

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA
DA VIDA E DA SAÚDE
ASSOCIAÇÃO AMPLA FURG/ UFRGS/ UFSM

DAIANE LEMOS DE SÁ

ELABORAÇÃO E ANÁLISE DE UM INSTRUMENTO PARA
VERIFICAR INFORMAÇÕES ACERCA DO LETRAMENTO
ESTATÍSTICO DE ESTUDANTES CONCLUINTE
DO ENSINO MÉDIO

Rio Grande - RS

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA
DA VIDA E DA SAÚDE
ASSOCIAÇÃO AMPLA FURG/ UFRGS/ UFSM

DAIANE LEMOS DE SÁ

ELABORAÇÃO E ANÁLISE DE UM INSTRUMENTO PARA
VERIFICAR INFORMAÇÕES ACERCA DO LETRAMENTO
ESTATÍSTICO DE ESTUDANTES CONCLUINTE
DO ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada à banca examinadora do Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e da Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Mauren Porciúncula Moreira da Silva

Data da defesa: 05 de janeiro de 2015

Rio Grande, abril de 2015

À Maria da Graça e ao Antônio, por terem me dado a vida e terem me ensinado os valores mais importantes para que eu me tornasse uma pessoa correta.

Ao Mainar e Iago, pelo carinho e amor.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar sempre no comando de minha vida.

A meu marido Mainar e meu filho Iago, pela compreensão nos momentos de ausência, pelo carinho e pelo apoio.

A meus pais e familiares, que indiretamente contribuíram para que eu conseguisse realizar esta pesquisa.

A minha orientadora, pelo suporte competente desde a graduação até a realização desta pesquisa. Agradeço com o desejo de que esta parceria não encerre por aqui.

A Raquel Laurino, pela compreensão, pelo apoio e pelas contribuições significativas.

A minhas amigas Lidiane e Amanda, por nossa parceria em muitos momentos de estudos.

Letramento não é um gancho
em que se pendura cada enunciado,
não é treinamento repetitivo de uma habilidade, nem
um martelo quebrando blocos de gramática. Letramento
é diversão é leitura à luz de vela ou lá fora, à luz do sol.

[...]

(SOARES, 2006, p. 41).

RESUMO

Esta pesquisa visa investigar quais informações o instrumento desenvolvido neste estudo pode fornecer a respeito do Letramento Estatístico de um determinado grupo de estudantes concluintes do Ensino Médio. Para elaborar o instrumento, selecionamos questões da prova do ENEM dos anos de 2009 a 2013, relativas à Estatística e Probabilidade. Estas foram classificadas quanto às Habilidades, estabelecidas pela Matriz de Referência para o ENEM 2009, e às Capacidades, formuladas por Iddo Gal (2002). Neste processo, percebemos que existia uma aproximação entre as referidas Habilidades e Capacidades, a qual consiste na identificação de conceitos afins em ambas. Tal percepção resultou em três Aproximações, cada uma composta por uma Habilidade e uma Capacidade. Foram selecionadas duas questões de cada Aproximação para compor o instrumento, bem como foi adaptada uma questão do ENEM para verificar duas das cinco Capacidades que não apresentavam correspondências conceituais. Isto originou um instrumento com sete questões, aplicado para dezoito estudantes concluintes do Ensino Médio, o que gerou dados a respeito do Letramento Estatístico do *corpus*, os quais foram analisados em quatro etapas. Na primeira, foi analisado o perfil dos estudantes, enquanto que, na sequência, os dados foram sistematizados coletivamente e individualmente. Por fim, foi estabelecida uma relação entre o perfil e o número de acertos nas questões. A presente pesquisa se justifica na medida em que são necessários estudos para investigar se os concluintes do Ensino Médio estão se apropriando dos conceitos atinentes à área da Educação Estatística, previstos na Legislação Brasileira. As informações coletadas a respeito do Letramento Estatístico do *corpus* (Habilidades, Capacidades e Nível de Letramento Estatístico) nos permitiram concluir que a maioria dos participantes da pesquisa, de modo geral, não apresenta domínio dos referidos conceitos. Cabe salientar que o Letramento Estatístico é fundamental no cotidiano dos cidadãos, tendo em vista que contribuem para a tomada de decisões pessoais com base em informações estatísticas.

Palavras-chave: Habilidades, Capacidades, Letramento Estatístico, Ensino Médio.

ABSTRACT

This research aims to investigate what information the instrument developed in this study can provide about the Statistical Literacy in a particular group of students finishing the high. To prepare the instrument, we selected questions of a test called ENEM from the year 2009 to 2013, such questions related to Statistics and Probability. These questions were classified according to the Skills established by the Matrix of Reference for the ENEM 2009 and also according to the Keyparts, formulated by Iddo Gal (2002). In this process, we noticed that there was a connection between these Skills and Keyparts; this connection is the identification of related concepts in both. This perception resulted in three approaches, each one consisting of a Skill and a Keypart. We selected two questions of each approach to compose the instrument; we adapted a question of ENEM to verify two of the five Keyparts that have not presented conceptual matches. It originated an instrument with seven questions, applied to a convenience sample composed by eighteen graduating high school students, which generated data on the Statistical Literacy corpus, and it was analyzed in four stages. In the first stage, the profile of the students was analyzed, while following, the data were organized collectively and individually. Finally, a relationship between the profile and the number of correct answers on questions has been established. This research is justified in so far as studies are needed to investigate whether high school graduates are grabbing the concepts relating to the area of Statistics Education, under the Brazilian legislation. The information collected about the corpus of Statistical Literacy (Skills, Keyparts and Statistical Literacy Level) allowed us to conclude that most of the participants, in general, does not present domain of those concepts. It should be emphasized that the Statistical Literacy is fundamental in the daily lives of citizens, considering that it contributes to making personal decisions based on statistical information.

Keywords: Skills, Keyparts, Statistical Literacy, High School.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Habilidades e Capacidades

Figura 2 - Aproximações α , β e γ

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Número de alunos que já tinham estudado conteúdos de Estatística e Probabilidade

Gráfico 2 - Gosto pela Matemática

Gráfico 3 - Aproximação α

Gráfico 4 - Aproximação β

Gráfico 5 - Aproximação γ

Gráfico 6 - Capacidades i e v

Gráfico 7 - Relação entre o gosto pela Matemática e as questões acertadas

Gráfico 8 - Conceito que os alunos dizem ter estudo e o acerto das Aproximações

Gráfico 9 - Relação entre as horas semanais dedicadas à leitura (livros, jornais, notícias da internet) e acerto das questões

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Principais objetivos da Educação Estatística

Quadro 2 - Descrição dos Níveis de Letramento Estatístico

Quadro 3 - Competência de área seis e sete e suas Habilidades

Quadro 4 - Aproximação conceitual entre às Habilidades e as Capacidades

Quadro 5 - Questões um e dois do instrumento

Quadro 6 - Questões três e quatro do instrumento

Quadro 7 - Questões cinco e seis do instrumento

Quadro 8 - Questão sete do instrumento

Quadro 9 - Acerto individual por questão

Quadro 10 - Classificação do *corpus* quanto ao Nível de Letramento Estatístico

Tabela 1 - Panorama das Aproximações α , β e γ nas provas do ENEM

Tabela 2 - Aproximações e Capacidades i e v com as porcentagens de acertos, erros, não responderam ou não tinham conhecimento do conteúdo

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	13
1.1	Caminhos Trilhados: passos dados entre as experiências e a questão de pesquisa.....	13
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	22
2.1	A Estatística como Ciência.....	22
2.2	Educação Estatística.....	24
2.3	Letramento Estatístico.....	28
2.4	Exame Nacional do Ensino Médio – uma prova direcionada para as Competências e Habilidades.....	35
2.4.1	A Educação Estatística na legislação brasileira: foco nas Competências e Habilidades.....	38
2.5	O ensino da Estatística no Ensino Médio: pesquisas realizadas no Brasil.....	40
3	METODOLOGIA.....	47
3.1	Caminho metodológico e critérios para análise do instrumento	47
3.2	Processo de elaboração e composição do instrumento.....	48
3.3	Aplicação do Instrumento.....	59
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	60
4.1	Perfil do <i>corpus</i>	60
4.2	Coletividade do <i>corpus</i> : Aproximações e Capacidades i e v.....	63
4.3	Individualidade do <i>corpus</i> : Aproximações, Capacidades i e v e Níveis de Letramento Estatístico.....	71
4.4	Relações entre o perfil do <i>corpus</i> e número de acertos.....	86
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	91
6	REFERÊNCIAS.....	95
	ANEXO I.....	99
	ANEXO II.....	102

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste capítulo, abordarei minha trajetória acadêmica, o que abarca o percurso desde o ingresso na Universidade até a definição da presente pesquisa. Irei descrever os fatores que me levaram a optar pelo curso de Licenciatura em Matemática, bem como as dificuldades encontradas ao longo da graduação, as quais derivam da falta de aprofundamento em alguns conteúdos matemáticos durante a Educação Básica, como a própria Estatística, campo deste estudo.

Ademais, será relatado o meu envolvimento com a Educação Estatística, pois, através deste, encaminhou-se este trabalho. Será narrado meu percurso desde a graduação, permeando as circunstâncias de meu ingresso e da pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e da Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande - FURG.

Também será apresentada a questão de pesquisa, que orienta esta investigação, além do objetivo geral e dos objetivos específicos que devem ser alcançados para responder a referida questão. Nesta seção, também será definido o *corpus* de investigação e apontada a justificativa para o estudo.

1.1 Caminhos Trilhados: passos dados entre as experiências e a questão de pesquisa

Não me tornei professora no dia 27 de janeiro de 2012, dia da minha colação de grau, uma vez que minha formação tem se concretizado ao longo da minha caminhada. Por isso, julgo relevante resgatar um pouco da minha trajetória de vida, especialmente escolar, acadêmica e profissional com o objetivo de esclarecer meu envolvimento com esta pesquisa e de justificar meu interesse pela temática da Educação Estatística.

Nasci e fui criada em um bairro periférico da cidade, que se caracteriza por ser uma comunidade de pescadores. Estudei na escola estadual do bairro até a sexta série, pois a escola só oferecia até esta etapa de ensino – atualmente, ela possui Ensino Fundamental completo.

Para dar continuidade aos estudos, os moradores desta comunidade tinham que ir estudar em escolas do centro da cidade. Como meu objetivo era concluir a Educação Básica, fui terminar o Ensino Fundamental em uma escola

central. Devido à falta de oferta de Ensino Fundamental completo no bairro, muitas pessoas acabavam desistindo, pois a maioria não tinha condições de arcar com as despesas derivadas das passagens e do lanche.

Aproximadamente duas décadas se passaram, mas, até então, o bairro possui apenas o Ensino Fundamental completo, não oferecendo o Ensino Médio. Deste modo, os estudantes de hoje encontram as mesmas dificuldades que eu e meus colegas enfrentamos há cerca de vinte anos atrás.

Concluí o Ensino Médio no ano de 2000, no Colégio Técnico Estadual Getúlio Vargas, no qual cursei, concomitantemente, o Curso Técnico de Secretariado e o Ensino Médio. Meus pais, mesmo eu pertencendo a uma família de pescadores, insistiam que eu prestasse vestibular, mas eu pensava que a Educação Básica não havia me proporcionado subsídios para ser aprovada neste processo seletivo.

Então, nesta ocasião, decidi ir trabalhar no comércio local, a fim de contribuir financeiramente com minha família, que era de baixa renda. Passados seis anos de trabalho, comecei a me questionar se aquela era a realidade que eu havia sonhado para mim: trabalhar no comércio, com carga horária elevada e baixa remuneração. Vislumbrei, no Ensino Superior, uma alternativa para alterar tal situação, de modo que decidi prestar vestibular.

Ainda julgava que minha formação em nível básico não me habilitava a disputar uma vaga na universidade. Isto se somava ao fato de que já havia passado seis anos sem estudar e, portanto, já não estava mais familiarizada com os conceitos exigidos para aprovação naquela prova. Em função disso, decidi me matricular em um curso extensivo preparatório para o vestibular. Neste, além de rever os conteúdos estudados durante a Educação Básica, pude aprender alguns com os quais nunca havia tido contato, além de preparar-me para a prova de redação.

Questionava-me a respeito do curso para o qual iria concorrer a uma vaga. A partir desta interrogativa tão relevante, comecei a refletir sobre minha trajetória, no intuito de identificar meus gostos e minhas aptidões. Lembrei que, ao longo da minha formação no Ensino Médio, ministrava aulas particulares de Matemática, pois julgava ter facilidade na aprendizagem dos conteúdos desta disciplina e gostava de explicá-los. Logo, decidi-me: iria prestar vestibular para o curso de Matemática-Licenciatura, pois, além do meu gosto pessoal e da

facilidade com os conteúdos, julgava que a docência tem particular relevância no desenvolvimento de uma comunidade e até mesmo de um país.

Fiz as provas de vestibular em dezembro de 2006 e, para minha surpresa, fui aprovada na primeira seleção de que participei. Neste momento, um novo caminho estava surgindo em minha vida. Junto à aprovação no vestibular, veio a gravidez desejada de meu filho. Porém, com todas essas alegrias, também vieram o medo e a insegurança de trilhar duas etapas tão importantes, mas ao mesmo tempo tão difíceis, as quais tiveram de ser trilhadas paralelamente.

No primeiro ano da graduação, tive que conciliar o trabalho no comércio durante o dia com as aulas à noite. Com o andamento do Curso, iam ficando evidentes as lacunas que eu tinha oriundas dos conteúdos não estudados durante a Educação Básica. Estas foram sendo superadas pela minha revisão autodidata dos conteúdos do Ensino Médio e até mesmo do Ensino Fundamental.

Mesmo assim, para poder dedicar-me como desejava aos estudos e ao meu filho que nascera, optei por cursar o primeiro ano acadêmico em dois anos. Após este período inicial, ajustei-me regularmente no segundo ano. A partir deste momento, em que também parei de trabalhar no comércio, foquei no objetivo de concluir o Curso, dedicando-me intensamente aos estudos.

O tempo foi passando e chegou o terceiro ano de graduação. Neste, uma das disciplinas obrigatórias do currículo era a de Probabilidade e Estatística, com a qual só havia tido contato superficial no curso preparatório para o vestibular. Fui percebendo que muitos dos conceitos abordados na disciplina se encontravam em livros didáticos da Educação Básica, mas que, para mim, não tinham sido apresentados.

Mesmo assim, passei a gostar dos conteúdos de Probabilidade e Estatística, pois observei que não se resumiam ao cálculo de um algoritmo, além de que compreendia a aplicação destes na prática. Durante este ano letivo, foi proposto o desenvolvimento de um Projeto de Aprendizagem Estatístico. Eu e uma colega escolhemos o "transporte coletivo" como tema, por julgarmos que este era insatisfatório para nós estudantes. Durante o desenvolvimento do Projeto de Aprendizagem, fomos nos apropriando dos conceitos de Estatística Descritiva e percebemos que as habilidades estatísticas são fundamentais para

compreendermos com clareza as informações que chegam até nós por meio de pesquisas, sejam elas de opinião, intenções de votos, etc.

No final deste ano letivo, foi criado o Programa de Educação Tutorial – PET/Conexões de Saberes Estatísticos/FURG. Para participar da seleção, o estudante tinha que apresentar os seguintes pré-requisitos: ser de baixa renda, morar em bairros periféricos da cidade e os pais terem concluído, no máximo, o ensino fundamental. Como me enquadrei nos critérios, participei da seleção, com três candidatos por vaga, e fui selecionada para uma delas.

No PET, realizei muitas pesquisas estatísticas, entre elas a investigação do perfil socioeconômico-cultural dos ingressantes na FURG e a pesquisa de satisfação dos estudantes em relação ao Restaurante Universitário. Efetuei todas as etapas de um processo de pesquisa: elaboração de instrumentos, coleta de dados, bem como organização e interpretação dos resultados – o que me auxiliou a consolidar minhas competências estatísticas.

Nosso grupo PET era formado por estudantes de graduação de vários cursos, inclusive os que não estudariam a disciplina de Estatística. Considerando que todos os integrantes participavam de todas as etapas das pesquisas, para o desenvolvimento pleno das atividades, surgiu a necessidade de aprimorar a aprendizagem desses graduandos na área da Estatística. Logo, emergiu a ideia da realização de oficinas de Estatística para o grupo. Os ministrantes destas foram os integrantes do PET que cursavam Matemática: eu e mais uma colega.

As oficinas contribuíram com a aprendizagem daqueles que tinham tido pouco contato com a Estatística. Ao avaliar a pertinência da atividade, pensamos em ampliá-la para os estudantes de graduação de toda a Universidade, já que muitos, assim como eu, não tiveram contato com a Estatística durante a Educação Básica.

Neste formato mais abrangente, condensamos a proposta com a denominação de “Oficina de Estatística Fácil”, a qual foi divulgada através de cartazes distribuídos pela FURG. Houve procura por parte de acadêmicos de diversos cursos, inclusive de pós-graduação. Para possibilitar a construção de competências atinentes à Estatística Descritiva, realizaram-se três encontros.

Embora as habilidades contempladas nesses encontros fossem relativas à Educação Básica, percebemos a dificuldade apresentada pelos estudantes em resolver os problemas propostos. Pude observar o temor apresentado pelos

discentes em relação à disciplina. Em uma análise empírica, constatei que a maioria dos estudantes chega ao Ensino Superior sem apresentar competências que deveriam ser desenvolvidas ao longo da Educação Básica. Esta verificação teve importante influência na definição do tema da presente pesquisa.

Com isso, continuei minha caminhada: ingressei no Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências: Química da Vida e da Saúde, em busca de verificar se minha percepção empírica se confirmava. Sendo assim, o meu objetivo, ao ingressar no Mestrado, além de complementar minha formação, era investigar quais eram as Competências e Habilidades, com base na Matriz de Referência para o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM (BRASIL, 2009), apresentadas pelos recém-ingresso na Universidade.

Para a qualificação, foi feita uma pesquisa-piloto, na qual os respondentes estavam cursando diferentes semestres e a maioria estava tendo o primeiro contato com a Estatística¹. Primeiramente, categorizei as perguntas das provas de Matemática do ENEM quanto ao conteúdo, entre os anos de 2009 e 2011, no objetivo de identificar questões atinentes à Estatística.

Após esta etapa, estas foram reelaboradas, de modo que o contexto e os valores foram reformulados, a fim de não influenciar as respostas daqueles estudantes que porventura já conhecessem as provas originais. A seguir, classificamos tais questões quanto às Habilidades referentes à Estatística presentes na Matriz de Referência para o ENEM (BRASIL, 2009).

Na sequência, elaboramos um instrumento, com 20 questões de múltipla escolha, o qual foi aplicado nos seguintes cursos: Administração, Ciências Contábeis, Ciências Econômicas, Química Bacharelado, Química Licenciatura, Ciências Biológicas, Psicologia, Geografia Bacharelado, Sistema de Informação, Engenharia de Alimentos, Engenharia Mecânica, Engenharia Civil, Matemática e Enfermagem. Os respondentes destes instrumentos se classificam como uma Amostra por Conveniência. Isso porque eram os discentes para os quais as integrantes do grupo de pesquisa em Educação Estatística – ao qual me vinculei no terceiro semestre do Mestrado – estavam ministrando aulas da disciplina.

¹ A partir deste ponto do texto, o foco narrativo oscila entre a primeira pessoa do singular e a primeira pessoa do plural. Isso porque, até então, foi resgatada a minha trajetória pessoal e acadêmica, o que confere um tom individual, justificando o uso do singular. Entretanto, por entender que o percurso da pós-graduação é compartilhado, tanto com o grupo de pesquisa quanto com a orientadora, opto, por vezes, pelo plural.

Na análise dos dados dessa pesquisa, observamos que esses estudantes não apresentavam as competências esperadas de um egresso da Educação Básica no que diz respeito à Estatística. Verificamos, também, a fragilidade do instrumento, pelo fato de as questões não terem sido utilizadas na íntegra, o que as descaracterizou. Ademais, percebemos que estávamos apenas verificando quais Habilidades Estatísticas, segundo a Matriz de Referência para o ENEM (BRASIL, 2009), eram apresentadas pelos estudantes, sem considerar o Letramento Estatístico (GAL, 2002)².

Estes resultados da pesquisa-piloto indicaram que seria necessário, para a pesquisa da dissertação de Mestrado, realizar adaptações, a fim de aprimorar possíveis lacunas. Assim, constatamos que era importante incluir na discussão o Letramento Estatístico, pois este é um conceito mais abrangente uma vez que abarca não só a habilidade de cálculo do indivíduo, mas também a capacidade de interpretação dos resultados em um determinado contexto. Porém, concluímos que aquele instrumento não permitiria que se fizesse uma análise à luz deste conceito, porque, além de as questões não estarem na íntegra, não tinham sido classificadas com relação ao Letramento Estatístico.

Diante disto, decidimos utilizar as questões das provas do ENEM de 2009 a 2012 na íntegra e abertas, pois deste modo, nos forneceria mais informações para serem analisadas acerca do Letramento Estatístico. Agora, em vez de classificá-las apenas com relação às Habilidades da Matriz de Referência para o ENEM (BRASIL, 2009), classificamo-las também com base nas Cinco Capacidades³ relativas ao Letramento Estatístico (GAL, 2002).

Entretanto, percebemos que não bastaria apenas rotular os sujeitos como letrados ou não, pois esta categorização poderia soar dicotômica e, portanto, parcial. Em função disso, após a aplicação do instrumento, as respostas foram consideradas quanto aos Níveis de Letramento Estatístico (WATSON; CALLINGHAM, 2003), o que nos revela mais uma informação a respeito do *corpus*, objetivo deste estudo.

² O termo Letramento Estatístico é também referido por autores como Celso Campos; Maria Lúcia Wodewotzi; Otávio Jacobini (2011) como Literacia. Compreendemos ambos como sinônimos, porém, para este estudo, com fins de padronização, adotamos a terminologia Letramento Estatístico, a partir da tradução do termo *Statistical Literacy* (GAL, 2002), feita por Irene Irene Cazorla; Miriam Utsumi (2010).

³ Tradução nossa da expressão “Five parts of the statistical knowledge base”, sendo o termo “parts” entendido como “Capacidade”, conforme quarta acepção do dicionário Michaelis (1987, p. 243).

Além disso, optamos por não mais investigar os estudantes recém-ingressos na Universidade. Isso porque percebemos que aqueles podem ter concluído a Educação Básica em diferentes momentos da vida: recentemente, há alguns anos, ou ainda, no EJA, o que pode prejudicar o resultado da pesquisa, pois confere uma heterogeneidade ao *corpus*.

Com base nesta decisão a respeito do *corpus*, definimos que a investigação ocorreria junto a alunos que estivessem cursando o terceiro ano do Ensino Médio em idade regular que residissem e estudassem em escola localizada em uma comunidade pesqueira. Tal recorte se justificava pelo fato de este perfil do *corpus* ir ao encontro do meu, conforme já exposto.

Esse caminho conduziu à elaboração da seguinte questão de pesquisa:

Quais informações o instrumento desenvolvido neste estudo pode fornecer a respeito do Letramento Estatístico de um determinado corpus?

Nesse sentido, o objetivo geral da presente pesquisa é verificar o Letramento Estatístico de um determinado *corpus*.

Para tanto, é necessário contemplar os seguintes objetivos específicos:

- investigar o vínculo entre o conceito de Letramento Estatístico com as Competências e Habilidades estabelecidas pela Matriz de Referência do ENEM (BRASIL, 2009) – especificamente das Competências 6 e 7, as quais respeitam à Estatística;

- identificar, nas provas de 2009 a 2013, do ENEM, as questões referentes às Competências 6 e 7, e classificá-las de acordo com as Habilidades concernentes à Matriz de Referência para o ENEM e as Capacidades relativas ao Letramento Estatístico (GAL, 2002);

- elaborar um instrumento para identificar informações a respeito do Letramento Estatístico do *corpus* (Habilidades, Capacidades e Níveis de Letramento Estatístico);

- realizar análise do instrumento, no intuito de evidenciar as Habilidades e Capacidades demonstradas pelos estudantes, bem como os Níveis de Letramento Estatístico por eles demonstrados;

- investigar se os concluintes do Ensino Médio estão se apropriando dos conceitos atinentes à Estatística, previstos na legislação brasileira.

Para tanto, no segundo capítulo, intitulado “Revisão de Literatura”, definimos o suporte teórico da pesquisa. Neste sentido, primeiramente, é apontado nosso entendimento do termo Ciências, a fim de explicitar a relação deste com a Estatística e pontuar o pertencimento desta dissertação à área da Educação Estatística, vinculada a um programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências.

No tópico “Letramento Estatístico”, ainda do segundo capítulo, discutimos a necessidade de uma Educação Estatística voltada para o Letramento Estatístico. Isto porque os sujeitos, se letrados estatisticamente, têm condições de compreenderem as inúmeras informações que chegam até eles por meio da terminologia estatística, uma linguagem antes utilizada apenas no meio científico, mas que atualmente é apresentada em telejornais, revistas e na internet com frequência.

Além disso, buscamos, em vários pesquisadores, a definição do conceito de Letramento Estatístico, e abordamos as cinco Capacidades que, segundo Iddo Gal (2002), um cidadão precisa ter para ser considerado letrado estatisticamente. Apresentamos, também, os seis Níveis de Letramento Estatístico, desenvolvidos por Jane Watson e Rosemary Callingham (2003).

Nesta seção, referimo-nos à importância de ser aprofundado o estudo da Estatística na Educação Básica, além de mencionar os grupos de pesquisa que vêm se dedicando ao estudo da Educação Estatística no Brasil. Ademais, aludimos ao processo de reformulação do Exame Nacional do Ensino Médio, pois perguntas da referida prova subsidiam a elaboração do instrumento.

Considerando que a Educação Estatística está prevista na legislação brasileira, analisamos também documentos como: Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2000), Ensino Médio Politécnico (RIO GRANDE DO SUL, 2011) e a Matriz de Referência para o ENEM (BRASIL, 2009). Ao fim do capítulo, resgatamos pesquisas realizadas no país, com vistas a investigar o que está sendo pesquisado na área da Educação Estatística no Brasil, para traçar uma análise comparativa com os resultados encontrados por nós.

No terceiro capítulo, denominado Metodologia, é abordado o processo empregado na elaboração do instrumento da presente pesquisa. Neste tópico, é

relatado também o caminho metodológico, contendo as etapas e critérios para análise dos resultados coletados através do instrumento.

No quarto capítulo, intitulado Análise e discussão dos resultados, os dados são analisados e discutidos à luz da Revisão da Literatura. Este está dividido em quatro seções: Perfil do *corpus*; Coletividade do *corpus*: Aproximações e Capacidades i e v; Individualidade do *corpus*: Aproximações, Capacidades i e v e Níveis de Letramento Estatístico e Relações entre o perfil do *corpus* e número de acertos.

Nas Considerações Finais, são encaminhadas as conclusões dos resultados, bem como é ressaltada a relevância do instrumento como contribuição deste estudo. Por fim, são mencionadas as referências utilizadas para a realização desta pesquisa.

Com relação à relevância desta pesquisa – no âmbito da Educação Estatística, circunscrita na esfera da Educação em Ciência – esta se justifica na medida em que são necessários estudos para investigar se os concluintes do Ensino Médio estão se apropriando dos conceitos atinentes a esta área, previstos na legislação brasileira.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo está subdividido em cinco seções. A primeira tem como objetivo situar a Estatística no âmbito das Ciências. Na segunda parte, realizamos um apanhado da Educação Estatística no Brasil e no mundo, destacando a contribuição desta para os cidadãos a fim de que possam exercer sua cidadania.

Na sequência, baseamo-nos em pesquisadores nacionais e internacionais para delimitar nossa compreensão acerca do Letramento Estatístico, conceito que sustenta este estudo, além de definir as cinco Capacidades que devem ser apresentadas por um cidadão para que ele seja considerado Letrado Estatisticamente.

Na quarta seção, resgatamos o contexto de reelaboração da prova do ENEM no Brasil a partir de 2009, momento em que esta passou a ser alicerçada na Matriz de Referência para o ENEM (BRASIL, 2009), na qual constam as Competências e Habilidades, sendo este último um dos pilares deste estudo. Por fim, abordamos algumas pesquisas e orientações realizadas pelos integrantes do GT12, para subsidiar nosso estudo acerca do modo como a Educação Estatística vem sendo investigada no Brasil, bem como discutimos as bases curriculares do ensino desta disciplina no país.

2.1 A Estatística como Ciência

Tendo em vista que este trabalho vincula-se à área da Educação em Ciências, julgamos relevante definir o termo Ciência e localizar a Estatística como tal, no intuito de demonstrar as especificidades de uma pesquisa que busca inserir-se no campo da Educação em Ciências.

A etimologia da palavra Ciência provém do vocábulo latino *scientia*, cuja tradução designa "conhecimento, saber, ciência, arte, habilidade" (HOUAISS, 2009). No dicionário Houaiss de Língua Portuguesa, tal termo é definido como "corpo de conhecimentos sistematizados adquiridos via observação, identificação, pesquisa e explicação de determinadas categorias de fenômenos e fatos, e formulados metódica e racionalmente" (HOUAISS, 2009). Para Attico

Chassot (2008), Ciência é um “conhecimento amplo adquirido via reflexão ou experiência” (p. 64).

Maria Helena Beltran e Fumikazu Sailto (2002) definem conhecimento científico como aquele que:

[...] é caracterizado como resultante de um conjunto de procedimentos organizados que permite obter, compilar e relacionar resultados. Desse modo, cada enunciado que tenha por pretensão fazer parte do conhecimento científico é validado por meio de um método científico (p. 3).

Assim, quando exercemos a curiosidade e obtemos informações através de métodos científicos, pode-se dizer que estamos construindo um conhecimento científico. Este, de acordo com os autores, “vive da agitação dos problemas” (p. 5) e avança através de constantes recomposições de conhecimentos anteriores, diferente do conhecimento de senso comum, que é composto por respostas. Além disso, Beltran e Sailto (2002) afirmam que o conhecimento científico diz respeito a um processo de organização, análise e interpretação dos dados coletados.

Nesta medida, pode-se afirmar que a Estatística corresponde a uma Ciência, considerando que esta “se ocupa de coletar, organizar, analisar e interpretar dados a fim de subsidiar a tomada de decisões” (PINTO; SILVA, 2013, p. 11).

Tal área do saber comporta conceitos específicos, os quais eram usados exclusivamente em meios científicos. Entretanto, em tempos de socialização da informação, estes são pronunciados com frequência nos meios de comunicação. É comum nos depararmos com palavras como desvio padrão, nível de confiança e margem de erro, por exemplo. Isto demanda que os cidadãos desenvolvam suas competências para que possam compreender o mundo e não permitir que falsas informações os manipulem.

Além disso, como recebemos diariamente um número excessivo de informações, uma estratégia utilizada pela mídia, para que estas chamem nossa atenção, é apresentá-las de forma sucinta e, ao mesmo tempo, completa. Em função disso, deparamo-nos, muitas vezes, com gráficos e tabelas, os quais demandam um conhecimento Estatístico para que o sujeito possa compreender os dados neles contidos.

Assim, é evidente a necessidade de uma Educação que efetive o Letramento Estatístico na Educação Básica, uma vez que a compreensão e o entendimento Estatístico são fundamentais para que o indivíduo seja capaz de fazer inferências, agir como consumidor prudente, além de tomar decisões na sua vida profissional ou pessoal. Ela está nos meios de comunicação para todos os cidadãos. Logo, por meio da Estatística, a ciência chega para todos. No entanto, Estatística é ciência.

Neste contexto, é necessário que os sujeitos desenvolvam conhecimentos estatísticos para que possam entender tais informações e refletir a respeito delas. Deste modo, é imprescindível definir a importância do papel da Educação Estatística neste processo, tópico da próxima seção.

2.2 Educação Estatística

A partir de 1970, iniciou-se um movimento, em esfera mundial, que reconheceu a importância do raciocínio probabilístico, a necessidade de romper com a cultura determinística nas aulas de Matemática, bem como buscou valorizar a dimensão política e ética do uso da Estatística na Educação Básica. Em função disso, muitos países começaram a inserir o ensino desta ciência nesse nível escolar (AVALE, 2014).

Carmen Batanero (2001), pesquisadora na área da Educação Estatística, afirma que “é indiscutível que o século XX foi o século da Estatística, que passou a considerá-la uma das ciências metodológicas fundamentais e base do método científico experimental” (p. 7, tradução livre).

Segundo Batanero (2003), a primeira Conferência Internacional de Educação Estatística foi realizada na Inglaterra, pelo *International Statistical Institute*. A partir de 1998, as conferências passaram a ser organizadas pela *International Association for Statistical Education*, a qual recebe o nome de *International Conference on Teaching Statistics* (ICOTS) e acontece a cada quatro anos.

O ICOTS tem como objetivo socializar as indagações e os estudos realizados por pesquisadores na área da Educação Estatística do mundo. O primeiro ICOTS reuniu trezentos e sete participantes de quarenta e cinco países

(BATANERO, 2003), quórum que demonstra a relevância e a expansão do estudo da Estatística.

Nosso país também sentiu os reflexos deste processo. Em 2006, o ICOTS 7 foi realizado no Brasil e teve como tema: Trabalhar Cooperativamente em Educação Estatística. Esta edição do evento reuniu educadores de mais de sessenta países. No fim dos anos 1990, “os conceitos básicos de Estatística (...) passaram a ser discutidos pela comunidade educacional e acadêmica, tendo sido incorporados oficialmente à estrutura curricular da disciplina de Matemática do Ensino Fundamental” (AVALE, 2014, p.1).

Esta incorporação ocorreu a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN e determinou as bases para consolidar a Educação Estatística como uma área cuja finalidade é estudar e compreender o modo como os sujeitos ensinam e aprendem Estatística. Neste contexto, buscamos o entendimento de Irene Cazorla, Verônica Kataoka e Claudia da Silva (2010) a respeito da Educação Estatística, para quem esta consiste em:

[...] uma área de pesquisa que tem como objetivo estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem Estatística, o que envolve os aspectos cognitivo e afetivos do ensino-aprendizagem, além da epistemologia dos conceitos estatístico e o desenvolvimento de métodos de material de ensino etc., visando o desenvolvimento do letramento estatístico (p. 22-3).

Celso Campos, Maria Lúcia Wodewotzi e Otávio Jacobini (2011) abordam a importância de instaurar uma Educação Estatística contextualizada, o que vai ao encontro do conceito de Letramento Estatístico: “o entendimento dos conceitos básicos de Estatística deve preceder o cálculo. Antes de usar as formas, os estudantes devem perceber a utilidade, a necessidade de uma certa estatística (p. 25)”

A respeito dos estudos na área de Educação Estatística, Carmen Batanero (2003) afirma que “a investigação em Educação Estatística não só tem um valor em si mesma, mas também tem contribuído para disseminar e ensinar melhor a disciplina” (p. 8, tradução livre).

Com o propósito de consolidar esse campo de estudo, pesquisadores têm aprofundado suas pesquisas nesta área. No Brasil, destacamos o Grupo de Trabalho GT12 – Ensino de Probabilidade e Estatística, criado em 2011 pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM. Este grupo, segundo

Celi Lopes, Cileda Coutinho e Saddo Almouloud (2010), concentra vários pesquisadores de diversas instituições públicas e privadas do país. O foco do GT12 é a socialização de pesquisas na área da Educação Estatística e Probabilidade.

Salientamos também a atuação de grupos institucionais e interinstitucionais, como o Grupo de Pesquisa em Educação Estatística (GPEE), da Universidade Estadual Paulista - UNESP, organizado no ano de 2004; o Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Estatística (GEPEE) da Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL, fundado em 2009 (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011); o Grupo de Pesquisa em Educação Estatística, sediado no Laboratório de Estudos Cognitivos e Tecnologias na Educação Estatística (LabE-Est) da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, criado em 2011, ao qual a presente pesquisa está vinculada; entre outros.

Celso Campos, Maria Lúcia Wodewotzi e Otávio Jacobini (2011) destacam que, em muitos dos estudos realizados acerca da Educação Estatística, o foco é debater o conteúdo que deve ser ensinado e como se deve fazê-lo. Esses autores apontam sete objetivos como principais para a Educação Estatística:

Quadro 1 – Principais objetivos da Educação Estatística

Principais Objetivos da Educação Estatística
• Promover o entendimento e o avanço da Educação Estatística e de seus assuntos correlacionados;
• Fornecer embasamento teórico às pesquisas em ensino da Estatística;
• Melhorar a compreensão das dificuldades dos estudantes;
• Estabelecer parâmetros para um ensino mais eficiente dessa disciplina;
• Auxiliar o trabalho do professor na construção de suas aulas;
• Sugerir metodologias de avaliação diferenciadas, centradas em metas estabelecidas e em competências a serem desenvolvidas;
• Valorizar uma postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno, em uma sociedade globalizada, marcada pelo acúmulo de informações e pela necessidade de tomada de decisões em situações de incerteza.

(CAMPOS, WODEWOTZI E JACOBINI, 2011, p. 12).

Para estes autores, a Educação Estatística, por eles concebida, enfatiza o ensino da Estatística contextualizado com o cotidiano dos estudantes. Isto porque, desta forma, o aluno “toma consciência de aspectos sociais muitas

vezes despercebidos, mas que nele (cotidiano) se encontram fortemente presentes” (p.12).

Na Educação Básica, O Referencial Curricular Lições do Rio Grande do Sul (2009) e os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (2000) apresentam a Estatística como uma subárea da Matemática. O Referencial Curricular Lições do Rio Grande do Sul, afirma que “a Estatística é utilizada para transformar dados em informações sobre determinada realidade, para entender um problema ou tomar uma decisão” (2009, p.38).

No Ensino Médio, esse tema é conhecido como Análise de Dados (BRASIL, 2000). Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - PCNEM explicam a importância deste tópico em diversas áreas do conhecimento. Neste documento, é afirmado que “a análise de dados tem sido essencial em problemas sociais e econômicos, como nas estatísticas relacionadas à saúde, populações, transportes, orçamentos e questões de mercado” (BRASIL, 2000, p.123).

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) compreendem que a Matemática e a Estatística são duas ciências que diferem em certos aspectos:

Princípios como os da aleatoriedade e da incerteza se diferenciam dos aspectos mais lógicos ou determinísticos da Matemática. A existência de faces mais subjetivas, tais como a escolha da forma de organização dos dados, a interpretação a reflexão, a análise e a tomada de decisões, fazem com que a Estatística apresente um foco diferenciado da Matemática (p.13).

Em relação ao Ensino da Estatística no Brasil, as autoras Carzola, Kataoka e Silva (2010) destacam que:

[...] a Estatística, nas diretrizes curriculares da Educação Básica no Brasil, tem um papel fundamental no desenvolvimento da interdisciplinaridade, da transversalidade, do espírito científico e da formação dos alunos para a cidadania (p. 20).

As autoras relatam que, na Educação Básica, a Estatística é trabalhada como um conteúdo de Matemática, mas os procedimentos de coleta, organização e interpretação de dados, característicos da Estatística, são destacados em diversas disciplinas, tais como, a Física, Biologia, Química e Geografia, o que evidencia a importância do Letramento Estatístico.

Considerando que um dos objetivos da Educação Estatística é o Letramento Estatístico (AVALE, 2014, p.1), julgamos necessário contextualizar os conceitos de Letramento e Letramento Estatísticos, foco de discussão das próximas seções.

2.3 Letramento Estatístico

Nesta seção, apresentamos uma revisão acerca do conceito de Letramento Estatístico, por meio das definições de pesquisadores nacionais e internacionais, os quais subsidiam nosso entendimento do termo.

Como já exposto, predomina atualmente, em nossa sociedade, um consumo exacerbado de informações, as quais, muitas vezes, chegam até nós por meio de pesquisas estatísticas. Nesta perspectiva, os sujeitos precisam desenvolver conhecimentos estatísticos para compreender essas informações e pensar criticamente sobre elas, para tomar decisões que considerem diversas variáveis. Iddo Gal (2002) denomina estas habilidades de “Statistical Literacy”, conceito que utilizamos neste trabalho à luz da tradução “Letramento Estatístico”, feita por Irene Cazorla; Miriam Utsumi (2010).

Segundo Deborah Rumsey (2002), para que os estudantes sejam bons cidadãos estatísticos e pesquisadores é requerido que “sejam capaz de explicar, decidir, julgar, avaliar e tomar decisões sobre a informação” (RUMSEY, 2002, p. 1, tradução livre).

De acordo com Iddo Gal (2002), o Letramento Estatístico pode ser entendido a partir de dois componentes interligados:

a) capacidade da pessoa para interpretar e avaliar criticamente informação estatística, os argumentos relacionados aos dados ou aos fenômenos estocásticos, que podem ser encontrados em diversos contextos e, quando relevante, b) capacidade da pessoa para discutir ou comunicar suas reações para essas informações estatísticas, como sua compreensão acerca do significado da informação, suas opiniões sobre as implicações desta informação ou suas considerações acerca da aceitação das conclusões dadas (p. 2-3, tradução livre).

Conforme Gal (2002), para que um sujeito seja considerado letrado estatisticamente, é necessário demonstrar as seguintes capacidades:

(i) perceber porque os dados são necessários e como podem ser produzidos; (ii) familiaridade com conceitos e ideias básicos relacionados à estatística descritiva; (iii) familiaridade com conceitos e ideias básicos relacionados às apresentações gráficas e tabulares; (iv) compreender noções básicas de probabilidade; (v) entender como o processo inferencial é alcançado (p.10, tradução livre).

O autor aprofunda a explicação de cada uma das cinco capacidades, aspectos que abordaremos na sequência.

- Capacidade i: perceber porque os dados são necessários e como podem ser produzidos. Nesta capacidade, o autor destaca a importância de as pessoas compreenderem a origem dos dados Estatísticos apresentados em uma pesquisa e como esses podem ser produzidos. De acordo com Gal (2002), isto facilita o entendimento nas questões específicas sobre determinado assunto.

O pesquisador afirma que, quando os dados são produzidos e analisados corretamente, podem contribuir nas decisões públicas. Ele ressalta que as pessoas devem possuir um conhecimento, no mínimo informal, na área da Estatística, para que possam compreender a redução dos dados (dados apresentados por meio de gráficos ou tabelas). Esta redução faz com que os produtores de dados (estatísticos e técnicos) disponibilizem as informações de forma objetiva para os consumidores de dados (cidadãos comuns) (CAZORLA; CASTRO, 2008).

Gal (2002) enfatiza a importância de os cidadãos compreenderem a dialética da amostragem, isto é, inferir para a população um dado coletado e analisado através de uma amostra probabilística. Estas pesquisas, se não tratadas por pessoas competentes, podem ser perigosas e mal inferidas, o que pode comprometer a informação, ou seja, se a amostra for generalizada de forma errônea, pode resultar em dados distorcidos.

- Capacidade ii – familiaridade com conceitos e ideias básicos relacionados à estatística descritiva. Sobre esta capacidade, Gal (2002) afirma que, para que os cidadãos possam compreender as informações apresentadas diariamente na mídia, é necessário que esses tenham um conhecimento básico de conceitos-chave, como porcentagem e medidas de tendência central, os quais, segundo o autor, são destacados por muitas fontes como tal.

As medidas de tendência central mais utilizadas nos meios de comunicação são a média aritmética (mais conhecida como média) e mediana.

O autor ressalta que o uso dessas duas medidas de tendência central são maneiras simples de apresentar um conjunto de dados. Mesmo assim, é importante um certo cuidado ao lermos os dados apresentados por essas, pois, na média, os valores extremos podem afetar o meio, o que não acontece na mediana. No entanto, um mesmo dado apresentado de maneiras diferentes pode oferecer distintos e conflitantes pontos de vistas.

- Capacidade iii - familiaridade com conceitos e ideias básicos relacionados às apresentações gráficas e tabulares. A respeito desta capacidade, Gal (2002) diz que os cidadãos devem saber que os dados de uma determinada pesquisa podem ser apresentados através de gráficos e tabelas, o que facilita a análise e comparação de tendências nos resultados.

O autor ressalta que é esperado de um cidadão que ele possa realizar a leitura dos dados apresentados nos gráficos e tabelas além de estar familiarizado com os tipos de gráficos que possam ser utilizados em cada caso, para que não haja uma distorção e manipulação nos resultados finais. Gal (2002) enfatiza que é esperado que um cidadão, em um determinado nível, possa fazer a leitura entre os dados e além dos dados, apresentando a capacidade de ir além de um ponto específico do gráfico, fazendo uma projeção para os padrões globais que o assunto aborde. O autor diz que gráficos e tabelas podem ser criados intencionalmente para enganar ou manipular uma informação.

- Capacidade iv - compreender noções básicas de probabilidade. Para Gal (2002), espera-se que um cidadão possa entender e interpretar os problemas relacionados ao acaso. As pessoas devem compreender as várias maneiras pelas quais as estimativas probabilísticas podem ser apresentadas pelos meios de comunicação. Geralmente, essas são abordadas através de porcentagem, probabilidade, proporções e estimativas.

O autor ressalta também a necessidade de os cidadãos compreenderem os conceitos de aleatoriedade e entenderem a variação de uns eventos e a imprevisibilidade de outros. Os sujeitos devem perceber também que as estimativas e os riscos probabilísticos derivam de diversas fontes, formais e subjetivas ou anedóticas e que a estimativa apresenta diferentes graus de credibilidade ou precisão. Por fim, Gal (2002) espera que um cidadão entenda, pelo menos intuitivamente, a ideia da variabilidade dos fenômenos aleatórios.

- Capacidade v - entender como o processo inferencial é alcançado. A maioria dos cidadãos é consumidora de dados e não produtora, mas, mesmo assim, segundo Gal (2002), seria favorável se os consumidores entendessem de que modo as informações são produzidas, analisadas e como chegam até eles através de porcentagens, médias, gráficos e tabelas. O autor ressalta a importância de as pessoas saberem como os dados são analisados e como se obtém as conclusões dos resultados.

Gal (2002) traz quatro aspectos importantes a respeito desta capacidade. O primeiro é que os cidadãos devem ficar atentos e perceber alguns erros ou desvios, bem como identificar a estabilidade e generalidade dos resultados. O segundo aspecto se refere à necessidade de o cidadão perceber que os erros podem ser controlados. Este controle pode ser evidenciado, por exemplo, por meio do uso de termos como “margem de erro”, pelos meios de comunicação, os quais utilizam tal terminologia para justificar possíveis equívocos.

O terceiro aspecto diz que é necessário saber que se pode identificar uma diferença entre grupos, mas que este fato requer atenção ao tamanho da amostra, bem como a qualidade do processo de amostragem e a possibilidade de uma amostra ser tendenciosa. De acordo com Gal (2002), para que um cidadão pense criticamente, a compreensão desses fatores é importante. Por último, o autor ressalta a importância de o cidadão estar ciente de que podem existir diferenças ou tendências, as quais, muitas vezes, são tão ínfimas que se tornam irrelevantes, ou podem ser causadas por acaso.

A partir das capacidades expostas por Iddo Gal (2002), é possível afirmar que não basta que os indivíduos apenas consigam calcular e construir gráficos, eles precisam interpretar essas informações. Neste contexto, entendemos que, para o autor, um cidadão pode ser considerado Letrado Estatisticamente, quando seus conhecimentos estatísticos transcendem os conceitos, ele precisa saber aplicar este conhecimento na sua vida cotidiana.

Gal (2002) considera que um adulto passa a ser letrado em Estatística quando consegue interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas, a partir de agrupamentos de dados e de fenômenos, em um determinado contexto. Além disso, esse sujeito precisa apresentar também competência para discutir e comunicar seu entendimento dessas informações, bem como emitir opiniões e

analisar criticamente as conclusões obtidas. Nessa perspectiva, um indivíduo letrado estatisticamente consegue compreender fenômenos sociais, tais como: crescimento populacional, taxas de desemprego, indicadores educacionais, entre outros aspectos.

Podemos afirmar que as Capacidades, apresentadas por Gal (2002) vão ao encontro do conceito de Letramento Estatístico, o qual, de acordo com Katherine Wallman (1993), diz respeito à:

[...] capacidade de compreender e avaliar criticamente resultados estatísticos que permeiam nossas vidas diárias acoplados com a capacidade de apreciar as contribuições que o pensamento estatístico pode fazer em decisões públicas e privadas, profissionais e pessoais (p. 1, tradução livre).

Celso Campos, Maria Lúcia Wodewotzi e Otávio Jacobini (2011), por sua vez, para definir o conceito de Letramento Estatístico, enfocam na aptidão de utilizar as nomenclaturas relativas ao universo da Estatística em argumentações:

O termo literacia nos remete à habilidade de ler, compreender, interpretar, analisar e avaliar textos escritos. A literacia estatística refere-se ao estudo de argumentos que usam a estatística como referência, ou seja, à habilidade de argumentar usando corretamente a terminologia estatística (p. 23).

Joan Garfield (2002) ressalta que o Letramento Estatístico equivale a possuir habilidades para interpretar tabelas e gráficos, bem como entender seus símbolos e termos, compreendendo, assim, as informações que chegam até nós pelos meios de comunicação.

Conforme Irene Cazorla e Mirian Utsumi (2010), ao Letrar Estatisticamente, “[...] podemos ensinar Estatística para além dos conceitos e dos procedimentos, aparelhando o cidadão para ler o mundo a partir de informações estatísticas, bem como despertar e desenvolver o espírito científico [...]” (p. 14).

Logo, para ser considerado letrado estatisticamente, não basta que o indivíduo saiba apenas calcular e construir gráficos, mas é necessário também que possua habilidades para interpretar as informações e incorporá-las em suas práticas sociais, relacionando-as com suas vivências e transformando-as em conhecimento. Neste contexto, o sujeito precisa apresentar habilidade para gerar

e compreender informações estatísticas, bem como reconhecer a contribuição que o pensamento estatístico pode trazer para tomada de decisões.

Jane Watson e Rosemary Callingham (2003) ressaltam que o Letramento Estatístico tem uma importância para nossa vida diária, na medida em que:

é importante não só para a nossa sociedade como um todo; é também relevante para os membros individuais da sociedade como eles tomam decisões em suas vidas pessoais com base em informações e análise de riscos apresentada por membros da comunidade. As decisões relativas de onde viver, que tipo de emprego procurar, seja para jogar ou comprar um carro, podem ser influenciadas por dados fornecidos a partir do exterior (p.4, tradução livre).

As autoras se dedicaram aos estudos do ensino da Estatística e elaboraram um instrumento para avaliar o Letramento Estatístico em alunos australianos. Com a análise dos resultados de suas pesquisas, seis Níveis de Letramento Estatístico emergiram, os quais estão apresentados no quadro abaixo⁴:

⁴ Para o presente estudo, foram realizadas adaptações, a fim de relativizar a classificação feita a partir do contexto da pesquisa de Jane Watson e Rosemary Callingham (2003). Procedemos tal relativização, pois entendemos que a resolução de um par de questões não necessariamente demonstraria se o indivíduo apresenta Capacidade e Habilidade em Letramento Estatístico em todas as situações, mas especificamente no contexto da resolução das questões presentes no instrumento. Em função disso, inserimos, em cada nível, a expressão “Na resolução da questão”.

Quadro 2 – Descrição dos Níveis de Letramento Estatístico⁵

Níveis	Descrição
Idiossincrático	Na resolução da questão, o aluno demonstra uma habilidade matemática básica associada com a leitura e contagem (um a um) de valores em uma tabela, mas não consegue usar uma terminologia simples.
Informal	Na resolução da questão, o aluno demonstra conseguir usar elementos simples da terminologia, faz cálculos básicos a partir de tabelas e gráficos.
Inconsistente	Na resolução da questão, o aluno demonstra usar as ideias de estatística e conseguir obter algumas conclusões sem justificativas.
Consistente não crítico	Na resolução da questão, o aluno demonstra possuir habilidade estatística associada com a média, probabilidade simples, variação e interpretação gráfica.
Crítico	Na resolução da questão, o aluno demonstra ser capaz de desenvolver uma postura crítica, fazer questionamentos em alguns contextos, usar a terminologia apropriada e interpretar quantitativamente.
Matematicamente Crítico	Na resolução da questão, o aluno demonstra possuir habilidade matemática sofisticada para realizar muitas tarefas, desenvolver uma postura crítica, fazer interpretações e questionamentos.

Fonte: WATSON; CALLINGHAM, 2003, p.12, adaptado.

Jane Watson e Rosemary Callingham (2003) explicam que, no Nível Idiossincrático, falta engajamento por parte dos estudantes com as ideias e terminologias que envolvam média. No Nível Informal, embora haja um engajamento no contexto por parte dos alunos, esse ainda se mostra intuitivo e não Estatístico, mas os alunos conseguem executar algumas tarefas simples. No Nível Inconsistente, é exigido mais envolvimento no contexto por parte do aluno. Este Nível demanda que o aluno tenha ideias estatísticas para tirar conclusões adequadas do assunto em questão.

No Nível Consistente não Crítico, é requerida uma compreensão do contexto social que não é associado a um questionamento crítico. No Nível Crítico, espera-se que o aluno consiga questionar e pensar criticamente especialmente nos contextos familiares e que saiba utilizar as terminologias adequadas. Por fim, no Nível Matematicamente Crítico, espera-se que o aluno tenha habilidade de desenvolver tarefas que envolvam diversos contextos. Este

⁵ Tradução do quadro feita por Cátia Cândida de Almeida (2010).

nível mais elevado de Letramento Estatístico exige raciocínio quantitativo para exercer várias tarefas.

Outro estudo relevante a respeito do Letramento Estatístico, no que tange às possibilidades de níveis, é o de Curcio (1989). O pesquisador propõe três Níveis para a compreensão das informações Estatísticas e Probabilísticas apresentadas através de gráficos: “ler os dados”, “ler entre os dados” e ver além dos dados. No primeiro, Curcio (1989) relata que se trata da capacidade que se possa apresentar de ler todas as informações apresentadas nos gráficos, sem o desenvolvendo da interpretação.

O nível “ler entre os dados” se caracteriza pela interlocução entre o aluno e a informação. Neste ocorrem também a interpretação, assimilação e a associação entre os conhecimentos prévios referentes à Matemática presentes no assunto abordado. Por último, de acordo com Curcio (1989), o aluno neste nível, deve ter capacidade para fazer inferência, utilizando competências estatísticas e probabilísticas para tomar decisões e prever algumas informações que possam estar implícitas nos gráficos.

Neste estudo, iremos classificar as respostas do *corpus* quanto aos Níveis de Letramento Estatístico propostos por Jane Watson e Rosemary Callingham (2003), pois percebemos que estes atendem à abrangência do nosso instrumento no que se refere aos conteúdos de Estatística e Probabilidade, enquanto que os Níveis de Curcio (1989) são específicos, com questões relativas a gráficos.

Considerando que os conceitos abordados nesta seção estão implícitos na prova de Matemática e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (por meio de questões estatísticas que envolvem avaliação crítica de resultados), julgamos necessário contextualizar o processo de aplicação da referida prova no Brasil, objetivo da próxima seção.

2.4 Exame Nacional do Ensino Médio – uma prova direcionada para as Competências e Habilidades

Nesta pesquisa é analisado um instrumento que utiliza questões do ENEM para cumprir seu objetivo. Em função disso, procuramos resgatar o histórico e os subsídios da realização do ENEM no Brasil.

O ENEM, criado pelo Ministério da Educação - MEC, teve sua primeira edição no ano de 1998 e tinha como objetivo avaliar a Educação Básica no país. Passadas algumas edições do exame, implementou-se o Programa Universidade para Todos - ProUni, o qual garantia uma bolsa em universidades particulares para aqueles que atingissem uma boa nota no ENEM. Em função desta oportunidade e da possibilidade de a prova garantir o certificado de conclusão do Ensino Médio para pessoas acima de dezoito anos, o número de inscritos neste exame aumentou consideravelmente (BRASIL, 2011a).

De acordo com a Proposta à Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (BRASIL, s/d), no ano de 2008, um questionário socioeconômico, aplicado aos estudantes que realizaram o exame, mostrou que mais de 70% dos alunos realizavam as provas para entrarem na faculdade/conseguir pontos para o vestibular.

Com base neste dado, além de tornar o acesso à Educação Superior mais justo e universal, no ano de 2009, o MEC, juntamente com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP, propõe a reestruturação do ENEM, utilizando-o de maneira unificada para o ingresso nas universidades federais públicas. Esta proposta tem como principal objetivo democratizar as oportunidades de acesso às vagas federais de ensino superior, possibilitar a mobilidade acadêmica e induzir a reestruturação dos currículos do Ensino Médio (BRASIL, 2011a).

Essa descentralização da nova prova do ENEM foi uma maneira encontrada pelo MEC de buscar uma correspondência entre os currículos do Ensino Médio e o Superior (BRASIL, s/d), uma vez que até então as matrizes curriculares do EM eram orientadas para os vestibulares, muitas vezes com conteúdos que não abarcavam as diferentes regiões do país. Neste contexto, a proposta do MEC consiste em:

Um chamamento às IFES para que assumam necessário papel, como entidades autônomas, de protagonistas no processo de repensar o ensino médio, discutindo a relação entre conteúdos exigidos para ingresso na educação superior e habilidades que seriam fundamentais, tanto para o desempenho acadêmico futuro, quanto para formação humana (BRASIL, s/d, pag. 3).

Com o intuito de tornar o exame unificado e desenvolvido através de uma concepção de prova focada em habilidades e conteúdos mais relevantes

para o ingresso e permanência na universidade, o ENEM foi reestruturado em 2009, o que consolidou um importante instrumento da política educacional no país. Isso porque o ENEM apontava orientações claras e concretas para o currículo do Ensino Médio, intencional e articulada para todas as áreas do conhecimento e para todas as regiões brasileiras (BRASIL, s/d).

A proposta do MEC para o ENEM a partir de 2009 era a de que a prova fosse utilizada pelas universidades para subsidiar seu processo seletivo. O novo exame foi estruturado a partir da Matriz de Referência do Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos - ENCCEJA⁶, (BRASIL, 2011b)

Desta maneira, o exame seria formado por quatro testes, divididos por área do conhecimento: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias (incluindo redação); Ciências Humanas e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; e Matemática e suas Tecnologias. Com esta estrutura, o exame aproximar-se-ia das Diretrizes Curriculares Nacionais e dos currículos trabalhados nas escolas, mantendo o modelo de avaliação centrado nas competências e habilidades. No que diz respeito aos conteúdos, estes seriam construídos em parceria com as Instituições Federais de Ensino Superior (BRASIL, s/d).

Com esta nova estruturação do ENEM, segundo a Proposta à Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior, espera-se:

Aliar a capacidade técnica do Inep, no que diz respeito à tecnologia educacional para desenvolvimento de exames, à excelência acadêmico-científica das IFES (...). Trata-se não apenas de agregar funcionalidade a um exame que já se consolidou no País, mas da oportunidade histórica para exercer um protagonismo na busca pela ressignificação do ensino médio (BRASIL, s/d, p.6).

⁶ “O Encceja se constitui em um exame para aferição de competências, habilidades e saberes adquiridos no processo escolar ou nos processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais, entre outros” (BRASIL, 2011b).

2.4.1 A Educação Estatística na legislação brasileira: foco nas Competências e Habilidades

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), da legislação educacional brasileira, vêm apresentando a tendência de focar o ensino e a aprendizagem no desenvolvimento de competências e habilidades, em detrimento de centrá-los no conteúdo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem uma mudança de enfoque em relação aos conteúdos curriculares: ao invés de um ensino em que o conteúdo seja visto como fim em si mesmo, o que se propõe é um ensino em que o conteúdo seja visto como meio para que os alunos desenvolvam as capacidades que lhes permitam produzir e usufruir dos bens culturais, sociais e econômicos (BRASIL, 1997, p. 48).

A partir das alterações propostas pelo PCN, o Ministério da Educação - MEC, juntamente com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP, elaborou a Matriz de Referência para o Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM (BRASIL, 2009). Este documento apresenta um conjunto de Competências e Habilidades consideradas essenciais aos estudantes que concluem o EM.

A Matriz de Referência para o ENEM (BRASIL, 2009) é constituída por sete Competências, as quais são subdivididas em trinta Habilidades. Para este estudo, enfocamos nas Competências seis e sete e as respectivas Habilidades, as quais pertencem predominantemente ao âmbito da Estatística. Cabe destacar que esta classificação não é estanque, uma vez que todas as Competências pertencem à esfera da Matemática e suas Tecnologias e, por vezes, elementos que integram uma determinada Competência também estarão presentes em outras.

Isso significa que elementos os quais também possam ser considerados estatísticos podem constar nas demais Competências não selecionadas. Entretanto, estes não são o cerne do estudo, pois não obedecem ao critério de predominância de elementos Estatísticos adotado por nós para eleger uma Competência como foco de análise.

Portanto, para fins de categorização e análise, escolhemos as Competências seis e sete como sendo específicas da área da Estatística, pois

nestas os conteúdos referentes à Estatística estão explícitos. Além disso, quando classificamos as questões quanto às Habilidades da Matriz de Referência para o ENEM (BRASIL, 2009) e às Capacidades estabelecidas por Iddo Gal (2002) para que um cidadão seja letrado estatisticamente, percebemos que havia uma correspondência entre elas, o que permitiu reiterar a classificação das Competências seis e sete no âmbito da Estatística. Na tabela a seguir, são reproduzidas as referidas Competências:

Quadro 3 – Competência de área seis e sete e suas Habilidades

Competência de área 6 - Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.	H24 - Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências. H25 - Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos. H26 - Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.
Competência de área 7 - Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição.	H27 - Calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos. H28 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade. H29 - Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação. H30 - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística e probabilidade.

Fonte: Matriz de Referência para o ENEM (BRASIL, 2009).

Neste sentido, esta pesquisa relaciona as Habilidades, da Matriz de Referência para o ENEM (BRASIL, 2009), com as cinco Capacidades estabelecidas por Iddo Gal (2002), já que essas são requisitos para que um cidadão seja considerado Letrado Estatisticamente. Isto ocorre com o objetivo de investigar o Letramento Estatístico de um determinado *corpus*. Estas revelam se o *corpus* apresenta as referidas Habilidades e Capacidades, além de verificar qual o Nível de Letramento Estatístico que esses estudantes apresentam (WATSON; CALLINGHAM, 2003).

2.5 O ensino da Estatística no Ensino Médio: pesquisas realizadas no Brasil

A presente revisão de literatura contempla um estado da arte acerca dos estudos que vêm sendo desenvolvidos em pesquisas correlatas, as quais contribuem com a discussão ora realizada, por possibilitarem um entrelaçamento com os achados desta pesquisa. Pesquisamos estudos em nível de pós-graduação, os quais abordassem a temática do Letramento Estatístico.

Neste processo, foram encontradas diversas investigações que versavam sobre o Letramento Estatístico, porém no Ensino Fundamental. Em função disso, tais estudos não foram contemplados na presente revisão, na qual enfocamos o Letramento Estatístico no Ensino Médio. Optamos por enfatizar a busca em pesquisas elaboradas e orientadas por membros do Grupo de Trabalho 12 da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - GT12, pois este realiza relevante trabalho de investigação na área da Educação Estatística. Ao fazê-lo, não temos a pretensão de esgotar o assunto, até porque não é possível abordar a totalidade de trabalhos, considerando que surgem pesquisas novas com frequência, mas tivemos a intenção de elencar dados que pudessem contribuir diretamente para a posterior discussão dos resultados.

Inicialmente, abordaremos pesquisa realizada por Simone Echeveste et al (2006)⁷ com 201 estudantes do 3º ano do Ensino Médio, de escolas públicas e particulares, dos municípios de Canoas e São Leopoldo, cujo objetivo era verificar o nível de conhecimento estatístico apresentado por estes sujeitos.

Para a realização deste trabalho, foi aplicado um instrumento com 10 questões que foram divididas da seguinte maneira: três sobre interpretação e construção de gráficos; cinco sobre medidas de tendência central (média, mediana e moda); duas sobre medida de variabilidade (desvio-padrão), duas sobre conceitos básicos de estatística (amostra, variável) e três sobre probabilidade. Duas questões propostas foram retiradas de provas do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) do ano de 2005.

Os pesquisadores ressaltam que o teste foi aplicado individualmente e sem consulta. Os resultados foram encontrados a partir da análise do conteúdo

⁷ Simone Echeveste é membro do GT12.

das questões que compunham o instrumento, bem como da porcentagem de acertos destas.

Simone Echeveste et al (2006) chamam a atenção para duas questões que envolviam o conceito de média, pois obtiveram números de acertos significativamente distintos (83,1% e 59,2%). Isto evidencia, segundo Echeveste et al (2006), que os alunos não dominam com clareza este conceito e, dependendo do contexto, não sabem resolver a questão.

Os pesquisadores separaram os instrumentos dos alunos de escolas públicas dos de escolas particulares, a fim de analisá-los isoladamente para comparar os resultados. Observaram que os estudantes de escolas particulares obtiveram uma média melhor de acertos do que os estudantes das escolas públicas.

O último item questionado nesta pesquisa diz respeito à opinião dos estudantes acerca da importância do conhecimento de Estatística na atualidade. Com relação a esta questão, mesmo tendo demonstrado pouco conhecimento, 80,5% dos entrevistados julgaram a Estatística importante ou muito importante, enquanto que apenas 3,2% afirmaram que a Estatística é pouco importante ou não é importante nos dias atuais. Já 16,3% julgaram essa como não sendo importante ou são indiferentes. De acordo com os pesquisadores,

(...) é necessário que egressos do 3º ano do Ensino Médio possuam as habilidades necessárias para a análise de dados estatísticos e para a resolução de problemas que envolvam conceitos de probabilidade (ECHEVESTES, 2006, pag.12).

Outro estudo⁸ encontrado acerca do ensino da Estatística foi realizado por Ricardo Sergio Vasques (2007). O pesquisador ressalta a importância dos conhecimentos básicos de Estatísticas para lidarmos com situações do cotidiano e destaca que muitas pessoas não apresentam habilidades Estatísticas, pois estas não foram desenvolvidas na escola.

Nesta perspectiva, Vasques (2007) propõe uma pesquisa que visa investigar se os estudantes do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de São Paulo estão preparados para lidar com questões que exijam noções de

⁸ Este trabalho foi realizado sob orientação da Profª Drª Cileda de Queiroz e Silva Coutinho, membro do GT12.

Estatística (Estatística Descritiva) e qual o nível de conhecimento desta ciência por parte destes estudantes.

Para a realização do trabalho, participaram, de forma voluntária, 40 estudantes de quatro turmas do terceiro ano do Ensino Médio, formando vinte duplas. O pesquisador justifica a realização da pesquisa com duplas em função do desejo de registrar o diálogo e os questionamentos das duplas em relação às estratégias por elas utilizados para resolverem as questões. Os dados foram coletados por meio do material escrito entregue pelos estudantes e gravações das discussões entre as duplas realizadas pelo pesquisador.

Para a coleta de dados, Vasques (2007) dividiu a turma em dois grupos, com dez duplas cada. A aplicação foi realizada em dias diferentes para cada grupo. O pesquisador garante que foi criterioso para que um grupo não fornecesse informações para o outro.

Esta atividade foi dividida em três partes:

1ª parte: composta com um banco de dados fictícios, no qual foram apresentadas idade e renda mensal de 40 entrevistados por uma empresa de cartão de crédito;

2ª parte: foram apresentadas duas distribuições na forma de tabela. A primeira foi realizada com intervalo de classe (relata o comportamento de carros por número de pessoas) e, a segunda, sem intervalo de classe (comportamento do trânsito por número de pessoas);

3ª parte: nesta última, foram apresentados os dados da segunda parte através de gráficos.

O pesquisador justifica esta maneira de apresentar os dados aos alunos, pois ele objetivou identificar se o *corpus* apresenta mais dificuldade quando as informações estão na forma de dados brutos (sem organização) ou quando são apresentados em forma de tabelas ou gráficos.

Com este trabalho de Mestrado, Vasques (2007) observou que os alunos pesquisados enfrentam muitas dificuldades em relação aos conceitos de Estatística, além de dificuldades de interpretação. O pesquisador relata que, em alguns momentos, os alunos confundiam a média com a mediana. Vasques

(2007) menciona também que os estudantes se encontram em um nível técnico⁹, pois são capazes de realizar os cálculos, mas não sabem interpretar nem entender o resultado calculado.

O pesquisador conclui que muito se tem a fazer no Ensino Médio para que os estudantes possam compreender questões do cotidiano que envolvam Estatística e para que cheguem ao Ensino Superior preparados, o que os tornará profissionais mais hábeis.

Mario de Souza Santana (2011)¹⁰, em sua dissertação de Mestrado, investiga as características do Letramento Estatístico apresentadas pelos estudantes do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual, localizada na cidade de Carlos Chagas, Minas Gerais. Tal estudo foi realizado após o *corpus* ter vivenciado atividades referentes a um projeto de ensino e aprendizagem desenvolvido junto ao pesquisador.

As atividades propostas pelo pesquisador foram realizadas durante as aulas de Matemática, as quais foram cedidas pelo professor titular da turma. Participaram do estudo 25 estudantes, divididos em sete grupos, os quais deveriam investigar os temas da internet e do consumismo, escolhidos por eles. O projeto aconteceu ao longo de 23 aulas, carga horária dividida em quatro horas semanais, o que totalizou sete semanas.

Foram colocados gravadores em alguns estudantes para captar o áudio das discussões dos grupos, o que gerou os dados. Além destes, também foram analisados vídeos com a gravação da socialização dos trabalhos dos grupos com a turma; um questionário individual; o portfólio das atividades de cada grupo; entrevistas gravadas com alguns estudantes; os registros escritos do pesquisador e do professor titular da turma (o qual acompanhou o projeto) e, por fim, foi analisada, também, a prova bimestral, elaborada em parceria entre o professor titular e o professor pesquisador.

Santana (2011) constatou em relação às habilidades de Letramento, que os estudantes estão chegando no final da Educação Básica com dificuldades de leitura e interpretação. O pesquisador enfatiza que as dificuldades dos

⁹ Sergio Vasques (2007) menciona três Níveis de Mobilização, definidos por Aline Robert (1998), para o conhecimento adquirido pelos estudantes: nível técnico, nível mobilizável e nível disponível.

¹⁰ Este trabalho foi realizado sob orientação do Prof. Dr. Dale William Bean.

estudantes não consistem apenas na interpretação de textos relacionados à Estatística, mas sim no entendimento a respeito dos contextos.

Na análise, os alunos mostraram pouco ou nenhum conhecimento a respeito dos conceitos Estatísticos. Nesse sentido, foi evidenciada a dificuldade para compreender a mensagem que as questões apresentavam. Tal constatação permitiu que o pesquisador concluísse a intrínseca relação entre o Letramento e o Letramento Estatístico. Com isso, demonstra a importância de se fomentarem práticas educativas que proporcionem o desenvolvimento, em uma ampla perspectiva, do Letramento.

Nesse contexto, Santana (2011) enfatiza a necessidade de privilegiar o Letramento Estatístico no processo de ensino-aprendizagem para que os estudantes desenvolvam uma postura crítica diante dos conhecimentos científicos e nos meios sociais, o que contribuirá para a formação de cidadãos mais participativos.

Outra pesquisa de Mestrado no âmbito da Educação Estatística que merece destaque é a de Magnus Cezar Ody (2013)¹¹. Este estudo investiga como se manifesta a *Literacy* no ensino da Estatística e Probabilidade em alunos do primeiro e terceiro ano do Ensino Médio.

O trabalho foi realizado em duas escolas públicas de uma cidade da região metropolitana de Porto Alegre – RS. Os dados foram coletados em 21 turmas. Destas, 14 eram do primeiro ano do Ensino Médio e sete, do terceiro ano, sendo que nove eram de uma escola da periferia e 12, de uma escola do centro da cidade, o que totalizou 444 estudantes. Destes, 143 eram alunos do terceiro ano, 274, do primeiro ano e 27 não responderam.

O pesquisador relatou que, nas duas escolas, os conteúdos de Probabilidade estão entre os temas a serem trabalhados no segundo e terceiro ano do Ensino Médio, enquanto que os de Estatística somente são abordados no terceiro ano deste. Ody (2013) verificou o Letramento Estatístico e Probabilístico destes estudantes, os quais deveriam compreender esses conteúdos, considerando que os conceitos presentes no instrumento integram o currículo das escolas.

¹¹ Este trabalho foi orientado pelo Prof. Dr. Lori Viali, membro do G12.

Os dados foram coletados através de um instrumento composto por trinta questões, dividido em duas partes. A primeira, com vinte questões abertas e fechadas, visava avaliar, identificar e analisar o Letramento Estatístico e Probabilístico do *corpus*. Já a segunda parte era formada por dez questões abertas e fechadas, com o objetivo de investigar as variáveis intervenientes e biográficas dos estudantes.

As respostas das questões abertas foram submetidas à Análise Textual Discursiva. A análise das questões fechadas, por sua vez, foi numérica descritiva e inferencial, sendo que os resultados foram apresentados por meio de taxas percentuais, valores absolutos e tabelas.

Ody (2013) obteve os seguintes resultados: de modo geral, os estudantes do terceiro ano se saíram melhor do que os do primeiro, tanto nas questões abertas, quanto nas fechadas. Na análise das questões objetivas, a média de acertos dos alunos do primeiro ano foi de 37%, e os do terceiro de 54%, o que mostrou um baixo desempenho nos dois grupos. O pesquisador observou também a dificuldades dos estudantes em lidar com questões que alternem o modo de apresentação das informações, seja por meio de tabelas, gráficos ou textos.

Na análise das questões abertas, Ody (2013) destacou que os alunos do terceiro ano conseguiram construir frases mais completas do que os do primeiro, o que demonstra a capacidade de interpretar informações. Em função disso, Ody (2013) destaca que estes são mais participativos e argumentativos, mas que, no geral, os estudantes ainda possuem dificuldades na escrita, na tomada de decisões, nas avaliações críticas e na capacidade de argumentação e interpretação. O pesquisador afirma que os ingressantes no Ensino Médio encontram-se no nível de “ler os dados”¹², pois ainda não desenvolveram plenamente a interpretação destes.

Ody (2013) ressalta que os estudantes do terceiro ano têm capacidade de ler informações apresentadas em gráficos e tabelas, de modo que se encontram no estágio de “ler entre os dados”. Tal expressão consiste em uma

¹² Magnus Ody (2013) cita, em sua dissertação, três níveis propostos por Curcio (1989) para a compreensão das informações de Estatística e Probabilidade apresentadas em gráficos: ler os dados; ler entre os dados e ver além dos dados.

interlocução entre a assimilação das informações e alguns conhecimentos prévios da Matemática.

O pesquisador conclui que os estudantes pesquisados não apresentam as habilidades e competências atinentes de um conluente da Educação Básica e ressalta que seria necessário promover em sala de aula o estudo da Estatística e Probabilidade. Isso porque “dessa forma, os alunos serão incentivados a escrever mais, defender suas ideias e compreender que a Matemática faz parte da vida” (ODY, 2013, p.154).

Ainda que possa haver outros estudos de igual relevância, o objetivo desta seção era analisar a ocorrência ou não de convergência com os achados ora verificados. Cabe ressaltar que estas pesquisas trazem alguns dados os quais foram selecionados no intuito de promover a discussão com os resultados encontrados no presente trabalho.

3 METODOLOGIA

Este capítulo está dividido em três seções. Na primeira, intitulada *Caminho metodológico e critérios para a análise do instrumento*, abordamos o percurso de análise deste. Na segunda, denominada *Processo de elaboração e composição do instrumento*, apresentamos como foi elaborado e aplicado o instrumento de pesquisa deste estudo. Por fim, a seção *Aplicação do instrumento* aborda as tratativas com a escola e o processo de aplicação deste.

3.1 Caminho metodológico e critérios para a análise do instrumento

Primeiramente, cabe ressaltar que, como o presente estudo foi feito com apenas dezoitos alunos, o que o caracteriza como um estudo de caso, portanto, não podemos generalizar os resultados encontrados para outros estudantes. Outro aspecto relevante diz respeito ao fato de que, em função de que o *corpus* não precisou identificar-se, atribuímos nomes de peixes para cada um dos participantes da pesquisa. Efetuamos tal procedimento no intuito de facilitar a leitura dos dados e fazê-lo de forma contextualizada.

Para a realização da análise dos resultados, efetuada em quatro etapas, criamos um caminho metodológico a partir da Estatística Descritiva. Na primeira, é abordado o perfil do *corpus*, o que é feito através de gráficos e porcentagens. Em uma segunda etapa, o *corpus* é analisado coletivamente. Para tanto, entendemos como resposta certa aquela cujo resultado final equivalesse ao gabarito do ENEM. Nesta ocasião, não consideramos as justificativas das respostas, critério este semelhante ao utilizado¹³ pelo ENEM.

Logo, os dados são apresentados por meio de gráficos e uma tabela, nos quais constam o número de acertos e erros, bem como a porcentagem de alunos que não respondeu ou afirmou não ter estudado o conteúdo exigido na questão. Para análise, consideramos que apresentava determinada Habilidade

¹³ Temos ciência de que o ENEM não considera somente o certo e errado, mas sim faz o uso da TRI – Teoria de Resposta ao Item.

e Capacidade os estudantes que acertaram as duas questões de cada Aproximação e Capacidade i. Os que acertaram apenas uma delas, entendemos que apresentavam parcialmente a Habilidade e Capacidade em questão.

Após a análise de cada Aproximação e Capacidade i e v, discutimos esses resultados com os de outros pesquisadores, citados na revisão da literatura, no intuito de compará-los.

Na terceira etapa, é realizada uma análise individual do *corpus*. Para tanto, verificamos as Habilidades e Capacidades de cada aluno, classificamos as justificativas das respostas individuais de cada questão correta das Aproximações quanto ao Nível de Letramento Estatístico, bem como analisamos o desempenho nas perguntas da questão sete. Nos dois últimos procedimentos, utilizamos as respostas na íntegra.

Com relação à classificação quanto ao Nível de Letramento Estatístico, não foi considerada a questão sete, com as respectivas perguntas. Isto porque esta questão aborda as Capacidades i e v, as quais verificam, respectivamente, a percepção relativa à necessidade de produção dos dados e do modo como estes são produzidos, bem como a compreensão acerca do processo inferencial, capacidades estas que não são descritas nos Níveis de Letramento Estatístico.

Os alunos que obtiveram o mesmo desempenho, ou seja, acertaram as mesmas questões, tiveram suas respostas analisadas concomitantemente. Isso foi feito para facilitar a escrita, no intuito de não torná-la repetitiva. Entretanto, a classificação relativa ao Nível de Letramento foi realizada individualmente, tendo em vista que as justificativas são distintas.

Por fim, foi efetuado um cruzamento e uma correlação entre as questões que abordavam o perfil do *corpus* com o número de acertos. O objetivo desta seção é verificar se havia ou não relação de influência do gosto pela Matemática ou das horas dedicadas à leitura, por exemplo, no desempenho do estudante.

3.2 Processo de elaboração e composição do instrumento

Considerando que o objetivo desta pesquisa é verificar o Letramento Estatístico de um determinado *corpus*, explicaremos a seguir o modo como o instrumento, foi elaborado.

Inicialmente, foram identificadas, nas provas do ENEM, na área de Matemática e suas Tecnologias, entre os anos de 2009 a 2013, as questões que se referissem às Competências de Estatística e Probabilidade (Competências 6 e 7), definidas na Matriz de Referência para o ENEM (BRASIL, 2009). Salientamos que a escolha do Exame Nacional do Ensino Médio para compor o instrumento se justifica pelo fato de que esta é uma avaliação consolidada em nosso país, adotada por muitas Universidades Federais como forma de ingresso, o que confere credibilidade a esta prova.

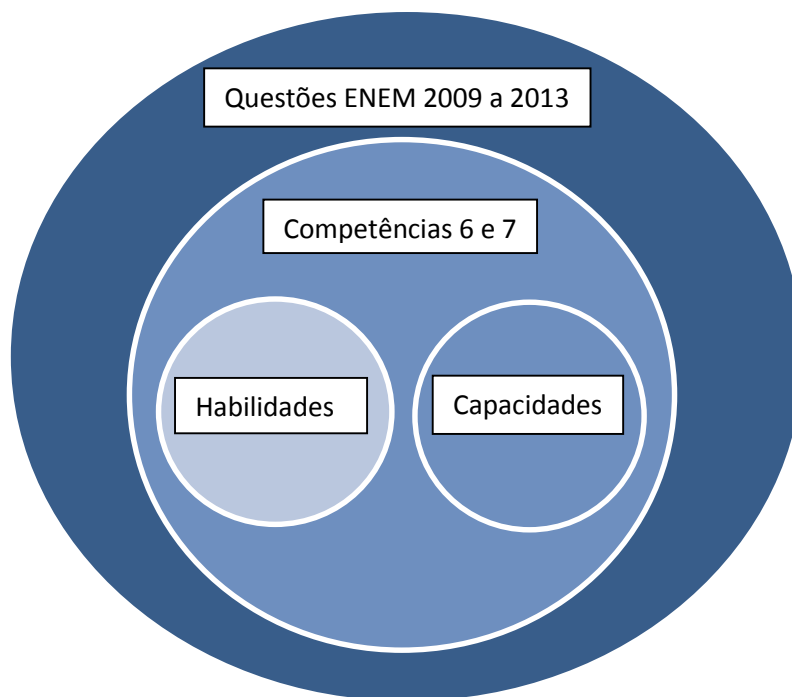
As questões que resultaram deste processo inicial de categorização relativo às Competências foram, então, classificadas quanto às Habilidades, as quais pertencem ao domínio das Competências¹⁴ 6 e 7, bem como quanto às Capacidades que precisam ser apresentadas para que um sujeito seja considerado letrado estatisticamente (GAL, 2002).

Assim, foram identificadas, em cada questão, uma Habilidade e uma Capacidade, o que nos permitiu verificar informações a respeito do Letramento Estatístico do *corpus*.

Para facilitar a visualização deste processo de categorização, o ilustramos na Figura 1 a seguir:

¹⁴ É relevante destacar que as Habilidades 24, 25 e 26 dizem respeito à Competência 6 e as Habilidades 27, 28, 29 e 30 referem-se à Competência 7.

Figura 1 – Habilidades e Capacidades



Fonte: Figura elaborada pela autora, 2014.

Temos ciência de que este processo de categorização não é algo estanque e exato, pois não deixa de ser uma atitude interpretativa. Nesse sentido, salientamos que é possível, por vezes, que uma questão apresente, além das Competências 6 e 7, outras que digam respeito à área de Matemática e suas Tecnologias, na Matriz de Referência para o ENEM (BRASIL, 2009). Porém, para compor este estudo, ficamos restritas às Competências 6 e 7, na medida em que a relação com os conteúdos de Estatística é explícita nestas, e não nas demais Competências.

Com a finalidade de tornar o processo de categorização das questões mais preciso, estabelecemos uma aproximação entre as Habilidades e as Capacidades. Isso porque neste processo, identificamos conceitos afins em ambas, os quais estão sublinhados no Quadro 4 apresentado na sequência.

Quadro 4 – Aproximação conceitual entre as Habilidades e as Capacidades

Habilidades (ENEM, 2009)	Capacidade (GAL, 2002)
H24 - Utilizar informações <u>expressas em gráficos ou tabelas</u> para fazer inferências.	iii) familiaridade com conceitos e ideias básicos relacionados às <u>apresentações gráficas e tabulares</u>
H27 - Calcular <u>medidas de tendência central</u> ou de <u>dispersão</u> de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos.	ii) familiaridade com conceitos e ideias básicos relacionados à <u>estatística descritiva</u>
H28 - Resolver <u>situação-problema</u> que envolva conhecimentos de estatística e <u>probabilidade</u> .	iv) compreender <u>noções básicas</u> de <u>probabilidade</u>

Fonte: Quadro elaborado pela autora, 2014.

Esta constatação conduziu à criação de um caminho metodológico trilhado a partir das referidas Aproximações. Neste, são descritos estatisticamente os achados, organizados por meio de gráficos, tabelas, porcentagem e algumas Correlações de Pearson¹⁵. Os resultados deste processo foram analisados através da Estatística Descritiva, bem como da classificação das justificativas dos alunos para as questões quanto aos Níveis de Letramento Estatístico, à luz do referencial teórico.

Maria Cecília Minayo (1993) destaca a importância de o pesquisador concomitantemente criar e utilizar preceitos já consagrados no âmbito da atividade investigativa: “a metodologia inclui as concepções teóricas de abordagem, o conjunto de técnicas que possibilitam a apreensão da realidade e também o potencial criativo do pesquisador” (p. 22).

A respeito deste potencial criativo na ação de pesquisa, Laís Pereira; Dalva Maria Godoy e Denise Terçariol (2009) comentam que:

Essa capacidade do pesquisador reflete suas preocupações sociais e sua condição de perceber correlações multilaterais e

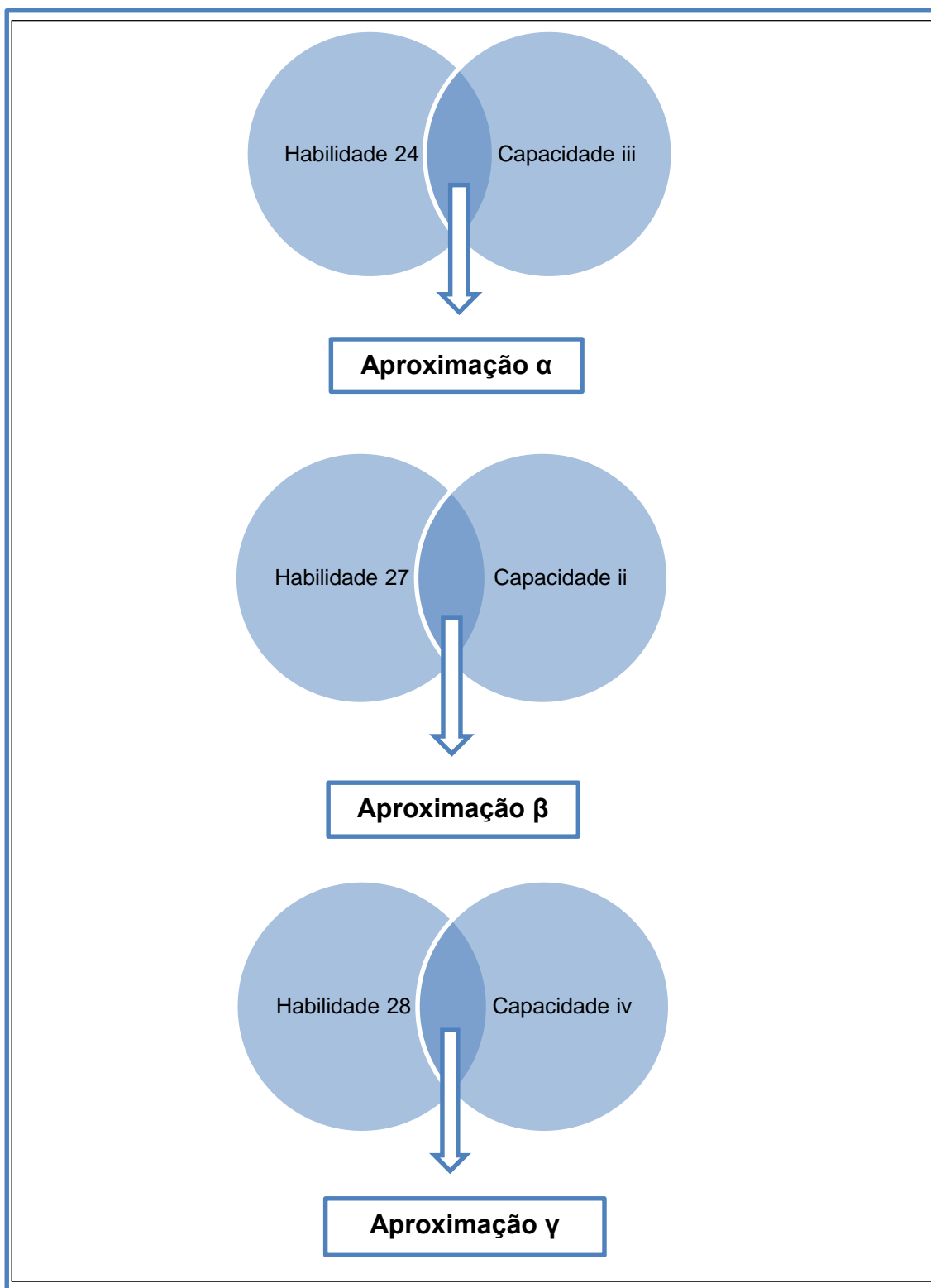
¹⁵ O coeficiente de correlação de Pearson é uma medida do grau de relação linear entre duas variáveis quantitativas. Este coeficiente varia entre os valores -1 e 1. O valor 0 (zero) significa que não há relação linear, o valor 1 indica uma relação linear perfeita e o valor -1 também indica uma relação linear perfeita mas inversa, ou seja quando uma das variáveis aumenta a outra diminui. Quanto mais próximo estiver de 1 ou -1, mais forte é a associação linear entre as duas variáveis.

em constante mutação presentes na realidade objetiva, nos limites da consciência possível (p. 1).

A partir desta Aproximação, foram selecionadas para integrar o instrumento as questões que apresentassem concomitantemente uma Capacidade e uma Habilidade. Assim, selecionamos, especificamente, as Habilidades 24, 27 e 28 para compor este estudo, porque entendemos que melhor se verifica uma Aproximação com as Capacidades ii, iii e iv. Também não identificamos uma aproximação entre as Capacidades i e v com nenhuma Habilidade.

Entretanto, como o nosso objetivo era verificar o Letramento Estatístico do *corpus*, percebemos que não poderíamos suprimi-las. Isso porque, de acordo com Iddo Gal (2002), para que um cidadão seja considerado letrado estatisticamente, é necessário que apresente as cinco Capacidades. Deste modo, optamos por manter as três Aproximações e adaptar uma questão do ENEM para evidenciar as Capacidades i e v.

Desta análise conceitual resultaram três Aproximações entre as Habilidade e as Capacidades. Em termos gráficos, este processo de Aproximação pode ser representado por meio de uma intersecção, para a qual atribuímos os nomes Alfa (α), Beta (β) e Gama (γ).

Figura 2 – Aproximações α , β e γ 

Fonte: Figura elaborada pela autora, 2014.

A partir da identificação das questões que continham correspondência conceitual, selecionamos duas de cada Aproximação para compor o instrumento,

questões essas que possivelmente gerassem interesse no corpus. Optamos por suprimir as respostas de múltipla escolha e acrescentar uma pergunta em que os estudantes teriam que justificar o modo como tinham chegado à resposta.

Desta forma, queríamos induzi-los à busca por alguma resposta, evitando a escolha aleatória. Além disso, almejávamos que os estudantes descrevessem a resolução, a fim de que pudéssemos observar as justificativas e quais passos estavam seguindo para resolver as questões.

Decidimos não suprimir as respostas apenas da questão de Probabilidade, pois julgamos que a resolução desta era demasiadamente difícil, uma percepção prévia que se confirmou, tendo em vista que nenhum aluno acertou esta questão.

Para verificar as Capacidades i e v, utilizamos um gráfico de uma questão da prova do ENEM de 2010. Neste caso, as perguntas originais foram excluídas, de modo que foram elaboradas questões que possivelmente demonstrassem as Capacidades i e v dos respondentes. Assim, o instrumento totalizou sete situações-problema, sendo que a última foi composta por três perguntas.

Além disso, a fim de traçar um perfil do *corpus*, também compuseram o instrumento questões abertas e fechadas que caracterizassem os respondentes individualmente. Para tanto, foram questionados o sexo e a idade, além de solicitar que o aluno informasse quantas horas por semana se dedica à leitura e, em uma escala de zero a dez, considerando zero pouco e dez muito, o quanto ele gostava de Matemática. Optamos por questionar o gosto pela Matemática ao invés de questionar o gosto pela Estatística, porque ao longo da Educação Básica, a última é estudada como sendo um conteúdo da primeira.

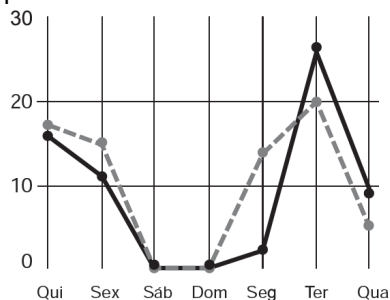
Também foi solicitado que marcassem quais conceitos de Estatística (dentre média, moda, mediana, gráficos e tabelas) e Probabilidade tinham estudado no Ensino Regular.

Na sequência, são apresentadas as questões do ENEM que compuseram o instrumento, com as respectivas adaptações, e contendo as seguintes informações: a Aproximação ou a Capacidade i e v a que cada uma pertence e o ano da prova.

Quadro 5 – Questões um e dois do instrumento

Aproximação α **Questão 1 – ENEM 2012**

A figura a seguir apresenta dois gráficos com informações sobre as reclamações diárias recebidas e resolvidas pelo Setor de Atendimento ao Cliente (SAC) de uma empresa, em uma dada semana. O gráfico de linha tracejada informa o número de reclamações recebidas no dia, o de linha contínua é o número de reclamações resolvidas no dia. As reclamações podem ser resolvidas no mesmo dia ou demorarem mais de um dia para serem resolvidas.



Disponível em: <http://blog.bibliotecaunix.org>. Acesso em: 21 jan. 2012 (adaptado).

O gerente de atendimento deseja identificar os dias da semana em que o nível de eficiência pode ser considerado muito bom, ou seja, os dias em que o número de reclamações resolvidas excede o número de reclamações recebidas.

O gerente de atendimento pôde concluir, baseado no conceito de eficiência utilizado na empresa e nas informações do gráfico, que o nível de eficiência foi muito bom em **quais dias da semana?** Por quê?

Questão 2 – ENEM 2010

A classificação de um país, no quadro de medalhas nos Jogos Olímpicos, depende do número de medalhas de ouro que obteve na competição, tendo como critérios de desempate o número de medalhas de prata, seguido do número de medalhas de bronze conquistadas. Nas Olimpíadas de 2004, o Brasil foi o décimo sexto colocado no quadro de medalhas, tendo obtido 5 medalhas de ouro, 2 de prata e 3 de bronze. Parte desse quadro de medalhas é reproduzida a seguir.

Classificação	País	Medalhas de ouro	Medalhas de prata	Medalhas de bronze	Total de medalhas
8º	Itália	10	11	11	32
9º	Coreia do Sul	9	12	9	30
10º	Grã-Bretanha	9	9	12	30
11º	Cuba	9	7	11	27
12º	Ucrânia	9	5	9	23
13º	Hungria	8	6	3	17

Disponível em: <http://www.quadroademedalhas.com.br>. Acesso em: 05 abr. 2010 (adaptado).

Se o Brasil tivesse obtido mais 4 medalhas de ouro, mais 4 de prata e mais 10 de bronze, sem alteração no número de medalhas dos demais países mostrados no quadro, qual teria sido a **classificação** brasileira no quadro de medalhas das Olimpíadas de 2004? ___º lugar. Explique como chegou a esta conclusão:

Fonte: Quadro elaborado pela autora, 2014.

Quadro 6 – Questões três e quatro do instrumento

Aproximação β **Questão 3 – ENEM 2009**

Na tabela abaixo, estão apresentados dados da cotação mensal do ovo extra branco vendido no atacado, em Brasília, em reais, por caixa de 30 dúzias de ovos, em alguns meses dos anos 2007 e 2008.

Mês	Cotação	Ano
Outubro	R\$ 83,00	2007
Novembro	R\$ 73,10	2007
Dezembro	R\$ 81,60	2007
Janeiro	R\$ 82,00	2008
Fevereiro	R\$ 85,30	2008
Março	R\$ 84,00	2008
Abril	R\$ 84,60	2008

De acordo com esses dados, o valor da **mediana** das cotações mensais do ovo extra branco nesse período era igual a R\$ _____. Como você chegou a esta conclusão?

Questão 4 – ENEM 2010

O quadro seguinte mostra o desempenho de um time de futebol no último campeonato. A coluna da esquerda mostra o número de gols marcados e a coluna da direita informa em quantos jogos o time marcou aquele número de gols.

Gols marcados	Quantidade de partidas
0	5
1	3
2	4
3	3
4	2
5	2
7	1

Determine a **média**, a **mediana** e a **moda** desta distribuição.

Média - _____

Mediana - _____

Moda - _____

Explique como obteve estes resultados:

Fonte: Quadro elaborado pela autora, 2014.

Quadro 7 – Questões cinco e seis do instrumento

Aproximação γ **Questão 5 – ENEM 2011**

Rafael mora no Centro de uma cidade e decidiu se mudar, por recomendações médicas, para uma das outras regiões: Rural, Comercial, Residencial Urbano ou Residencial Suburbano. A principal recomendação médica foi com as temperaturas das “ilhas de calor” da região, que deveriam ser inferiores a 31°C . Tais temperaturas são apresentadas no gráfico:



Escolhendo, aleatoriamente, uma das **outras** regiões para morar, a probabilidade de ele escolher uma região que seja adequada às recomendações médicas é

$\frac{1}{5}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{2}{5}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{3}{4}$

Explique como obteve este resultado:

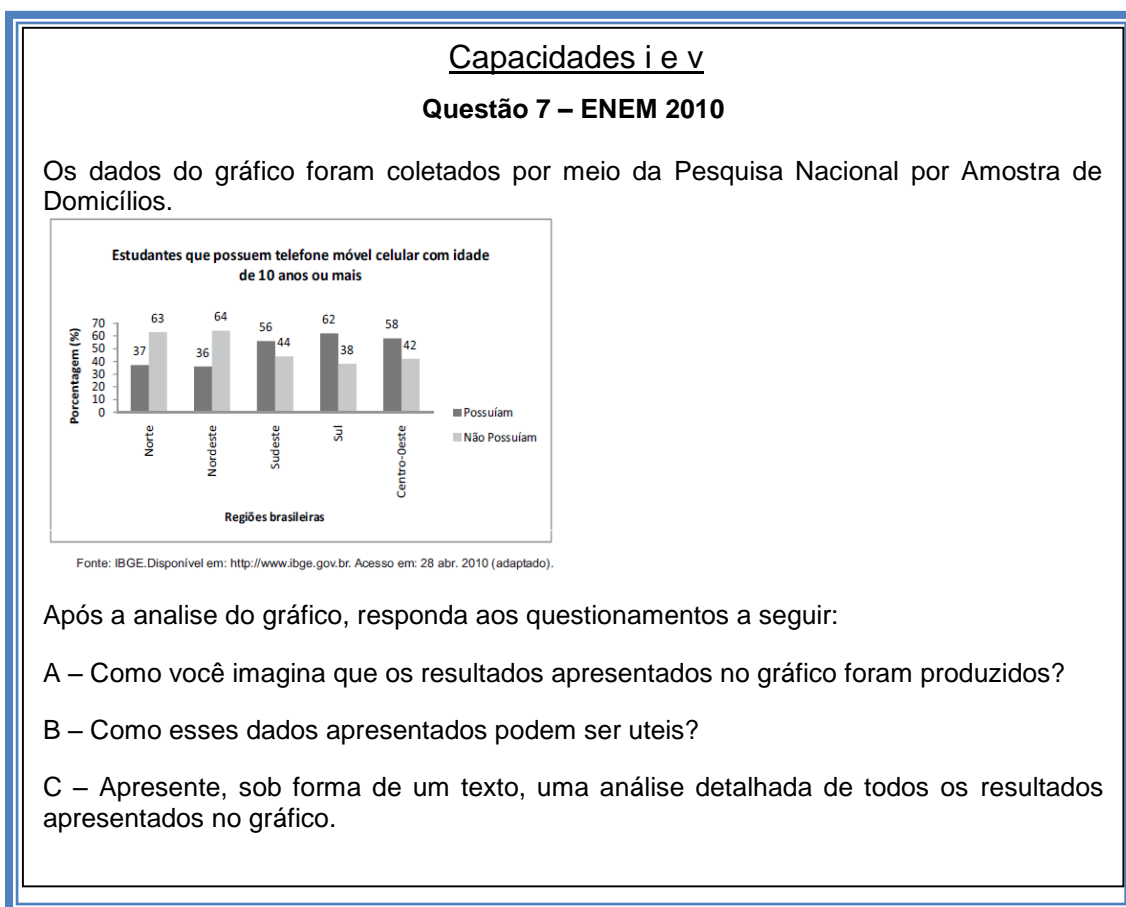
Questão 6 – ENEM 2012

Em um *blog* de variedades, músicas, mantras e informações diversas, foram postados “Contos de Halloween”. Após a leitura, os visitantes poderiam opinar, assinalando suas reações em: “Divertido”, “Assustador” ou “Chato”. Ao final de uma semana, o *blog* registrou que 500 visitantes distintos acessaram esta postagem. O gráfico a seguir apresenta o resultado da enquete.



O administrador do *blog* irá sortear um livro somente entre os visitantes que **opinaram** na postagem “Contos de Halloween”. Sabendo que nenhum visitante votou mais de uma vez, a probabilidade de uma pessoa escolhida ao acaso, entre as que opinaram, ter assinalado que o conto “Contos de Halloween” é “Chato” é _____. Como você chegou a esta conclusão?

Quadro 8 – Questão sete do instrumento



Fonte: Quadro elaborado pela autora, 2014.

Para demonstrar a presença da Estatística e da Probabilidade nas provas do ENEM, elaboramos uma tabela que ilustra o número de questões referentes às Aproximações que compõem a prova de Matemática e suas Tecnologias, no período entre 2009 e 2013.

Tabela 1: Panorama das Aproximações α , β e γ nas provas do ENEM

Aproximações	Edições do ENEM				
	2009	2010	2011	2012	2013
Aproximação α	5	4	2	4	2
Aproximação β	3	8	4	3	3
Aproximação γ	3	1	4	3	3

Fonte: Tabela elaborada pela autora, 2014.

3.3 Aplicação do instrumento

Com relação à aplicação deste instrumento, inicialmente, fui até a escola e conversei com a direção a fim de apresentar o projeto de pesquisa e solicitar a permissão para que o presente estudo fosse realizado. Após a autorização, marquei o dia que iria realizar a coleta dos dados, e solicitei que não fosse avisado aos alunos para que não houvesse um preparo prévio por parte deles.

Para minha surpresa, ao chegar à escola, apenas cinco alunos estavam presentes na sala de aula, quórum este insuficiente para a aplicação do instrumento. Em função disso, optei por não aplicar o instrumento naquele momento e retornar na escola no dia seguinte.

Nesta ocasião, estavam presentes dezoito alunos. É relevante destacar que o tempo máximo de resolução das questões foi de sessenta minutos. A professora de Geografia e o professor de Português da escola cederam suas aulas para a aplicação do instrumento sem nenhuma objeção.

Expliquei aos estudantes que se tratava de uma pesquisa de Mestrado, na qual estávamos investigando informações a respeito de suas Habilidades e Capacidades Estatísticas. Não foi mencionado o conceito Letramento Estatístico, tendo em vista que dificilmente eles teriam familiaridade com o termo. Expliquei a eles que não seria necessário que se identificassem, solicitei apenas que todos lessem e assinassem o termo de consentimento livre e esclarecido, que se encontra nos anexos desta pesquisa.

Além disso, considerando que muitos dos estudantes iriam realizar o Exame Nacional do Ensino Médio em breve, foi informado que todas as questões que compunham o instrumento tinham sido retiradas do ENEM, a fim de despertar o interesse deles para que respondessem com esmero.

As informações obtidas através da aplicação desse instrumento são analisadas com base no processo metodológico descrito a seguir, com a finalidade de investigar quais informações o instrumento desenvolvido neste estudo pode fornecer a respeito do Letramento Estatístico de um determinado *corpus*.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, os dados coletados no instrumento serão analisados e discutidos à luz da revisão de literatura. Para tanto, dividimos esta seção em quatro partes:

- 4.1 Perfil do *corpus*,
- 4.2 Coletividade do corpus: Aproximações e Capacidades i e v,
- 4.3 Individualidade do *corpus*: Aproximações, Capacidades i e v e Níveis de Letramento Estatístico e
- 4.4 Relações entre o perfil do corpus e número de acertos.

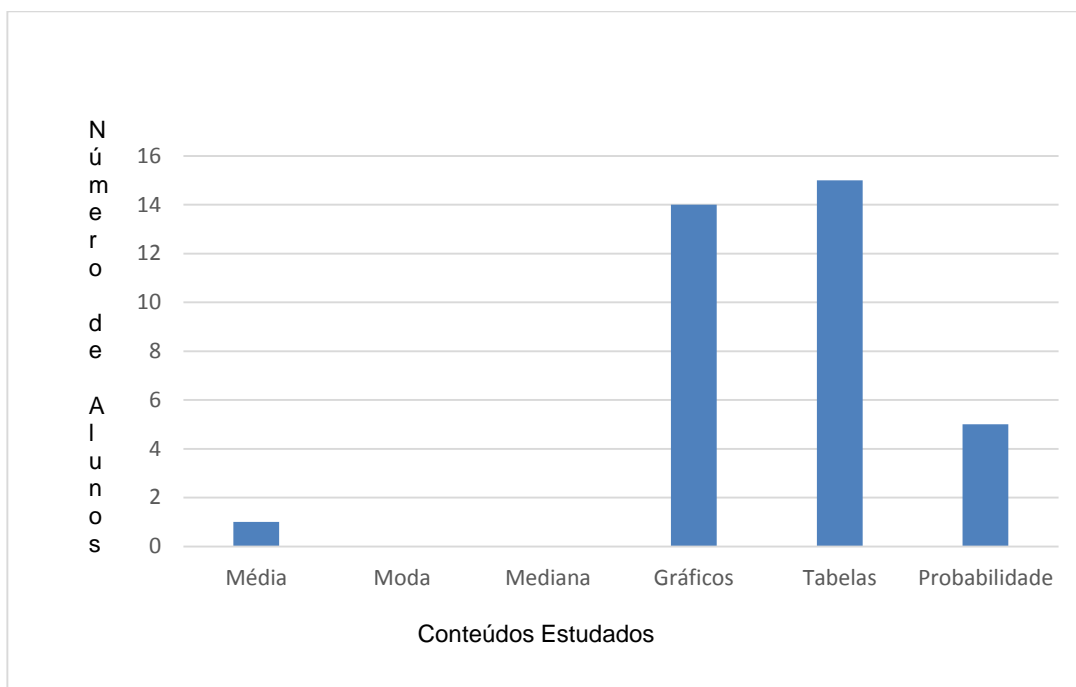
4.1 Perfil do *corpus*

Este estudo foi realizado com dezoito alunos de uma turma de 3º ano do Ensino Médio, em uma escola da rede estadual do Rio Grande do Sul, localizada em uma comunidade pesqueira, da Quinta Secção da Barra, no município de São José do Norte, no segundo semestre do ano de 2014.

A partir das respostas das questões sobre o perfil dos estudantes, identificamos que eles tinham idade mínima de dezesseis e máxima de dezenove anos, com média igual a 17,7 anos e desvio padrão de 1,3 anos. Também verificamos que 55,6% são do sexo feminino e 44,4%, do sexo masculino.

As respostas para a questão referente à qual conteúdo de Estatística e Probabilidade eles dizem já ter estudado estão sistematizadas no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Número de alunos que já tinham estudado conteúdos de Estatística e Probabilidade¹⁶



Fonte: Gráfico elaborado pela autora, 2014.

Percebemos, a partir do Gráfico 1, que, embora tais conteúdos de Estatística e Probabilidade devam ser abordados no Ensino Médio¹⁷, os alunos, de modo geral, declaram não ter tido contato com eles na escola. Em relação a conceitos da Estatística Descritiva (média, moda e mediana), o *corpus* diz não ter estudado. Já com gráficos e tabelas, os estudantes relataram ter tido contato, e com relação aos conceitos de Probabilidade, apenas cinco alunos afirmaram ter estudado.

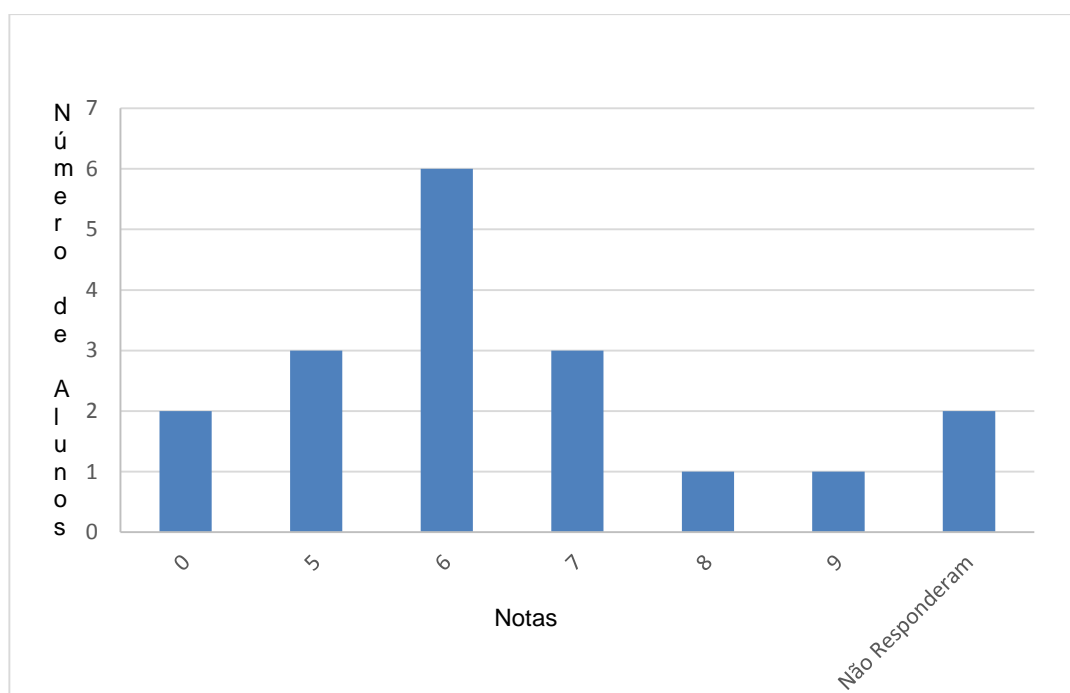
No que diz respeito à pergunta referente a quantas horas semanais o *corpus* dedica à leitura, o período variou de uma hora a vinte e oito horas, sendo que três alunos não responderam. Entendemos que este dado seja relevante, pois, quando falamos em Letramento, estamos nos referindo à leitura e interpretação do mundo de modo geral. Por isso, julgamos importante indagar o quanto o *corpus* dedica-se à prática da leitura.

¹⁶ A fim de manter a padronização relativa ao tamanho dos gráficos, em alguns casos, optamos por deixá-los na página seguinte, o que poderá conferir uma lacuna espacial no texto.

¹⁷ O PCNEM (BRASIL, 2000) sistematiza os conteúdos de Matemática em três temas estruturadores para os três anos do Ensino Médio, sendo um deles a Análise de Dados, no qual a Estatística e a Probabilidade estão inseridas.

Em relação ao gosto pela Matemática¹⁸, foi solicitado que os alunos atribuíssem uma nota, considerando zero como correspondendo a ‘pouco’ e dez, ‘muito’. Entendemos que seria importante questionar ao *corpus* se ele gosta dessa Ciência, a fim de percebermos se este fator interfere no desempenho dos estudantes, aspecto o qual será analisado na última seção deste capítulo. Os resultados estão apresentados abaixo:

Gráfico 2 - Gosto pela Matemática



Fonte: Gráfico elaborado pela autora, 2014.

Ao analisar o gráfico, percebemos que apenas dois estudantes atribuíram nota zero para o gosto pela Matemática. 77,8% dos entrevistados atribuíram nota cinco ou mais, o que significa que a maioria dos alunos atribuiu uma nota acima do ponto médio 5 para essa Ciência.

¹⁸ Optamos por questionar o gosto pela Matemática pois, na Educação Básica, a Estatística é ensinada como um conteúdo de Matemática, embora tenhamos apresentado diferenciações entre estas duas ciências na Revisão da Literatura.

4.2 Coletividade do corpus: Aproximações e Capacidades i e v

Na sequência, abordaremos os resultados referentes às respostas das questões de Estatística e Probabilidade, bem como a discussão dos resultados.

Aproximação α

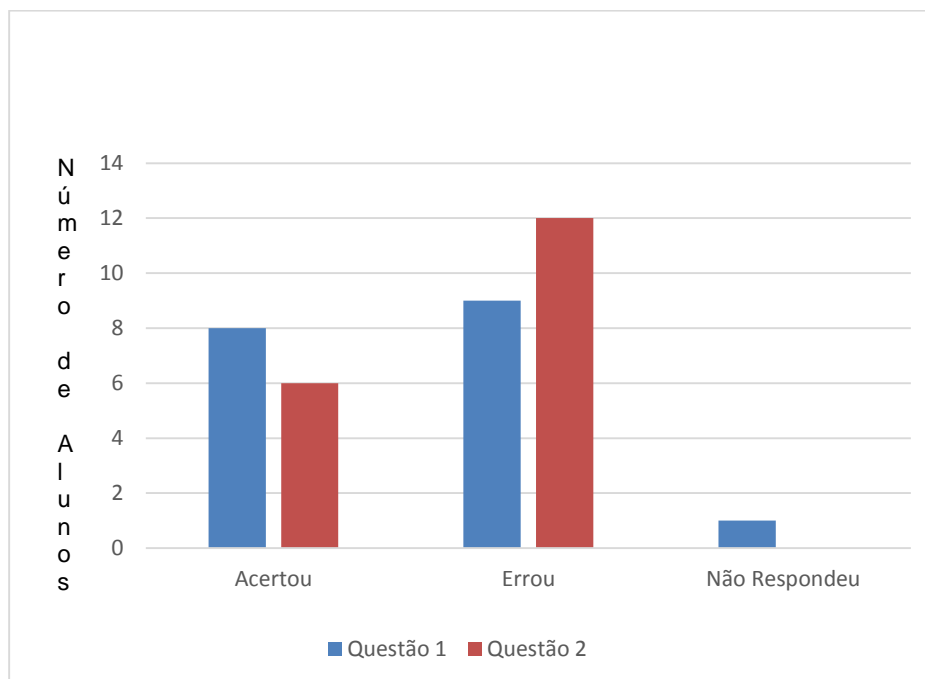
As questões um e dois do instrumento verificavam a Habilidade 24 e a Capacidade iii, conforme recorte a seguir:

Habilidades (ENEM, 2009)	Capacidade (GAL, 2002)
H24 - Utilizar informações <u>expressas em gráficos ou tabelas</u> para fazer inferências.	iii) familiaridade com conceitos e ideias básicos relacionados às <u>apresentações gráficas e tabulares</u>

Fonte: Recorte do Quadro 4.

A primeira questão foi acertada por 44,4% dos alunos, enquanto que a segunda, apenas por 33,3%. O gráfico a seguir expressa tais dados:

Gráfico 3 – Aproximação α



Fonte: Gráfico elaborado pela autora, 2014.

A partir disso, podemos afirmar que 27,8% sabem utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências e têm familiaridade com conceitos e ideias básicos relacionados às apresentações gráficas e tabulares, pois acertaram as duas questões que envolviam esses conceitos.

Em nosso estudo, estas duas questões foram as que obtiveram um maior número de acertos. Algo semelhante foi constatado, por exemplo, na pesquisa realizada por Simone Echeveste et al (2006). No referido estudo, foi verificado que questões as quais envolviam interpretação de gráficos e tabelas tiveram um alto índice de acerto, 82,6%. Os pesquisadores justificam esse indicador pelo fato de a mídia utilizar muito representações gráficas e tabulares em variação de temperatura, cotações de moedas, popularidade de governantes, entre outros, o que tornaria familiar esta nomenclatura.

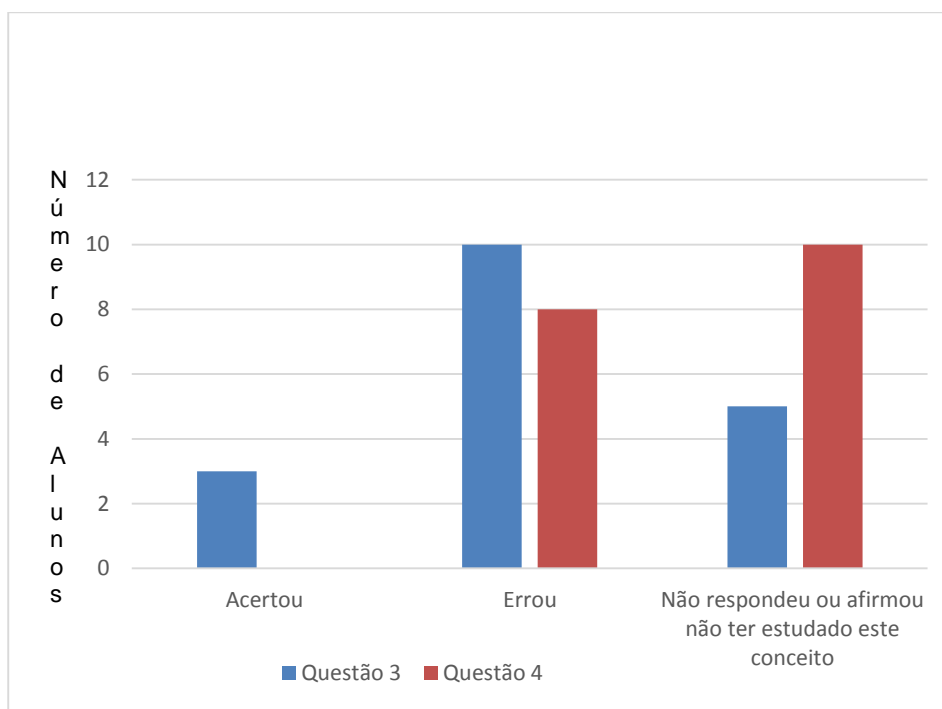
Aproximação β

As questões três e quatro do instrumento verificam a Habilidade 27 e Capacidade ii, de acordo com o recorte a seguir:

Habilidades (ENEM, 2009)	Capacidade (GAL, 2002)
H27 - Calcular <u>medidas de tendência central</u> ou de <u>dispersão</u> de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos.	ii) familiaridade com conceitos e ideias básicos relacionados à <u>estatística descritiva</u>

Fonte: Recorte do Quadro 4.

As perguntas três e quatro verificavam a Habilidade 27 e a Capacidade ii. Com relação à questão três, apenas 16,7% dos estudantes acertaram, nenhum estudante respondeu satisfatoriamente a quatro. 55,6% do *corpus* não respondeu ou afirmou não ter estudado os conceitos de média, moda e mediana, abordados nas duas questões. O gráfico seguinte apresenta os números de acertos e erros, além do número de alunos que não respondeu ou afirmou não ter estudado tais conceitos:

Gráfico 4 - Aproximação β 

Fonte: Gráfico elaborado pela autora, 2014.

Com base neste gráfico, é possível concluir que o *corpus* apresenta restrita habilidade de calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos. Além disso, demonstra pouca familiaridade com conceitos e ideias básicos relacionados à Estatística Descritiva, pois apenas três respondentes acertaram a terceira questão, a qual solicitava que o estudante encontrasse o valor da mediana.

No que diz respeito à questão quatro, esta solicitava que fossem encontrados os valores da média, moda e mediana, conceitos sobre os quais os alunos justificaram não ter conhecimento.

Simone Echeveste et al (2006) verificaram que, embora questões relativas à moda sejam, de modo geral, simples, os estudantes não têm conhecimento desta medida, aspecto que se constata também no presente estudo. Na pesquisa de Echeveste et al (2006), as questões relativas à mediana obtiveram um baixo índice de acerto, 3,5%. Os pesquisadores identificaram que, no instrumento utilizados por eles, as questões que obtiveram um maior número de acerto foram as relacionada à média, 83,1%, dado que não encontrou consonância em nosso instrumento.

Iddo Gal (2002), ao comentar a Capacidade ii, menciona que é necessário dominar os conceitos relativos à porcentagem e às medidas de tendência central, para que um cidadão possa compreender com clareza as informações postas pela mídia, a fim de que não seja enganado pelas notícias distorcidas e mal interpretadas. No entanto, com base nos resultados do nosso estudo, podemos afirmar que o *corpus* não domina plenamente tais conceitos, o que demonstra que tem a compreensão parcial a respeito destes conceitos.

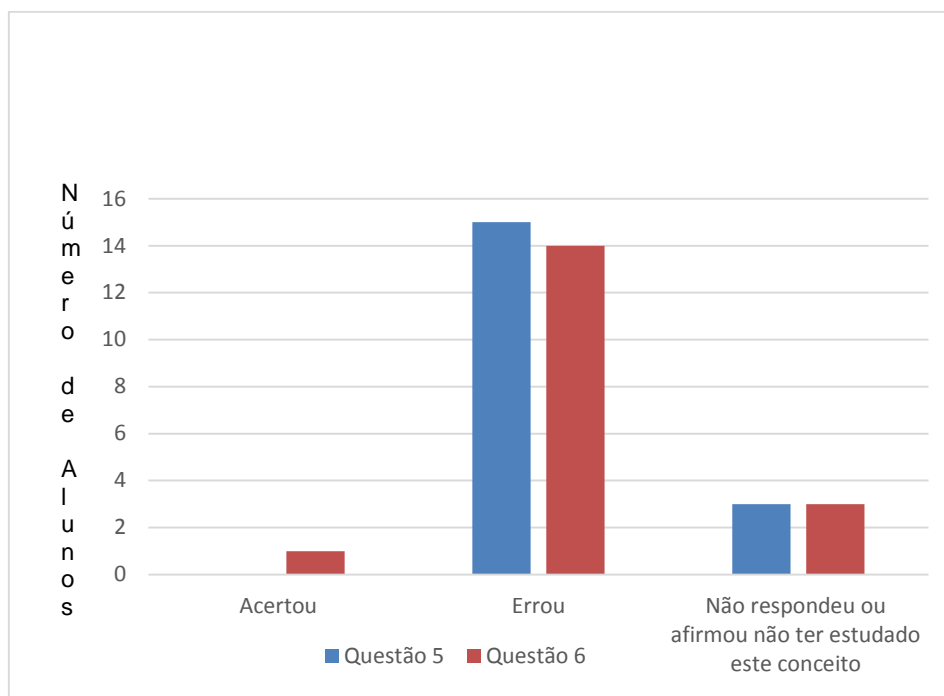
Aproximação v

As questões cinco e seis do instrumento verificam a Habilidade 28 e a Capacidade iv, conforme o seguinte recorte:

Habilidades (ENEM, 2009)	Capacidade (GAL, 2002)
H28 - Resolver <u>situação-problema</u> que envolva conhecimentos de estatística e <u>probabilidade</u> .	iv) compreender <u>noções básicas</u> de <u>probabilidade</u>

Fonte: Recorte do Quadro 4.

Nas questões cinco e seis – relativas à Habilidade 28 e à Capacidade iv – o índice de acerto foi o mais baixo do instrumento, tendo em vista que apenas um aluno acertou a questão seis e nenhum acertou a cinco. O gráfico abaixo apresenta os respectivos resultados:

Gráfico 5 - Aproximação γ 

Fonte: Gráfico elaborado pela autora, 2014.

Através da análise realizada do gráfico, não podemos afirmar que os alunos possuem a Habilidade de resolver situação-problema que envolva conhecimentos de Estatística e Probabilidade, além de compreender noções básicas de Probabilidade.

O que podemos afirmar é que o aluno que acertou domina parcialmente questões referentes à Probabilidade e pode apresentar dificuldades em resolvê-las, dependendo do contexto.

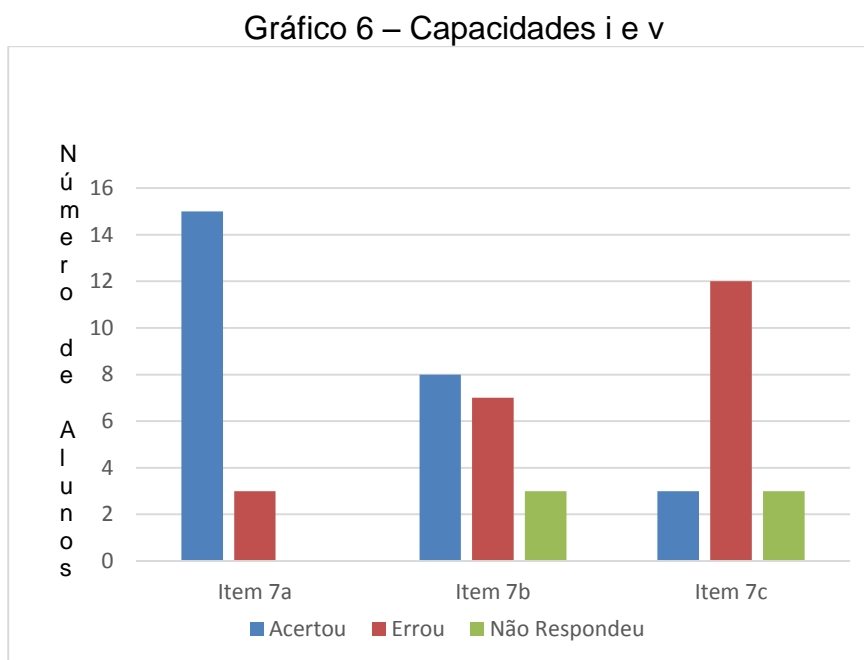
Simone Echeveste et al (2006) constataram um índice mais elevado de acertos nas questões referentes à Probabilidade, se compararmos com os encontrados no presente estudo. O instrumento aplicado pelos pesquisadores era composto por três questões de Probabilidade, sendo que o *corpus* obteve 56,7%, 32,3% e 37,8% de acerto nas três questões que compunham o instrumento.

Com a análise das seis primeiras questões, podemos observar, assim como Ricardo Sergio Vasques (2007) percebeu em sua pesquisa, que o *corpus* apresenta dificuldades em relação aos conceitos de Estatística, além de demonstrar “lacunas na interpretação” das questões.

Vasques (2007) relata também que a Educação Básica ainda muito tem a fazer para que os alunos cheguem ao Ensino Superior capacitados e com o domínio de relacionar os conteúdos estudados aos desafios diários, percepção com a qual concordamos em vista dos resultados ora encontrados.

Capacidades i e v

A sétima questão, a qual dividimos em três itens (a, b e c), verificou as Capacidades i e v. O índice de acertos foi maior no item a, pois 83,3% dos alunos responderam satisfatoriamente. Já no item b, 44,4% responderam corretamente e, no c, apenas 16,7% conseguiram acertar o que a questão solicitava. O gráfico seguinte apresenta o número de estudantes que acertaram, erraram ou não responderam aos itens da questão 7:



Fonte: Gráfico elaborado pela autora, 2014.

A análise dos dados do gráfico revela que 38,9% conseguem perceber porque os dados são necessários e como podem ser produzidos, pois acertaram ambos os itens (a e b) que verificavam tal Capacidade. Gal (2002) destaca a

importância de as pessoas terem conhecimento sobre a origem e produção dos dados, pois, segundo o autor, esse conhecimento facilita na compreensão específica de determinados assuntos. Gal (2002) ressalta também que os cidadãos precisam apresentar um conhecimento, no mínimo informal, na redução e apresentação dos dados em forma de gráficos e tabelas, para que, desta forma, compreendam as informações.

Essa capacidade citada por Gal (2002) pode contribuir nas decisões públicas e privadas dos cidadãos, tendo em vista que pesquisas de opiniões, e intenção de votos, por exemplo, são apresentadas através de gráficos e tabelas.

O Item 7c, por sua vez, evidencia que 16,7%, o que representa três alunos, são capazes de examinar informações apresentadas no gráfico. Neste item, solicitávamos aos estudantes que realizassem uma análise detalhada de todos os resultados apresentados no gráfico. No entanto, nossa expectativa não foi plenamente correspondida: percebeu-se que a maioria do *corpus* (apenas três acertaram a letra c) está concluindo a Educação Básica com dificuldades para examinar informações apresentadas nos gráficos, de modo que chegam ao fim desta etapa sem apresentar tal Capacidade.

Isto evidencia que 84,3% dos estudantes não compreendem como as informações são produzidas para que cheguem até eles em forma de dados agrupados em tabelas ou gráficos, aspecto este, apontado por Iddo Gal (2002), como requisito para que os cidadãos sejam capazes de entender o processo inferencial. Além disso, este mesmo percentual não foi capaz, neste contexto, de ler os gráficos, capacidade esta fundamental para interpretar gráficos, tabelas ou textos estatísticos frequentes no cotidiano.

Gal (2002) destaca que os cidadãos devem ser críticos e não aceitar como verdade todas as informações apresentadas pelos meios de comunicação. Para tanto, devemos estar familiarizados com conceitos como, por exemplo, “margem de erro”, para que possamos compreender quando a informação possa ser tendenciosa ou inferida de maneira incorreta.

Ao realizarmos uma análise geral das sete questões, podemos perceber que os acertos e erros variaram entre 5,5% a 83,3%. O percentual de alunos que não respondeu ou afirmou não ter conhecimento dos conteúdos ficou entre 5,5% e 55,6%, o que consideramos um percentual alarmante, uma vez que as os

conceitos abordados na questão deveriam ser estudadas durante a Educação Básica.

Com relação a questão cinco, a qual não obteve nenhum acerto, percebemos que o *corpus* apresenta dificuldades em interpretação ou pode ter sido desatento ao realizar a leitura do enunciado. Isso porque se tratava de um cálculo simples, mas o detalhe principal para acertar a questão estava no enunciado. Ody (2013) e Santana (2011) concluíram, em suas pesquisas, que, de um modo geral, os estudantes estão chegando no final da Educação Básica com dificuldades de interpretação e argumentação, fato que se confirmou em nosso estudo.

Iremos apresentar a seguir, em forma de tabela, os dados referentes aos acertos totais e parciais, e os erros de cada Aproximação e Capacidades. Consideramos como acerto total quando o estudante respondeu corretamente as duas questões que verificavam cada Aproximação e, como acerto parcial, quando o aluno acertou apenas uma questão de uma determinada Aproximação.

Tabela 2 - Aproximações e Capacidades i e v com as porcentagens de acertos, erros, não responderam ou não tinham conhecimento do conteúdo.

Aproximações e Capacidades i e v	Acertou totalmente (%)	Acertou parcialmente (%)	Erros (%)	Não responderam ou declararam não ter conhecimento do conteúdo (%)
Aproximação Alfa	27,8	22,2	50	0
Aproximação Beta	0	16,7	55,6	27,7
Aproximação Gama	0	5,6	88,8	5,6
7a- Capacidade i	83,3	0	16,7	0
7b- Capacidade i	44,4	0	38,9	16,7
7c- Capacidade v	16,7	0	66,6	16,7

Fonte: Tabela elaborada pela autora, 2014.

Em relação às Habilidades e Capacidades apresentadas pelo *corpus*, nenhum estudante pesquisado acertou todas as questões do instrumento. Em

função disso, não podemos afirmar que esses sejam plenamente letrados estatisticamente.

Além disso, outro dado o qual se pode verificar na análise do instrumento diz respeito ao Nível de Letramento que os sujeitos se encontram. Para tanto, buscamos o referencial de Jane Watson e Rosemary Callingham (2003), adaptado por nós, em que as autoras definem seis Níveis de Letramento Estatístico. Santana (2011) ressalta a importância do desenvolvimento do Letramento Estatístico no processo de ensino-aprendizagem, pois, segundo a autora, ao ser letrado, os estudantes desenvolvem uma postura crítica diante dos conhecimentos científicos e nos meios sociais, além de contribuir na formação de cidadãos mais participativos.

4.3 Individualidade do *corpus*: Aproximações, Capacidades i e v e Níveis de Letramento Estatístico

Nesta seção, são verificadas as Habilidades e Capacidades de cada sujeito e classificadas as justificativas das respostas individuais de cada questão correta quanto aos Níveis de Letramento Estatístico. Inicialmente, para melhor identificarmos qual Aproximação e Capacidade o *corpus* apresenta, ilustraremos no Quadro 9 os resultados. Marcaremos com um “X” as questões que cada aluno acertou e indicaremos à qual Aproximação cada questão pertence.

Quadro 9 - Acerto individual por questão

Aluno	Aproximação a		Aproximação β		Aproximação γ		Capacidade i e v (Questão sete)			Total acertos	% de acertos
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7a	Q7b	Q7c		
Dourado	1	1				1	1	1		5	55,6
Linguado	1	1					1	1	1	5	55,6
Sardinha	1	1					1	1	1	5	55,6
Olhete	1	1					1		1	4	44,4
Atum	1	1						1		3	33,3
Cação		1	1				1			3	33,3
Pescada			1				1	1		3	33,3
Anchova	1						1	1		3	33,3
Namorado							1	1		2	22,2
Pampo	1						1			2	22,2
Pargo			1				1			2	22,2
Cherne							1	1		2	22,2
Peixe-rei	1									1	11,1
Tainha							1			1	11,1
Bagre							1			1	11,1
Salmão							1			1	11,1
Bonito							1			1	11,1
Corvina										0	0,0
Total	8	6	3	0	0	1	15	8	3	44	27,2

Fonte: Quadro elaborado pela autora, 2014.

Dourado

Por ter acertado as questões um e dois, Dourado utiliza informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências e demonstra familiaridade com conceitos e ideias básicos relacionados às apresentações gráficas e tabulares.

A respeito destas perguntas, Dourado apresenta as seguintes justificativas:

Questão um: “Terça e quarta. Porque ao observar o gráfico os únicos dias em que a linha continua ultrapassou a linha pontilhada são terça e quarta.”

Questão dois: “12º. Ao somar o número de medalhas do Brasil com os números solicitados percebi que o número de medalhas do Brasil era maior que o da Ucrânia, 12, e o menor que o de Cuba, 11, portanto passou a ocupar o lugar da Ucrânia.”

Tais excertos permitem que classifiquemos Dourado na resolução da questão um como pertencentes ao Nível Consistente não Crítico de Letramento Estatístico, pois apresenta habilidades estatísticas para interpretação de gráficos. Já na questão dois, observamos que este está no Nível Informal, pois demonstra ser capaz de realizar cálculos básicos a partir de dados apresentados em tabela.

Além disso, acertou a questão seis, considerada por nós como difícil, na qual se verificava se o estudante saberia resolver situação-problema que envolvesse conhecimentos de Estatística e Probabilidade, além de compreender noções básicas de Probabilidade. Entretanto, não acertou a questão cinco, a qual também abordava o conceito de Probabilidade. Portanto, não podemos afirmar que Dourado domina com clareza a Habilidade 28 e Capacidade iv, pois, ao mudar o contexto da questão, ele já não soube responder.

A respeito da questão seis, Dourado respondeu aos questionamentos da seguinte maneira:

Questão seis: *“15,29%. Após retirar o número de pessoas que não opinaram vi que sobraram 395 pessoas e somente 60 delas disseram que foi chato então 60 de 395 acharam chato ai depois converti para porcentagem.”*

Por meio desta justificativa, identificamos que ele está no Nível de Letramento Matematicamente Crítico, pois, nesta questão, demonstra habilidade matemática sofisticada para realizar muitas tarefas, como, por exemplo, converter valores para porcentagem.

No que diz respeito aos itens a e b da questão sete, estes foram acertados por Dourado.

Questão 7a: *“Atraves (sic) de uma pesquisa de campo os pesquisadores foram as escolas e perguntaram aos alunos”.*

Questão 7b: *“Para saber quais regiões são mais ricas e também para algum estudo em relação ao uso de celular por criança”.*

Em função disso, podemos dizer que ele possui a capacidade de perceber porque os dados são necessários e como podem ser produzidos.

Peixe- Rei

Com relação ao Peixe-Rei, esse acertou apenas a questão 1. Ainda assim, podemos afirmar que ele apresenta parcialmente a Habilidade 24 e Capacidade iii, verificadas nesta questão. Isso porque o fato de ele não ter acertado a questão dois que averiguava a mesma Habilidade e Capacidade demonstra que este estudante não utiliza com clareza informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências e nem possui familiaridade com conceitos e ideias básicos relacionados às apresentações gráficas e tabulares.

Sobre essa questão, Peixe-Rei apresenta a seguinte justificativa:

Questão um: *“Terça e quarta. Porque as reclamações resolvidas superam o número de reclamações recebidas [...]”*

Esta justificativa possibilita que se conclua que, nesta questão, Peixe-Rei apresenta o Nível de Letramento Estatístico Consistente não crítico, uma vez que demonstra habilidade de interpretar o gráfico.

Anchova

Anchova, assim como Peixe-Rei, também acertou a questão um e errou a dois. Por isso, não podemos afirmar que ele apresente a Habilidade 24 e Capacidade iii.

Anchova atribui a seguinte justificativa à resposta dada na questão um:

Questão um: *“Terça e quarta. Porque foram os dias que eles mais conseguiram resolver reclamações [...]”*

Tais declarações nos levam a classificar a resposta de Anchova no Nível Consistente não Crítico de Letramento Estatístico, pois ele também possui habilidades de interpretar informações apresentadas através de gráficos.

Anchova acertou a questão 7a e 7b:

Questão 7a: *“Foi feito uma entrevista com muitas crianças entre 10 anos ou mais para saber se possuem celulares e se não possuem, relacionando-a com a região onde vive (sic)”.*

Questão 7b: *“Podem ser uteis para mostrar o nível que a tecnologia esta avançando cada vez mais na vida das pessoas jovens e fazer com que seja prevenido para que não seja de mal uso os celulares” (sic).*

Em função destes fragmentos, podemos concluir que Anchova possui a capacidade de perceber porque os dados são necessários e como podem ser produzidos.

Corvina

Corvina não acertou nenhuma das sete questões do instrumento, portanto ele não apresenta nenhuma Habilidade e Capacidade, o que indica que ele não é letrado estatisticamente. Em função disso, não podemos classificá-lo quanto ao Nível de Letramento, tendo em vista que, para tanto, analisamos as respostas certas de cada questão.

Tainha e Bagre

Tainha e Bagre acertaram apenas a questão 7a, a qual, juntamente com a 7b, verificava a Capacidade i.

Questão 7a (Tainha): *“Por meio de um questionário entregue a domicilio ou na escola fizeram a analise dos resultados e montaram o gráfico” (sic).*

Questão 7b (Bagre): *“Foram produzidos através de informações”.*

Ainda assim, não podemos afirmar que esses estudantes compreendem a necessidade de produção de dados integralmente, mas o percebem parcialmente.

Linguado e Sardinha

Como Linguado e Sardinha apresentaram desempenho bastante semelhante, faremos a análise de ambos concomitantemente. Os dois acertaram as questões um e dois. Logo, podemos dizer que estes sujeitos apresentam a Habilidade de utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências, além de terem familiaridade com conceitos e ideias básicos relacionados às apresentações gráficas e tabulares.

Observemos as justificativas de Linguado nas duas questões:

Questão um: *“Terça e quarta. Porque nesses dois dias o número de reclamações resolvidas superou o número de reclamações recebidas.”*

Questão dois: *“12°. Fazendo a soma das medalhas de ouro o Brasil fica empatado com 4 países, somando as medalhas de prata o Brasil fica em 12° por ter uma medalha de prata a mais que Cuba.”*

Através dessas justificativas, podemos classificar Linguado, na questão um, como no Nível Consistente e não crítico, já que ele conseguiu analisar a informação apresentada no gráfico. Na justificativa da questão dois, classificamos sua resposta no Nível de Letramento Estatístico Informal, pois ele conseguiu realizar cálculos básicos apresentados através de uma tabela.

Agora, iremos apresentar as declarações de Sardinha em relação as duas primeiras questões do instrumento:

Questão um: *“Terça e quarta. Porque a linha contínua está acima da linha tracejada, isso indica que o nível de resolução foi maior.”*

Questão dois: *“12°. Cheguei a esta conclusão com a ajuda da informação acima que esta (sic) destacada em azul.”* (Grifou as informações dadas pelo exercício em azul)

Com relação à questão um, classificamos a justificativa de Sardinha no Nível de Letramento Consistente e não Crítico, tendo em vista que ele possui habilidade para interpretar gráfico. Na justificativa da questão dois, entendemos que se encontra no Nível Informal, já que ele consegue realizar cálculos a partir de dados apresentados em tabela.

Ademais, eles acertaram também os três itens da questão sete:

Questão 7a (Linguado): *Foi feita com base na porcentagem de estudantes acima dos 10 anos que possuem ou não celulares. A pesquisa foi feita em 5 regiões brasileiras.*

Questão 7b (Linguado): *Pode ser útil para saber em qual região os jovens tem mais celulares ou para saber onde há um maior gasto com celulares em relação aos jovens (sic).*

Questão 7c (Linguado): *Na região norte 37% dos jovens possuem celular e 63% não, na região nordeste 36% dos jovens possuem celular e 64% não. na região sudeste 56% dos jovens possuem celular e 44% não. na região sul 62% dos jovens possuem celular e 38% não. na região centro-oeste 58% dos jovens possuem celular e 42% não. a região sul é onde a maior parte dos jovens possuem celular e também onde a menor parte não possui. a região nordeste é onde a menor parte dos jovens possuem celular e a maior parte não possui (sic).*

Questão 7a (Sardinha): *“Por meio de uma pesquisa com cada criança de determinadas regiões”.*

Questão 7b (Sardinha): *“Pode ser útil para mostrar qual área é mais desenvolvida tecnologicamente” (sic).*

Questão 7c (Sardinha): *“Na região norte temos 63% de alunos que não utilizam celular e 37% que usam, já na região nordeste 64% não usam e 36% utilizam. na região centro-oeste e sul temos o numero mais alto de alunos que utilizam celular, no sul 62% usam e 38% não, no centro-oeste 58% usam e 42% não. a região sudeste é relativa 56% utilizam este recurso e 44% não utilizam” (sic).*

Isto evidencia que Linguado e Sardinha têm a capacidade de perceberem porque os dados são necessários e como podem ser produzidos e também entendem como o processo inferencial é alcançado.

Atum

Atum também acertou as questões um e dois, portanto, assim como os alunos Dourado e Linguado, também apresenta a Habilidade de utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências, além de ter familiaridade com conceitos e ideias básicos relacionados às apresentações gráficas e tabulares.

Com relação a essas questões, Atum declara:

Questão um: *“Na terça e na quarta. Porque na terça foram recebidas 20 e resolvidas 28 e na quarta foi recebida 6 e resolvidas 9.”*

Questão dois: *“12°. Eu adicionei o número de medalhas mais as que já tinham dando um total de 9 medalhas de ouro, 6 de prata e 13 de bronze e comparei esse número com os da tabela chegando à conclusão que o Brasil tomaria o lugar da Ucrânia no 12º colocação na tabela.”*

Com base nessas declarações de Atum, percebemos que na justificativa da primeira questão ele se encontra no Nível Consistente não Crítico de Letramento Estatístico, pois consegue interpretar informações expressas em gráficos. Já na justificativa da questão dois, apresenta o Nível de Letramento Informal, pois possui habilidade para realizar cálculos simples através de dados apresentados em tabela.

Ele acertou também o item b da questão sete:

Questão 7b: *“Podem ser uteis para saber em que lugar as pessoas estão tendo mais contato com o celular (sic)”.*

Entretanto, em função de que Atum não acertou o item a, não podemos dizer que ele percebe integralmente porque os dados são necessários e como podem ser produzidos.

Cação, Pampo, Salmão, Bonito e Pargo

Já com relação aos alunos Cação, Pampo, Salmão, Bonito e Pargo não podemos afirmar que eles possuem alguma das três Habilidades e das cinco Capacidades integralmente, pois os referidos acertaram apenas uma questão de determinada Aproximação ou Capacidade i e v. Ainda assim, através das justificativas das respostas, podemos classificá-los quanto aos Níveis de Letramento Estatístico e às Capacidade i e v.

Cação

No que diz respeito às questões dois e três, acertadas por Cação, este apresentou as seguintes justificativas para cada resposta:

Questão dois: *“O Brasil iria para 12º posição. Porque ficaria com 9 medalhas de ouro, mais com 6 de prata, mais que Ucrânia que tem 5. Então tomaria essa posição.”*

Questão três: *“83. Diz na tabela”.*

Ao analisar a resposta das questões dois e três, percebemos que Cação também está no Nível de Letramento Estatístico Informal, pois realiza cálculos básicos a partir de tabelas. Com relação à questão sete, Cação acertou o item a:

Questão 7a: *“Acredito que fizeram perguntas com tal porcentagem de criança em cada area (sic).*

Contudo, em função de que Cação não acertou o item b, não é possível afirmar que ele percebe integralmente porque os dados são necessários e como podem ser produzidos.

Pampo

Pampo acertou apenas a primeira questão do instrumento, cuja resposta justificou da seguinte forma:

Questão um: *“Terça-feira. Pois o gráfico mostra na linha continua (sic) que terça-feira foi o dia mais eficiente.”*

Diante da justificativa apresentada por Pampo, verificamos que este também apresenta o Nível de Letramento Estatístico Consistente não Crítico, pois possui a habilidade de interpretar informações apresentadas pro gráficos. No que diz respeito à questão 7, Pampo acertou o item a:

Questão sete a: *“Atraves de pesquisas com os habitantes das cidades a partir dos 10 anos”.*

Apesar de ter acertado este item, não se pode dizer que Pampo percebe integralmente porque os dados são necessários e como podem ser produzidos.

Pargo

Pargo, assim como Pampo, também acertou apenas uma questão, a de número três, a qual integra a Aproximação β . O excerto abaixo traz a justificativa de Pargo:

Questão três: *“83,00. 2007 até 2014 7 anos de diferença entre um ano para o outro o preço diminui e aumenta em 2014 o preço será menor que em 2007.”*

A respeito dessa justificativa, classificamos a resposta de Pargo como o Nível de Letramento Informal, pois não consegue usar uma terminologia simples e sua justificativa é incompreensível. Já no que tange à questão 7, Pargo acertou o item a:

Questão 7a: *“visitas a domicilios” (sic).*

Ainda que tenha acertado este item, não se pode dizer que Pargo percebe integralmente porque os dados são necessários e como podem ser produzidos.

Namorado e Cherne

Os estudantes Namorado e Cherne acertaram apenas os itens a e b da questão 7, que verificavam a Capacidade i.

Questão 7a (Namorado): *“Foram produzidos com base na pesquisa nacional com os alunos de 10 anos ou mais pela amostra de domicilio” (sic).*

Questão 7b (Namorado): *“Com esses dados e possível encontrar uma média de quais alunos possuem celular e manter o controle nos domicilios” (sic).*

Questão 7a (Cherne): *“Pegaram um numero de estudantes que representou 100% e perguntaram quantos possuem celulares” (sic).*

Questão 7b (Cherne): *“Na representação que em alguns estados a tecnologia é mais importante ou acessível” (sic).*

Com base nestas respostas, podemos dizer que eles percebem porque os dados são necessários e como podem ser produzidos, mas não possuem habilidades para entender como o processo inferencial é alcançado, pois erraram o item c.

Pescada

A respeito do desempenho de Pescada, podemos afirmar que ele possui a capacidade de perceber porque os dados são necessários e como podem ser produzidos, pois acertou os itens a e b da questão sete:

Questão 7a: *“Através de uma análise sobre as respostas obtidas nas pesquisas”.*

Questão 7b: *“Saber com que idade as pessoas de cada região passam a usar celulares e onde eles são menos usados”.*

Cabe ressaltar que ele acertou também a questão três, que verificava a Habilidade 27 e a Capacidade ii. Como o aluno não acertou a questão quatro que também verificava essa Habilidade e Capacidade, julgamos que ele sabe calcular parcialmente medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos e também não tem familiaridade com conceitos e ideias básicos relacionados à Estatística Descritiva.

A respeito da justificativa de Pescada na questão três, este afirma:

Questão três: *“83. Não sei calcular mediana nem moda. Mas acho que seria 83,00 pois é o valor que fica entre os 3 menores e os 3 maiores.”*

Com relação a essa justificativa de Pescada, entendemos que essa encontra-se no Nível de Letramento Informal, pois, na resolução da questão, o aluno consegue usar as ideias de Estatística e obtém algumas conclusões, mas não é capaz de justificá-las.

Olhete

Por fim, Olhete acertou as questões um, dois, bem como os itens a e c da questão sete.

Questão 7a: *“Por pesquisas, perguntando as pessoas (sic)”*

Questão 7c: *“No norte um pouco mais da metade não tem celular cerca de 63%, já o restante 37 são pessoas conectadas, no nordeste são 64 que não tem um 1% a mais que no norte e 36% que já usam no sudeste as pessoas são bem mais conectadas em relação com os outros cerca de 56% e 44 que não tem no sul ainda mais conectados cerca de 62% tem e 38 não no centro-sul um pouco menos cerca de 58 sim e 42 não” (sic).*

Assim, podemos dizer que esse apresenta a Habilidade e a Capacidade verificadas na Aproximação α . Já no que diz respeito ao item a da questão sete, podemos afirmar que este apresenta parcialmente a Capacidade i, mas, porque Olhete acertou a questão c, podemos dizer que ele entende como o processo inferencial é alcançado.

Com relação às questões da Aproximação α , Olhete apresentou as seguintes justificativas para suas respostas:

Questão um: *“Terça. Foi o dia que mais foram resolvidos casos.”*

Questão dois: *“12º. Estaria em 12º, ele só não subiu mais pelo fato a Cuba ter uma medalha a mais de ouro e de prata, fiz a conta juntando todas as medalhas que chega à 27 medalhas”.*

Ao analisarmos tais excertos, percebemos que a justificativa de Olhete para a questão um se classifica no Nível de Letramento Estatístico Consistente não Crítico, já que ele consegue interpretar as informações apresentadas nos gráficos. Para a justificativa da questão dois, classificamos no Nível de Letramento Estatístico Informal, pois Olhete consegue realizar cálculos básicos através das informações apresentadas em tabelas.

Algumas considerações gerais sobre o corpus

Cabe salientar que nenhum estudante acertou as questões quatro e cinco. Tendo em vista as respostas acima mencionadas, observamos que a maioria do corpus possui habilidade de resolver contas simples de Matemática,

mas não conhece algumas terminologias estatísticas. Alguns estudantes, quando conseguem chegar ao resultado esperado, não sabem justificar ou afirmam não ter conhecimento do conceito. Ademais, com exceção de Dourado, o *corpus* não apresenta, ao menos na resolução do instrumento utilizado nesta pesquisa, uma postura crítica.

Os Níveis de Letramento Estatístico em que as respostas dos estudantes foram classificadas foram: Idiossincrático, Informal, Inconsistente, Consistente não Crítico e Matematicamente Crítico. Os Níveis Idiossincrático, Inconsistente e Matematicamente Crítico apareceram apenas uma resposta de cada. As respostas, em sua maioria, foram classificadas como Informal e Consistente não Crítico.

No quadro abaixo, constam as classificações quanto ao Nível de Letramento Estatístico, o que permite uma visão geral da classificação de todos que acertaram pelo menos uma questão que verificava uma das três Aproximações.

Quadro 10 – Classificação do *corpus* quanto ao
Nível de Letramento Estatístico¹⁹

Aluno	Aproximação α		Aproximação β	Aproximação γ
	Um	Dois	Três	Seis
Dourado	Consistente não Crítico	Informal		Matematicamente Crítico
Linguado	Consistente não Crítico	Informal		
Sardinha	Consistente não Crítico	Informal		
Olhete	Consistente não Crítico	Informal		
Atum	Consistente não Crítico	Informal		
Cação		Informal	Informal	
Pescada			Informal	
Anchova	Consistente não Crítico			
Pampo	Consistente não Crítico			
Pargo			Informal	
Peixe-rei	Consistente não Crítico			

Fonte: Quadro elaborado pela autora, 2014.

Ao sistematizarmos, no Quadro 10, a classificação do Nível de Letramento Estatístico, percebemos que as questões um, dois, três e seis permitiriam a observação respectiva dos Níveis Consistente não Crítico (um), Informal (dois e três) e Matematicamente Crítico (seis). Esta percepção revela que há também uma correspondência conceitual entre as Habilidades e Capacidades verificadas nestas questões e os referidos Níveis.

No Nível Informal, segundo Watson e Callingham (2003), os alunos conseguem executar tarefas simples. O estudante demonstra uma compreensão no contexto, mas ainda se mostra intuitivo e não Estatístico. Já No Nível Consistente não Crítico, espera-se, por parte dos estudantes, uma compreensão do contexto social, mas sem um questionamento crítico.

Esses dois últimos Níveis foram os que mais apareceram na classificação das respostas dos estudantes. Isso evidencia que os estudantes possuem dificuldades em resolver questões de Estatística e Probabilidade que envolvam interpretação.

Percebemos, em nosso estudo, assim como Magnus Ody (2013) em sua pesquisa, que não estão sendo cumpridas as normas da legislação brasileira, a

¹⁹ As células que estão em branco no Quadro 10 correspondem a respostas erradas ou não respondidas pelo *corpus*. Estão listados neste Quadro apenas os alunos que responderam corretamente as questões de um a seis. Logo, os que erraram ou não responderam não constam no Quadro.

qual estabelece que seja introduzido o ensino da Estatística e Probabilidade na Educação Básica.

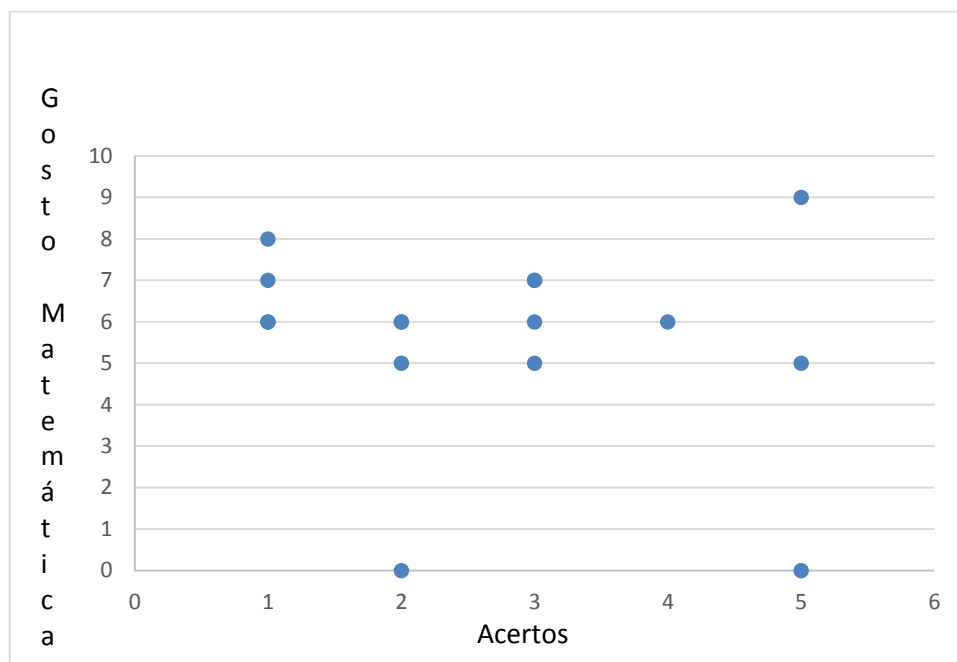
4.4 Relações entre o perfil do *corpus* e número de acertos

Esta seção se dedica a analisar a relação entre as primeiras questões do instrumento, que investigavam quais conceitos já tinham sido estudados pelo *corpus*, quantas horas semanais eram dedicadas à leitura, além do gosto pela Matemática.

Na pergunta que questionava o quanto os alunos gostavam de Matemática, na qual solicitávamos que eles atribuíssem uma nota de zero a dez, encontramos uma Correlação de Pearson com o número de questões acertadas de -0,174737571.

Como esse valor se aproxima de zero, percebemos que a correlação é praticamente nula entre o gosto pela Matemática e o acerto das questões. Isso se evidencia quando percebemos que um estudante que deu nota zero para o gosto, acertou cinco questões, o mesmo número de acertos que um estudante que deu nota nove. As notas atribuídas pelo *corpus* e o número de acertos nas questões estão apresentados no Gráfico 7.

Gráfico 7 - Relação entre o gosto pela Matemática e as questões acertadas



Fonte: Gráfico elaborado pela autora, 2014.

Inicialmente, é possível verificar que a grande parte do *corpus* tem algum tipo de gosto pela Matemática, já que 77,7% atribuiu nota 5 ou superior. Apenas dois estudantes não atribuíram nenhuma nota nesta questão e outros dois deram nota zero, o que significa que gostam pouco ou não gostam desta Ciência.

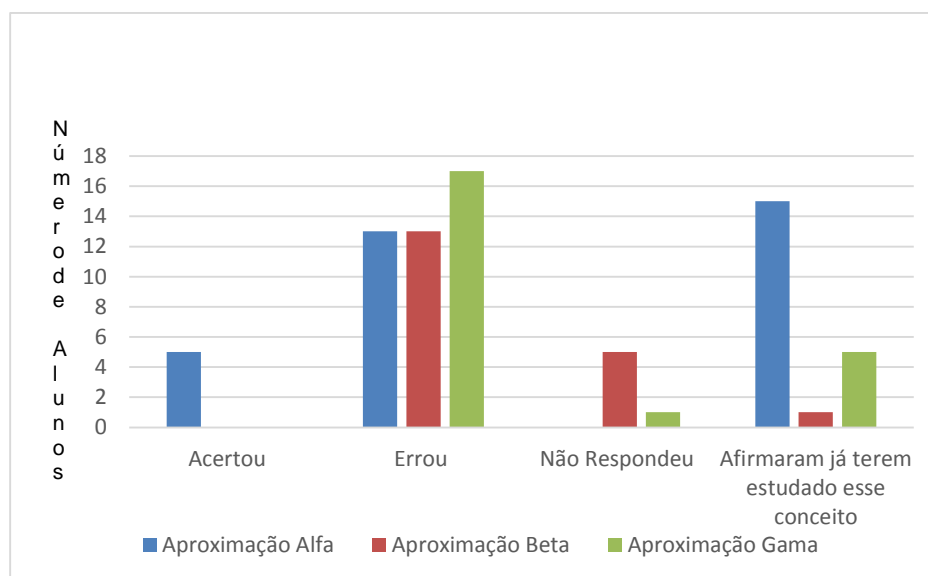
Com relação aos conceitos que estudantes informaram já terem sido estudados e o número de acerto das questões, percebemos que as questões que obtiveram um maior índice de acertos foram da Aproximação α , 27,7%, a qual verificava a análise de gráfico e solicitava os cálculos básicos de Matemática de informações apresentadas por uma tabela. Este dado vai ao encontro da informação dada pelos alunos de que os conteúdos que a maioria já havia estudado seriam gráficos e tabelas.

No que diz respeito à Aproximação β , nenhum estudante acertou as duas questões que pertenciam a esta Aproximação. Apenas um aluno informou já ter estudado os conceitos verificados nessas questões. Por fim, na aproximação γ , também ninguém acertou as duas questões que verificavam essa Aproximação,

mesmo cinco estudantes tendo informado que já tinham estudado tais conceitos relativos à Aproximação.

Através da correlação de Pearson estabelecida entre o número de acertos e o número de alunos que afirmaram ter estudados os conceitos, por Aproximações, encontramos 0,960769. Como esse valor aproxima-se de um, pode-se concluir que existe uma forte correlação entre o número de acertos e o número de alunos que afirmaram ter estudados os conceitos, ou seja, o fato dos estudantes terem estudado os conceitos foi determinante para eles terem acertado as questões. Portanto, se os estudantes tivessem estudado tais conceitos verificados no instrumento, eles provavelmente teriam condições de resolver as questões satisfatoriamente.

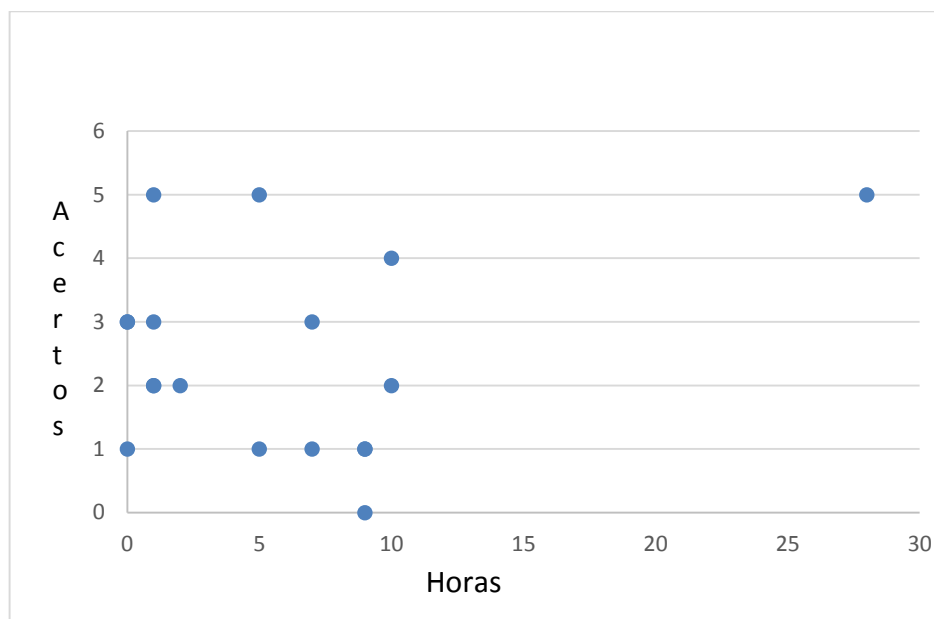
Gráfico 8 - Conceitos que os alunos dizem ter estudado e o acerto das Aproximações



Fonte: Gráfico elaborado pela autora, 2014.

Considerando as horas semanais dedicadas à leitura (livros, jornais e notícias da internet) e o número de acerto nas questões, por meio da correlação realizada, encontramos o valor de 0,200156. Nesta, também há uma correlação quase nula, já que o valor encontrado se aproxima de zero.

Gráfico 9 - Relação entre as horas semanais dedicadas à leitura (livros, jornais, notícias da internet) e acerto das questões.



Fonte: Gráfico elaborado pela autora, 2014.

Podemos observar que o aluno que informou se dedicar 28 horas semanais à leitura acertou cinco questões, mesmo número de acertos que os alunos que informaram se dedicar de uma a cinco horas semanais. Houve também aqueles que informaram não se dedicar nenhuma hora para a leitura, mas que acertaram algumas questões.

Julgamos relevante realizar esta correlação, porque entendemos que conceitos estatísticos integram muitas notícias apresentadas pelos meios de comunicação. Embora o sujeito não tenha estudado estes conceitos na escola, ele pode ter constituído seus conhecimentos estatísticos através destas informações, pois muitas vezes necessita dessa para analisar e interpretar as notícias.

Julgamos irrelevante realizar a análise entre o acerto das questões e a idade do *corpus*, já que esses apresentaram a média de 17,3 anos e um desvio padrão de 1,3 anos. Consideramos esse desvio padrão baixo em se tratando de idade. Inserimos essa pergunta no instrumento, porque não sabíamos se iríamos encontrar uma discrepância na idade dos alunos; caso encontrado, seria relevante ter analisado estes resultados. O mesmo aconteceu com o gênero,

optamos por não realizar a correlação com o acerto nas questões pelo fato de o *corpus* ser composto por um número pequeno de estudantes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio das análises realizadas nesta pesquisa, foi cumprido o objetivo principal de, verificar o Letramento Estatístico de um determinado *corpus*. Para tanto, foram categorizadas questões do ENEM quanto às Habilidades (Matriz de Referência ENEM 2009) e Capacidades (GAL, 2002), a fim de selecionar as perguntas que iriam compor o instrumento.

Neste processo, foi observada uma aproximação conceitual entre as Habilidades e Capacidades, procedimento este que motivou a criação de uma metodologia própria no que diz respeito à definição de uma possibilidade de caracterização das questões.

Os dados coletados foram sistematizados por meio de gráficos, tabelas, porcentagem e algumas Correlações de Pearson. Sendo assim, os resultados gerados pela aplicação do instrumento foram analisados através da Estatística Descritiva, bem como da classificação das justificativas dos alunos para as questões quanto aos Níveis de Letramento Estatístico, com base no referencial teórico.

Verificamos, entre outros dados, que o índice de acertos nas Aproximações e Capacidades *i* e *v*, de modo geral, pode ser considerado insatisfatório (a maioria abaixo de 50%). Isto nos permite inferir que o *corpus* está concluindo a Educação Básica sem apresentar plenas Habilidades e Capacidades e todos os Níveis de Letramento Estatístico.

Cabe ressaltar que a pesquisa foi realizada faltando aproximadamente três meses para o término do período letivo. Por isso, não se pode assegurar que os estudantes não tiveram oportunidade, em momento posterior à aplicação do instrumento, de ter contato com os conceitos de Estatística e Probabilidade. Ocorre que, devido ao prazo para finalizar a dissertação, não poderíamos esperar o término das aulas para aplicar o instrumento.

Como o instrumento era composto por nove questionamentos (sete questões, sendo que a última se divide em três itens) e foi respondido por dezoito estudantes, teríamos de ter no total 162 respostas. Entretanto, conforme verificamos neste estudo, 28 respostas foram em branco ou os estudantes afirmaram não terem conhecimento dos conceitos exigidos para a resolução destas. Observamos que, por mais que a abordagem dos referidos conceitos

seja recomendada pelos PCNEM (2000) e também pelo Referencial Curricular Lições do Rio Grande do Sul (2009), esta parte do *corpus* afirma não ter tido contato com os conteúdos de Estatística.

Isto se configura em uma lacuna no que diz respeito à apropriação dos conceitos atinentes à Estatística por parte desses estudantes. Estes, de modo geral, caso tenham realizado as provas do ENEM cerca de menos de dois meses após a aplicação do instrumento, possivelmente não obtiveram êxito nas questões referentes às Habilidades e Capacidades aqui analisadas.

Este dado é alarmante, pois, no ano seguinte, esses estudantes poderão ingressar na Educação Superior e, por consequência, apresentar dificuldades nas disciplinas ofertadas na universidade que requerem este tipo de habilidade. É relevante destacar que a Estatística, na Educação Superior, é uma disciplina estudada em diversos cursos de graduação, não se restringindo apenas ao de Matemática.

Neste aspecto, verificamos, com a presente pesquisa, que tal lacuna possa explicar alguns casos de reprovação e evasão nas disciplinas de Estatísticas nos cursos de graduação, dificuldade aquela que eu mesma enfrentei na minha formação de nível superior.

É preciso atentar, porém, para o fato de que os resultados encontrados neste estudo, ainda que revelem aspectos importantes, não podem ser generalizados para todos os estudantes que estejam concluindo a Educação Básica, já que a presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso. Entretanto, essa pesquisa mostra indícios de que a legislação brasileira, no que tange ao ensino da Estatística, não está sendo absolutamente contemplada.

Outro fator preocupante diz respeito à formação insuficiente desses estudantes em relação ao Letramento Estatístico. A partir das informações coletadas, não podemos afirmar que os estudantes são plenamente Letrados Estatisticamente. Entretanto, como se pode verificar na leitura deste trabalho, com base na revisão da literatura, desenvolver as Capacidades referentes a este é fundamental para que um cidadão exerça sua cidadania integralmente, pois contribui para a tomada de decisões nas esferas pessoal e social.

Nossa conclusão de que os estudantes, de modo geral, não apresentam Habilidades e Capacidades em resolver questões de Estatística e Probabilidade

as quais envolvem interpretação evidencia que é necessário fomentar uma Educação voltada para o Letramento de modo geral.

Um aspecto relevante se refere ao fato de que o instrumento elaborado para este estudo pode contribuir com outras pesquisas na área da Educação Estatística, que visem verificar o Letramento Estatístico em estudantes do Ensino Médio. Além disso, outras pesquisas com objetivo semelhante à presente dispõem do potencial de fornecer aos docentes, aos gestores públicos e à sociedade em geral informações, junto a outros indicadores utilizados pelo Ministério da Educação, acerca da aprendizagem que está sendo desenvolvida nas escolas.

Por fim, ressaltamos a contribuição metodológica deste estudo, sobretudo com relação à Aproximação proposta entre as Habilidades da Matriz de Referência para o ENEM (BRASIL, 2009) e as Capacidades (GAL, 2002). Tal possibilidade interpretativa evidencia que, através do instrumento elaborado por nós, podem-se verificar, em outros contextos, informações a respeito do Letramento Estatístico de um determinado *corpus*.

Esta pesquisa pode contribuir no sentido de que é capaz de fornecer informações a respeito do Letramento Estatístico de um determinado *corpus*, de modo que o instrumento ora desenvolvido pode ser utilizado em outras pesquisas de caráter semelhante.

Além disso, esta pesquisa demonstra que é necessário investir em projetos de formação de professores da Educação Básica, a fim de que o ensino da Estatística, em um viés do Letramento Estatístico, seja difundido nas escolas – conforme orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e as Referências Curriculares do Rio Grande do Sul.

Nesse sentido, em estudos futuros, buscaremos aumentar a abrangência do *corpus*, com vistas a verificar informações a respeito do Letramento Estatístico em outros contextos. Em oportunidades vindouras, poderemos explorar também a percepção verificada posterior à análise de que há uma correspondência conceitual entre as Habilidades e Capacidades verificadas nas questões um, dois, três e seis com os Níveis Consistente não crítico, Informal e Matematicamente Crítico.

Por fim, com base nos dados encontrados neste estudo, será possível aprofundar nossa análise, a fim de propor ações de formação continuada para

professores de Matemática da Educação Básica no âmbito da Educação Estatística, com ênfase no Letramento Estatístico.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C.C. *Análise de um instrumento de letramento estatístico para o ensino fundamental II*. Programa de Pós-Graduação da Universidade Bandeirante de São Paulo. Mestrado em Educação Matemática. São Paulo, 2010.

AVALE. *Ambiente Virtual de Apoio ao Letramento Estatístico para a Educação Básica*. *Educação Estatística*. 2014. Disponível em: <http://avale.iat.educacao.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=141&Itemid=245>. Acesso em: 01 jun. 2014.

BATANERO, C. *Didáctica de la Estadística*. Granada: GEEUG, Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada, Espanha, 2001.

BATANERO, C. Vinte anos das Conferências Internacionais. *27º Congresso Nacional de Estatística e Investigação Operacional*. 2003. Disponível em: <http://web.udl.cat/usuarios/esi2009/treballs/05_3_4.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2013.

BELTRAN, M. H. R.; SAITO, F. História da Ciência, Epistemologia e Ensino: Uma proposta para atualizar esse diálogo. In: Atas do VIII ENPEC: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências / I CIEC: *Congreso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias*. Campinas: ABRAPEC, 2012, pp. 1-8. [ISBN: 978-85-99681-02-2].

BRASIL. Ministério da Educação. *Proposta à Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior*, s/d. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=768&Itemid=> Acesso em: 05 maio 2013.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio*. 2011a. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/enem/sobre-o-enem>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira. *Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos*. 2011b. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/encceja/encceja>>. Acesso em: 22 fev. 2013.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio*. Prova aplicada no ano de 2009. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/downloads/2009/dia2_caderno7.pdf>. Acesso em: 12 set. 2012.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio*. Prova aplicada no ano de 2010. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2010/AZUL_quinta-feira_GAB.pdf>. Acesso em: 12 set. 2012.

____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio*. Prova aplicada no ano de 2011. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2011/06_CINZA_G AB.pdf>. Acesso em: 12 set. 2012.

____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio*. Prova aplicada no ano de 2012. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2012/caderno_ene m2012_dom_cinza.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2013.

____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio*. Prova aplicada no ano de 2013. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2013/caderno_ene m2013_dom_cinza.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2013.

____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. *Pesquisa aponta queda do analfabetismo*. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/visualizar/-/asset_publisher/6AhJ/content/pesquisa-aponta-queda-do-analfabetismo. 2014>. Acesso em: 15 out. 2014.

____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. *Matriz de Referência para o ENEM, 2009*. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/downloads/2012/matriz_referencia_enem.pdf. Acesso em: 10 jan. de 2013.

____. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais / Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília: MEC/SEF, 1997.126p. Disponível em:< <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAATuIAJ/parametros-curriculares-nacionais>>. Acesso em: 13 jan. 2013.

____. Ministério da Educação. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa*. Disponível em: <http://pacto.mec.gov.br/o-pacto>. 2012.

____. Ministério da Educação. *Plano Nacional da Educação*. Disponível em: <<http://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/125099097/lei-13005-14>>. Acesso em: 13 jun. 2014.

____. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio +). Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais 2000*. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em 25 de novembro de 2012.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L.; JACOBINE, O. R. *Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

CAZORLA, I. M.; CASTRO, F. C. O papel da estatística na leitura do mundo: o letramento estatístico. In: *Publ. UEPG Ci. Hum., Ci. Soc. Apl., Ling., Letras e Artes*, Ponta Grossa, 16 (1) 45-53, jun. 2008. Disponível em:

<<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/humanas/article/view/617/605>>.
Acesso em: 15 nov. 2013.

CAZORLA, I.M.; KATAOKA, V. Y.; SILVA, C. *Trajetória e Perspectivas da Educação Estatística no Brasil: Um Olhar a Partir do GT12*. In: Estudos e Reflexões em Educação Estatística. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010.

CAZORLA, I.M.; UTSUMI, M.C. Reflexões sobre o ensino de estatística na educação básica. In: *Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico*. Itabuna: Via Litterarm, 2010.

CHASSOT, A. *Sete escritos sobre a educação e ciência*. São Paulo. Ed Cortez, 2008.

CURCIO, F. R. *Developing Graph comprehension: elementary and middle school activities*. Reston, VA: NCTM (National Council of Teachers of Mathematics), 1989.

ECHEVESTE, S. et al. Um estudo sobre o nível de conhecimento dos alunos do 3º ano do Ensino Médio sobre Estatística. *Anais do III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, Águas de Lindóia - São Paulo, 11 a 14 de outubro de 2006.

GAL, I. Adult's Statistical literacy: Meanings, Components, Responsibilities. In: *International Statistical Review*, 2002.

GARFIELD, J. The Challenge of Developing Statistical Reasoning. In: *Journal of Statistics Education*, Volume 10, Number 3, 2002.

HOUAISS. *Dicionário Eletrônico da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2009.

LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. A. *Estudos e Reflexões em Educação Estatística*. – Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010. – (Série Educação Estatística em Foco).

MICHAELIS, *Dicionário prático Inglês-Português/Português-Inglês*. São Paulo: Cia. Melhoramentos de São Paulo, 1987.

MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento*. São Paulo: Hucitec, 1993.

ODY, M. C. *Literacia estatística e probabilística no ensino médio*. – Porto Alegre, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/2942>>.
Acesso em: 1º maio 2014.

PEREIRA, L. T. K.; GODOY, D. M. A.; TERÇARIOL, D. Estudo de caso como procedimento de pesquisa científica: reflexão a partir da clínica fonoaudiológica. Scielo. In: *Psicol. Reflex. Crit.* vol.22 no.3 Porto Alegre. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010279722009000300013&script=sci_arttext>. Acesso em: 19 jun. 2014.

PINTO, S. S.; SILVA, C. S. *Estatística Vol I.* – Porto Alegre: A autora, 2013. V. 1 (195p.).

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico. *Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Matemática e suas Tecnologias/* Secretaria de Estado da Educação. – Porto Alegre: SE/DP, 2009.

_____. Secretaria de Estado da Educação. Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio - 2011 – 2014. Porto Alegre, 2011.

RUMSEY, D. J. Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. In: *Journal of Statistics Education*, v. 10, n.3. 2002. Disponível em: <www.amstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html>. Acesso 05 mar. 2013.

SANTANA, M. S. *A Educação Estatística com base num ciclo investigativo: um estudo do desenvolvimento do letramento estatístico de estudantes de uma turma do 3º ano do Ensino Médio.* Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2011. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/2549>>. Acesso em: 10 abril 2014.

SOARES, M. *Letramento: um tema em três gêneros.* 2ª ed., Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2006.

VASQUES, R. S. B. *Mobilização dos Conceitos Estatísticos Um estudo diagnóstico desses conceitos, envolvendo variabilidade, com alunos do Ensino Médio.* PUC/SP. 2007. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp032764.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2014.

WALLMAN, K. Enhancing statistical literacy: enriching our society. *Journal of the American Statistical Association*, v. 88, n. 421, mar, 1993. Disponível em: <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/2290686?uid=2&uid=4&sid=21104879984197>>. Acesso em: junho de 2013.

WATSON, J; CALLINGHAM, A. R. *Statistical literacy: a complex hierarchical construct.* 2003. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/247643173_STATISTICAL_LITERACY_A_COMPLEX_HIERARCHICAL_CONSTRUCT1>. Acesso em: 13 jul. 2014.

ANEXO I

PESQUISA LETRAMENTO ESTATÍSTICO

Início: _____
Término: _____

Sexo: () M () F
Idade: _____ anos

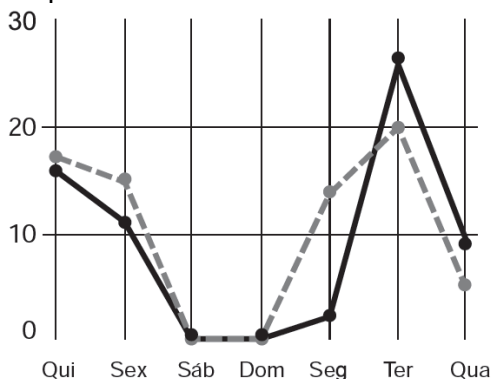
Marque um X se você já estudou:

- () média
() moda
() mediana
() gráficos
() tabelas
() probabilidades

Quantas horas por semana você se dedica a leitura (livros, jornais, notícias da internet, ...)? _____ horas/semana

Considerando 0 pouco e 10 muito, o quanto você gosta de Matemática: _____

1- A figura a seguir apresenta dois gráficos com informações sobre as reclamações diárias recebidas e resolvidas pelo Setor de Atendimento ao Cliente (SAC) de uma empresa, em uma dada semana. O gráfico de linha tracejada informa o número de reclamações recebidas no dia, o de linha contínua é o número de reclamações resolvidas no dia. As reclamações podem ser resolvidas no mesmo dia ou demorarem mais de um dia para serem resolvidas.



Disponível em: <http://blog.bibliotecaunix.org>. Acesso em: 21 jan. 2012 (adaptado).

O gerente de atendimento deseja identificar os dias da semana em que o nível de eficiência pode ser considerado muito bom, ou seja, os dias em que o número de reclamações resolvidas excede o número de reclamações recebidas.

O gerente de atendimento pôde concluir, baseado no conceito de eficiência utilizado na empresa e nas informações do gráfico, que o nível de eficiência foi muito bom em **quais dias da semana?** _____
Por que? _____

2- A classificação de um país, no quadro de medalhas nos Jogos Olímpicos, depende do número de medalhas de ouro que obteve na competição, tendo como critérios de desempate o número de medalhas de prata, seguido do número de medalhas de bronze conquistadas. Nas Olimpíadas de 2004, o Brasil foi o décimo sexto colocado no quadro de medalhas, tendo obtido 5 medalhas de ouro, 2 de prata e 3 de bronze. Parte desse quadro de medalhas é reproduzida a seguir.

Classificação	País	Medalhas de ouro	Medalhas de prata	Medalhas de bronze	Total de medalhas
8º	Itália	10	11	11	32
9º	Coreia do Sul	9	12	9	30
10º	Grã-Bretanha	9	9	12	30
11º	Cuba	9	7	11	27
12º	Ucrânia	9	5	9	23
13º	Hungria	8	6	3	17

Disponível em: <http://www.quadroamedalhas.com.br>. Acesso em: 05 abr. 2010 (adaptado).

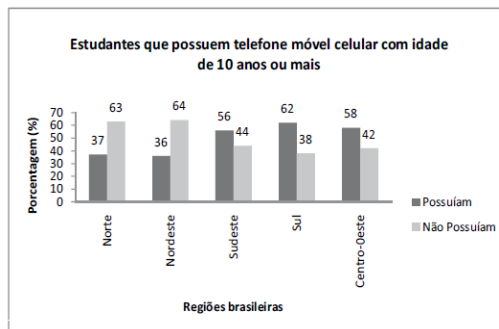
Se o Brasil tivesse obtido mais 4 medalhas de ouro, mais 4 de prata e mais 10 de bronze, sem alteração no número de medalhas dos demais países mostrados no quadro, qual teria sido a **classificação** brasileira no quadro de medalhas das Olimpíadas de 2004? ____º

6- Em um *blog* de variedades, músicas, mantras e informações diversas, foram postados “Contos de Halloween”. Após a leitura, os visitantes poderiam opinar, assinalando suas reações em: “Divertido”, “Assustador” ou “Chato”. Ao final de uma semana, o *blog* registrou que 500 visitantes distintos acessaram esta postagem. O gráfico a seguir apresenta o resultado da enquete.



O administrador do *blog* irá sortear um livro somente entre os visitantes que **opinaram** na postagem “Contos de Halloween”. Sabendo que nenhum visitante votou mais de uma vez, a probabilidade de uma pessoa escolhida ao acaso, entre as que opinaram, ter assinalado que o conto “Contos de Halloween” é “Chato” é _____. Como você chegou a esta conclusão?

7- Os dados do gráfico foram coletados por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios.



Fonte: IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 28 abr. 2010 (adaptado).

Após a análise do gráfico, responda aos questionamentos a seguir:

A – Como você imagina que os resultados apresentados no gráfico foram produzidos? _____

B – Como esses dados apresentados podem ser úteis? _____

C – Apresente, sob forma de um texto, uma análise detalhada de todos os resultados apresentados no gráfico.

ANEXO II

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Vimos, muito respeitosamente, através deste, solicitar sua colaboração para participar da Pesquisa - Letramento Estatístico, a qual tem como objetivo coletar dados para o mestrado da pós-graduanda Daiane Lemos de Sá.

Eu, abaixo assinado e identificado, pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, declaro que fui informado(a) que me serão assegurados: o anonimato de minha identidade; minha privacidade; liberdade de retirar meu consentimento a qualquer momento. A minha participação é voluntária, ou seja, não sou forçado a participar deste estudo, podendo desistir desta participação a qualquer momento. Assim sendo, concordo em participar da referida Pesquisa.

Rio Grande, outubro de 2014.

Nro	Nome	Assinatura
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		