da questão indica a idade de pessoas que vivem em uma determinada oca, sendo 10 com 4 anos, 8 com 25 anos e as demais com 40 anos. Com base nessas informações, questiona-se quantas pessoas possuem 40 anos, se a média de idade dos habitante é de 20 anos. Dessa forma, a questão pede uma leitura do conceito de média de nível 3, multiestrutural, ao interpretar e relacionar o conjunto de dados contidos na mesma e realizar cálculos a partir deles, considerando a média e obtendo a opção C como certa.

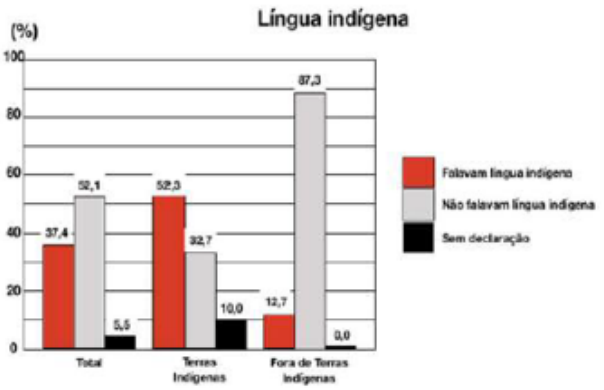
(COTIL, UNICAMP, 2020) (22) No site do IBGE, encontram-se dados apresentados no estudo especial "O Brasil Indígena", como se lê a seguir:

População indígena por situação do domicílio segundo a localização do domicílio - Brasil - 2010

Localização por domicílio		Total	Terras indígenas	Fora de Terras indígenas
População indígena por situação de domicílio	Total	896.917	517.383	379.534
	Urbana	324.834	25.963	298.871
	Rural	572.083	491.420	80.663

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

Distribuição percentual das pessoas indígenas de 5 anos ou mais de idade, por tipos de língua falada no domicílio, segundo a localização do domicílio - Brasil - 2010



Com as informações apresentadas, diga qual é, aproximadamente, a população indígena que falava língua indígena fora das terras indígenas:

a) 48.000
b) 100.000
c) 142.000
d) 217.000

Ao perguntar qual é, aproximadamente, a população indígena que falava língua indígena fora das terras indígenas em 2010, com base em uma tabela e um gráfico sobre o

assunto, a questão pede uma compreensão de nível 3 da tabela e do gráfico, ao necessitar relacionar as células com o cabeçalho da tabela, integrar e comparar as informações apresentadas nas representações, considerando que o leitor seja capaz de utilizá-las para obter conclusões sobre resultados a partir delas, uma leitura intensiva da tabela e além dos dados do gráfico, com a alternativa A como correta.

6.2 Resultados

Apesar de apenas os programas de estudo do COTUCA e COTIL, colégios técnicos da UNICAMP, possuírem referência de forma explícita ao conteúdo e noções de Estatística, também encontramos questões que abordam Estatística nos vestibulinhos das outras instituições, não limitado à área de Matemática, mas indo além em seções de Ciências Humanas e Naturais, por exemplo. Em algumas provas não foram encontradas as questões desejadas e nas demais, entre uma e quatro, totalizando cinquenta e duas questões identificadas. Nessas, percebe-se questões envolvendo gráfico de linha, gráfico de coluna, gráfico de barra, gráfico de setores, mapa, tabela e o conceito de média.

Após tecermos as descrições de cada questão de acordo com os níveis de leitura adequados, obtivemos que, das trinta e duas questões que envolviam somente gráfico, doze faziam parte do nível 2 de leitura, ler entre os dados e vinte foram consideradas do nível 3, ler além dos dados. Dos dois mapas, um de nível 2, ler entre os dados e um de nível 3, ler além dos dados. Das tabelas, tivemos três questões de nível 2, leitura sequencial e cinco de nível 3, leitura intensiva. E das médias, duas de nível 2, uniestrutural e quatro de nível 3, multiestrutural.

Em relação às questões que envolviam mais de um conceito, combinamos os níveis apropriados para cada um. As duas que abordaram gráfico e tabela enquadraram-se no nível 3, tanto relativo ao gráfico, ler além dos dados, quanto à tabela, leitura intensiva. Para a questão que apresentou os conceitos de gráfico e média, encontramos o nível 2, ler entre os dados no quesito do gráfico e nível 3, multiestrutural, referindo ao conceito de média. E, por fim, a questão que continha os conceitos de tabela e média foi caracterizada como de nível 3 de leitura da tabela, leitura intensiva e nível 4 de compreensão de média, relacional.

Tabela 3: Níveis de leitura nas questões

Conceito	**Nível 1**	**Nível 2**	**Nível 3**	**Nível 4**
Gráfico ou mapa	0	14	23	-
Tabela	0	3	8	0
Média	0	2	5	1

Fonte: Elaborado pela autora

Ou seja, em questões com gráficos ou mapas, foram catorze do nível 2, ler entre os dados e vinte e três do nível 3, ler além dos dados. Com tabelas, foram três do nível 2, leitura sequencial e oito do nível 3, leitura intensiva. E, das médias, duas de nível 2, uniestrutural, cinco de nível 3, multiestrutural e uma de nível 4, relacional. Ressaltamos que em quatro questões havia dois conceitos juntos e, por isso, enquadradas em dois níveis diferentes, um para cada conteúdo.

Nesse sentido, percebemos que não houve a presença de questões de nível 1, as quais requerem apenas uma leitura pontual ou literal do que está explícito, não necessitando que o leitor e a leitora saibam interpretar os dados ou que identifique o significado do conceito envolvido. Havia várias questões de nível 2 de leitura, que exigiam interpretação entre os dados, de modo sequencial e questões uniestruturais.

A abordagem da Estatística em questões dos vestibulinhos dos colégios técnicos das universidades estaduais de São Paulo se mostrou interdisciplinar, com o nível 3 de leitura predominante, com questões que exigiam leituras globais, intensivas e mais elaboradas, demandando a interpretação e comparação dos dados na representação ou além dela, ao utilizar o conhecimento do contexto externo ou interno dos dados e a inferência de um acontecimento ou resultado a partir deles.

Dissertamos sobre as considerações deste trabalho no próximo capítulo, o qual retoma os objetivos da pesquisa, contendo um breve contexto do que foi realizado na busca de responder à questão de pesquisa, apresenta as conclusões obtidas e reflexões referente as possibilidades envolvidas.

7 CONSIDERAÇÕES

Neste capítulo discorremos acerca das percepções e conclusões da pesquisa. Para isso, retomamos os objetivos do trabalho, o caminho realizado na investigação visando responder à questão norteadora, apresentamos considerações e reflexões referentes ao obtido e observado, considerando possibilidades de desdobramentos futuros em outras direções.

Considerando que o conhecimento estatístico nos ampara na organização e compreensão de dados e que carecemos de vivências que incentivem o desenvolvimento de habilidades estatísticas e relações críticas entre fenômenos, visamos analisar as questões que abordam Estatística presentes em provas de processos seletivos para ingresso em colégios técnicos vinculados às universidades estaduais de São Paulo, norteados pela questão: "Como é abordada a Estatística em questões dos vestibulinhos dos colégios técnicos das universidades estaduais de São Paulo?"

Para responder a esse questionamento, contamos com um capítulo introdutório, ressaltando a justificativa e importância do tema, com um capítulo referente a trajetória da autora, com a revisão teórica, que apresentou o conceito de Estatística, o ensino da área e como ela aparece em alguns documentos oficiais, com o que entendemos por metodologia e pesquisa, considerando a direção da pesquisa qualitativa, documental e da análise baseada em níveis de leitura e compreensão de gráficos, tabelas e médias, também temos um capítulo sobre os colégios técnicos das universidades estaduais de São Paulo e outro de análise, expondo as questões que abordam Estatística, a partir de níveis de leitura e por último, o presente capítulo com as considerações sobre a pesquisa.

As universidades estaduais de São Paulo possuem modelos diferentes de prova para os processos seletivos para ingresso em seus colégios técnicos vinculados, os quais são conhecidos por vestibulinhos e independem do curso escolhido. Dessa forma, contamos com provas com número de questões, número de alternativas e duração da prova distintos, com modelos que possuem propostas de redação e outros não.

Encontramos questões que abordam Estatística em provas de todas as instituições observadas. Ao todo, foram cinquenta e duas questões nas edições de 2011 a 2020, as quais continham gráficos de linha, coluna e setores, mapas, tabelas e médias, analisadas com fundamento nos níveis de leitura, com classificações distintas para cada um dos conceitos, utilizando Curcio (1989) para gráficos e mapas, Estrella, Mena e Olfos (2014) para tabelas e Watson e Moritz (2000) para médias.

As questões abrangiam conteúdos de diferentes áreas do conhecimento e em vários casos, solicitavam uma interpretação global, para além de uma única ideia geral e dos dados

contidos na questão, em que não era suficiente apenas o conhecimento matemático e estatístico, mas do contexto externo e de outras áreas, para obter novas informações ao estabelecer relações e comparações entre os elementos apresentados.

Com a presença de noções de Estatística em diferentes áreas nas seções das provas, entendemos que o desenvolvimento das ideias estatísticas tem natureza interdisciplinar, ao possibilitar relações com diversos ramos da atividade humana e interações entre as áreas do conhecimento, o que pode potencializar as interpretações multiestruturais, intensivas e além dos dados.

Isso indica que o trabalho com Estatística na escola pode ser abordado em todas as áreas e não só em Matemática, com a discussão de temas transversais, visto que uma área possibilita a compreensão e o enriquecimento da outra, logo mantêm-se interconectadas e que o conhecimento estatístico é essencial para uma atuação mais assertiva das pessoas no exercício da cidadania ao proporcionar a organização de informações, formulação de questionamentos e fortalecimento da criticidade.

A Estatística é abordada em questões dos vestibulinhos dos colégios técnicos das universidades estaduais de São Paulo através de diversas áreas, temas e assuntos, de maneira interdisciplinar, por meio, principalmente, dos níveis 2 e 3 de leitura e compreensão dos conceitos de gráficos, tabelas e médias, com interpretação entre e além dos dados, de modo sequencial e intensivo, questões uniestruturais e multiestruturais.

Portanto, a discussão e reflexão propostas são válidas para pesquisadores do tema, gestores, professores da Educação Básica, alunos de graduação em licenciatura e interessados sobre o assunto. Apontando a possibilidade da realização de outras pesquisas considerando a abordagem da Probabilidade e Combinatória, que também são importantes e devem estar presentes na educação dos cidadãos, novas edições dos vestibulinhos realizados ou outros processos seletivos, livros didáticos e planos de aulas. Ademais, foi possível reconhecer diversas potencialidades nos níveis distintos de compreensão de gráficos, tabelas e médias, que podem oferecer apoio ao desenvolvimento de concepções estatísticas.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G. O Modelo de Romberg e o Percurso Metodológico de uma Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. **Bolema**, Rio Claro/SP, ano 21, n. 29, pp 175-197, 2008.

BARBOSA, J. K. Tratamento da Informação e Prova Brasil de Matemática: ensino e avaliação. **BoEM**, Joinville, v.2. n.3, p. 51-71, ago./dez. 2014.

BATANERO, C. Significado y comprensión de las medidas de posición central. **UNO: Revista de Didáctica de las Matemáticas**, La Rioja, n. 25, p. 41-58, 2000.

BICUDO, M. A. V. A lógica da pesquisa qualitativa e os modos de procedimentos nela fundados. **REVISTA PESQUISA QUALITATIVA**, v. 9, p. 540-552, 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais.** Brasília: MEC/SEF, 1998. 148 p.

BRASIL. **Base nacional comum curricular.** Brasília: MEC, 2018. 596 p.

CAMPOS, C. R.; JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; FERREIRA, D. H. L. Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 24, n. 39, p. 473-494, ago. 2011

CAZORLA, I. M.; KATAOKA, V. Y.; SILVA, C. B. Trajetória e perspectiva da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT-12. In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q S; ALMOULOUD, S. A. (Org.). **Estudos e reflexões em educação Estatística.** Campinas: Mercado de Letras, 2010.

CAZORLA, I.; MAGINA, S.; GITIRANA, V.; GUIMARÃES, G. **Estatística para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.** Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2017.

CÔRREA, A. A.; ROCHA FILHO, J. B. Educação Estatística e Transdisciplinaridade: Aproximações nas Práticas Docentes nos Anos Finais do Ensino Fundamental. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 14, n. 1, p 277-298, maio 2021.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa:** métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

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

ECHEVESTE, S.; ÁVILA, M. G. de. Estatística no Ensino Fundamental e Médio. **Revista de Ensino e de Ciência e Matemática**, Canoas, RS, v. 4, n.1 p. 91-96, jan./jun. 2002

ESTRELLA, S. El Formato Tabular: una Revisión de Literatura. **Revista Actualidades Investigativas en Educación**, Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica, v. 14, n. 2, pp. 1-23, maio-agosto, 2014.

ESTRELLA, S.; MENA, A.; OLFOS, R. Desarrollo de una Taxonomía de Comprensión Tabular. **Acta Latinoamericana de Matemática Educativa,** México, DF: Colegio Mexicano de Matemática Educativa A. C. y Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C. v 27, pp. 1041 – 1048, 2014.

EUGÊNIO, R. S.; CARVALHO, L. M. T. L.; MONTEIRO, C. E. F. Média aritmética em diferentes situações: identificando níveis de interpretação de estudantes do Ensino Fundamental. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.18, n.3, pp.1183-1201, 2016.

FERNANDES, J. A.; MORAIS, P. C. Leitura e Interpretação de Gráficos Estatísticos por Alunos do 9º Ano de Escolaridade. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.13, n.1, pp. 95-115, 2011.

FRIEL, S. N.; CURCIO, F. R.; BRIGHT G. W. Making Sense of Graphs: Critical Factors Influencing Comprehension and Instructional Implications. **Journal for Research in Mathematics Education**, National Council of Teachers of Mathematics, v. 32, n. 2, pp. 124-158, mar. 2001.

GAL, I. Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. In: In: BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. (Eds.). **The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers**, 2004, p. 47-78.

GIL, A. C. **Como elaborar Projetos de Pesquisa.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002

GIORDANO, C. G.; KISTEMANN JUNIOR, M. A. (Orgs.). **História da Educação Estatística Brasileira:** pesquisas e pesquisadores. São Paulo: Akademy, 2023

GONZALEZ, H.; MORAES, L. R. F.; SOUZA, A. C.; ROCHA, C. A. Educação Estatística em documentos curriculares brasileiros: um estudo comparado. **Educação Matemática em Revista**, v. 27, n. 77, p. 180-189, 2022.

LIMA JUNIOR, E. B.; OLIVEIRA, G. S.; SANTOS, A. C. O.; SCHNEKENBERG, G. F. Análise Documental como percurso metodológico na Pesquisa Qualitativa. **Cadernos da Fucamp**, Monte Carmelo, v.20, n.44, p.36-51, 2021

LOPES, C. E. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil**. 2003. 290 f. Tese (Doutorado)– Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

LOPES, C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cad. CEDES** [online]. 2008, vol.28, n.74, pp. 57-73. ISSN 0101-3262.

LOPES, C. E.; SOUZA, L. O. Aspectos filosóficos, psicológicos e políticos no estudo da Probabilidade e da Estatística na Educação Básica. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.18, n.3, pp. 1465-1489, 2016.

LOPES, C. E.; SANTOS, S. S.; BARBOSA, G. C.; SCARLASSARI, N. T. Um histórico da produção científica brasileira em Educação Estatística. In: GIORDANO, C. G.; KISTEMANN JUNIOR, M. A. (Orgs.). **História da Educação Estatística Brasileira:** pesquisas e pesquisadores. São Paulo: Akademy, 2023

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação:** Abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MARQUES, G.; BAYER, A. Opiniões dos professores de Matemática do Ensino Fundamental e Médio em relação ao ensino de Estatística. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 9, n. 2, p. 75-90, 2007.

MEMÓRIA, J. M. P. **Breve história da estatística**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. 21 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

MIRANDA, D. F.; LAUDARES, J. B.; NERY, L. P. R.; BOGUTCHI, T. F.; GUIMARÃES, Y. P. B. Q. Objetos de Aprendizagem de Matemática para o ensino médio e educação profissional técnica. **BoEM**, Joinville, v.6, n.10, p. 165-184, ago. 2018

MONTEIRO, C.; CAZORLA, I. Prefácio. In: GIORDANO, C. G.; KISTEMANN JUNIOR, M. A. (Orgs.). **História da Educação Estatística Brasileira:** pesquisas e pesquisadores. São Paulo: Akademy, 2023

MORAES, L. R. F. **Leitura e Escrita em Educação Matemática**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2021.

NICOLETTI, E. R.; SEPEL, L. M. N. Contextualização e interdisciplinaridade nas provas do Enem: analisando as questões sobre vírus. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 18, n. 1, p.204-220, 2016.

OLIVEIRA, C. L. **Um apanhado teórico-conceitual sobre a Pesquisa Qualitativa:** tipos, técnicas e características. Travessias, Cascavel, v. 2, n. 3, p. 1-16, set./dez. 2008.

OLIVEIRA, J. P. **Aprendizagem em Estatística numa perspectiva transdisciplinar: uma possibilidade?** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus-BA, 2018.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, Rio Grande, ano 1, n. 1, p. 1-15, julho de 2009.

SAMÁ, S.; CAZORLA, I.; VELASQUE, L.; DINIZ L.; NASCIMENTO, L. Reflexões Sobre o Papel da Educação Estatística na Formação de Professores no Contexto da Pandemia da Covid-19. **JIEEM** v.13, n.4, esp, p. 437-449, 2020.

SANTOS, R. M. A construção do letramento estatístico a partir de um olhar sobre as provas das Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas – OBMEP. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v.17, n. 38, p. 105-120, 2021.

SANTOS, S. M.; MANRIQUE, A. L. Práticas avaliativas desenvolvidas por Professores de Matemática: novos desafios frente aos resultados da Avaliação Externa na rede de ensino SESI/SP. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.14, n.1, pp.171-193, 2012

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Currículo do estado de São Paulo:** Matemática e suas tecnologias. São Paulo: SE, 2011.

SCARLASSARI, N. T.; LOPES, C. E. Mapeamento dos trabalhos publicados nas seis primeiras edições do SIPEM pelo Grupo de Trabalho em Educação Estatística (GT12) da SBEM. **REVEMAT**, Florianópolis, v.14, p. 1-17, 2019.

SILVA, J. F.; CURI, E.; SCHIMIGUEL, J. Um Cenário sobre a Pesquisa em Educação Estatística no Boletim de Educação Matemática – BOLEMA, de 2006 até 2015. **Bolema**, Rio Claro, v. 31, n. 58, p. 679-698, ago. 2017.

SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I. Ler e aprender Matemática. In: SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender Matemática. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

SOMAVILLA, A. S. Uso das Médias Aritmética e Harmônica na Classificação de Vestibulandos. **Vidya**, v. 19, n. 35, p., 2001

SOUZA, A. C. **A Educação Estatística na Infância**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo, 2007.

SOUZA, A. C. **O desenvolvimento profissional de educadoras da infância: uma aproximação à educação estatística**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2013.

SOUZA, L. O.; LOPES, C. A. E.;SOUZA, A. C. Os delineamentos metodológicos nas investigações brasileiras em Educação Estatística. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, p. 506-525, 2015.

TUZZO, S. A.; BRAGA, C. F. O Processo de Triangulação da Pesquisa Qualitativa: o Metafenômeno como Gênese. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v.4, n.5, p. 140-158, ago. 2016.

WATSON, J. M.; MORITZ, J.B. The longitudinal development of understanding of average. **Mathematical Thinking and Learning**, v. 2, n. 1-2, p. 11-50, 2000.