

**Ensino de estatística no ensino médio noturno pela prática de uma  
pesquisa de campo**  
**Statistics education in evening high school with a  
field research practice**

---

DANIEL ÂNDERSON MÜLLER<sup>1</sup>

LUCIANA NEVES NUNES<sup>2</sup>

**Resumo**

*O desenvolvimento de tópicos de Estatística a partir da realização de uma atividade prática de coleta e análise de dados da realidade, propicia às pessoas qualificar seu posicionamento crítico, a auto-organização, o trabalho coletivo e colaborativo. O presente estudo teve por objetivo realizar uma pesquisa qualitativa em uma turma do segundo ano do Ensino Médio para avaliar o efeito de uma prática de ensino no aprendizado de conteúdos de Estatística. Em grupo, todos planejaram e executaram uma pesquisa de campo focada em temáticas sugeridas pelos próprios alunos. Esta atividade destaca-se pelo fato dos dados terem sido coletados com base em uma amostra aleatória dos habitantes do município. A análise qualitativa de respostas dos alunos a questões específicas, com base na metodologia Discurso do Sujeito Coletivo, permitiu constatar a adequada compreensão dos conceitos de Estatística, e também evidencia a satisfação dos estudantes ao participar do processo.*

**Palavras-chave:** *Educação Estatística, Pesquisa Qualitativa, Análise de dados, Ensino Médio.*

**Abstract**

*The development of topics of Statistics from the accomplishment of a practical activity of collection and real data analysis, propitiates to the people to qualify their critical thinking, self-organization, collective and collaborative work. The aim of this study was to do a qualitative research in a High School class to evaluate the effects of a teaching practice in the learning of topics of Statistics. As a group, everyone planned and did field research focusing on themes that had been suggested by the students themselves. This activity stands out because the data collected was based on a random sample of the residents of the town. The qualitative analysis of students' answers to specific questions, based on the Collective Subject Discourse methodology, revealed proper understanding of statistical concepts, and also showed the satisfaction of students to be part of the process.*

**Keywords:** *Statistics Education, Qualitative Research, Data Analysis, High School.*

---

<sup>1</sup> Mestre em Ensino de Matemática: UFRGS; Professor da Rede Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul. E-mail: danielmuller@live.com

<sup>2</sup> Doutora em Epidemiologia: UFRGS; Professora adjunta do Departamento de Estatística (UFRGS), PPG Ensino de Matemática (UFRGS). E-mail: lununes@ufrgs.br

## Introdução

Lançados na virada do milênio, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) tornaram-se as principais referências para a organização dos currículos escolares no Brasil. Eles recomendavam que a coleta e análise de dados fossem ensinadas desde as séries iniciais. Nos PCNs, a Estatística era vista como “um conjunto de ideias e procedimentos que permitem aplicar a Matemática em questões do mundo real” (BRASIL, 2002, p. 123).

Em 2010, pela realização da Conferência Nacional de Educação (CONAE), fortaleceu-se a necessidade de uma base curricular comum para a educação nacional. A partir daí, foram lançadas as Diretrizes Curriculares Nacionais, que passaram a orientar a organização curricular nos diferentes níveis de ensino, da Educação Infantil ao Ensino Médio.

Embora não tratem especificamente de conteúdos, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio mencionam que a proposta curricular neste nível de ensino deve ter presente “a pesquisa como princípio pedagógico, possibilitando que o estudante possa ser protagonista na investigação e na busca de respostas em um processo autônomo de (re)construção de conhecimentos” (BRASIL, 2012, p. 4). A Estatística pode servir de ferramenta para atender a essa demanda do currículo escolar.

Cazorla e Santana (2006) nos dizem que os alunos gostam muito de coletar dados, construir gráficos e interpretar fenômenos, o que torna a Estatística a parte mais divertida e cidadã da Matemática. Com os procedimentos de coleta e sistematização de informações fornecidas pela Estatística, surgem oportunidades de realizar atividades interdisciplinares da Matemática com outras áreas do conhecimento.

Mesmo que tópicos de Estatística permeiem os estudos em praticamente todas as áreas do conhecimento, o ensino de Estatística na escola básica acaba ficando sob a responsabilidade dos professores de Matemática. Pode ser entendida, portanto, como um ramo da disciplina de Matemática direcionado ao diagnóstico, análise e solução de problemas do cotidiano.

Uma possibilidade para promover a aprendizagem é a coleta, resumo e análise de dados da realidade dos alunos. Isso pode ser feito por meio de projetos de pesquisa interdisciplinares. Dessa forma, as diversas áreas do conhecimento contribuiriam com as questões de pesquisa. A área da Matemática, por sua vez, fazendo uso de técnicas de Estatística, ficaria responsável pela normatização do processo, possibilitando a

caracterização de diversos aspectos da sociedade, levando em consideração o dinamismo e a volatilidade da mesma.

É o que Lopes (2010, p. 3) nos diz:

A estatística, com os seus conceitos e métodos, configura-se com um duplo papel: permite compreender muitas das características da complexa sociedade atual, ao mesmo tempo em que facilita a tomada de decisões em um cotidiano onde a variabilidade e a incerteza estão sempre presentes.

Em se tratando de Ensino Médio, de certa forma pode-se ver que nos PCNEM (Parâmetros Curriculares do Ensino Médio) há indicação de que o ensino de Estatística possa ser feito por meio da realização de pesquisas, pois este documento nos diz 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, 2002, p.126).

### **Contexto do Ensino Médio Politécnico**

Em 2011, motivada pelos elevados índices de reprovação e evasão escolar que eram verificados nas escolas da Rede Estadual de Ensino, a Secretaria de Estado da Educação do Rio Grande do Sul (SEDUC) divulgou uma proposta que instituiria o Ensino Médio Politécnico como forma de reestruturação do Ensino Médio da Rede Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul a partir do ano seguinte. Essa nova concepção de ensino médio impôs mudanças profundas, desde a estrutura curricular até, principalmente, o processo de avaliação da aprendizagem.

Conforme o Regimento Referência em Politécnico (SEDUC, 2011b), a Matriz Curricular do Ensino Médio Politécnico teve o tempo distribuído na chamada “formação geral” e numa “parte diversificada”. Para compor a parte de formação geral, as disciplinas do currículo foram agrupadas em quatro grandes áreas: Linguagens, Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Matemática. Cabe observar que a disciplina de Matemática constitui sozinha uma área de conhecimento.

A parte diversificada aparece na organização curricular sob a forma de uma disciplina denominada Seminário Integrado, que tem por objetivo levar o aluno a desenvolver projetos de pesquisa chamados de “projetos vivenciais”, buscando associar e articular os conhecimentos adquiridos em todas as áreas de conhecimento na problematização de uma temática de seu interesse.

As orientações iniciais sobre o trabalho nesta pretensamente inovadora modalidade de ensino eram desencontradas e evidenciavam um processo com aspectos negativos, tendo aparentemente sido elaborado sem o devido diálogo, sequer permitindo a contribuição dos professores da rede, mesmo que estes fossem os responsáveis diretos pela implantação da nova metodologia. Mesmo com forte resistência por parte dos professores da rede de ensino, estava claro que o processo seria irreversível.

Transcorridos três anos letivos desde a implantação do Politécnico, algumas observações já podiam ser feitas em relação aos trabalhos desenvolvidos pelos alunos em Seminário Integrado. Ainda que houvesse possibilidade de direcionar os projetos de pesquisa ao foco de interesse dos alunos, articulando entre as diferentes áreas de conhecimento, os projetos raramente se valiam de conhecimentos na área da Matemática ou da Estatística. Schu (2015) analisa minuciosamente projetos desenvolvidos pelos alunos em uma escola estadual no interior do RS, e constata que os trabalhos realizados na disciplina de Seminário Integrado muito pouco se aproximam da Matemática e, quando o fazem, é uma Matemática muito trivial. O afastamento desses projetos em relação à Matemática e à Estatística acontece na mesma proporção em que o conteúdo trabalhado na escola se distancia da realidade dos alunos e da comunidade.

Corroborando com a proposta do novo ensino médio, Skovsmose (2001) trata do papel crítico que a educação possui, podendo ser também ferramenta de transformações sociais.

A educação tem de desempenhar um papel ativo na identificação e no combate de disparidades sociais. Naturalmente, a educação não tem um papel importante nas mudanças sociais e tecnológicas – tais mudanças não são consequência de empreendimentos educacionais, mas a educação deve lutar para ter um papel ativo paralelo ao de outras forças sociais críticas. (SKOVSMOSE, 2001, p. 32)

Para o autor, uma forma de colocar em prática o aspecto crítico da educação seria a tematização, “integrando assuntos escolares diferentes e, com a cooperação entre os professores, seria possível eliminar as demarcações entre os assuntos escolares [...] e dar espaço para períodos longos e contínuos de trabalho” (p. 33).

## **Concepção da proposta**

A disciplina de Seminário Integrado tornou-se uma possibilidade concreta para se apresentar e aprofundar tópicos de Estatística no ensino médio, enfatizando o processo de coleta de dados da realidade. Isso atende às demandas do Ensino Médio Politécnico, mas

difícilmente seria viável durante as aulas de Matemática, tendo em vista a falta de tempo disponível para dar conta do vasto currículo.

Lopes (2010) entende que

É importante que haja ênfase para o trabalho da coleta, organização e análise de informações, a construção e interpretação de tabelas e gráficos, a determinação da probabilidade de sucesso de um determinado evento por meio de uma razão. E vale um destaque especial ao desenvolvimento de pesquisas próximas da realidade do aluno por facilitarem a compreensão da informação necessária à sua realização. (p. 6-7).

Portanto, o trabalho teve por objetivo realizar uma pesquisa qualitativa em uma turma da disciplina de Seminário Integrado para avaliar o efeito de uma prática de ensino no aprendizado de conteúdos de Estatística. Um objetivo secundário foi o desenvolvimento de um produto didático que consiste num roteiro básico para ser utilizado como base na realização da Pesquisa Sócio-Antropológica em escolas integrantes da Rede Estadual de Ensino do RS. A produção didática pode ser encontrada em Müller (2015).

A tarefa proposta para os estudantes consistiu em construir projeto de pesquisa com coleta de dados feita por eles e que pudesse realizar diagnósticos sobre temas e problemas relevantes da comunidade. Skovsmose (2011, p. 34) relaciona critérios para a seleção de temas numa educação matemática orientada a problemas:

- 1) Deveria ser possível para os estudantes perceber que o problema é de importância. Isto é, o problema deve ter relevância subjetiva para os estudantes. Deve estar relacionado a situações ligadas às experiências deles.
- 2) O problema deve estar relacionado a processos importantes na sociedade.
- 3) De alguma maneira e em alguma medida, o engajamento dos estudantes na situação-problema e no processo de resolução deveria servir como base para um engajamento político e social (posterior).

Pistrak, educador russo do início do século passado, já dizia em obra originalmente publicada em 1924, logo após a Revolução Russa:

A fase em que vivemos é uma fase de luta e de construção, construção que se faz por baixo, de baixo para cima, e que só será possível e benéfica na condição em que cada membro da sociedade compreenda claramente o que é preciso construir (e isto exige a educação na realidade atual) e como é preciso construir. A solução do problema exige a presença e o desenvolvimento das três seguintes qualidades: 1) aptidão para trabalhar coletivamente e para encontrar espaço num trabalho coletivo; 2) aptidão para analisar cada problema novo como organizador; 3) aptidão para criar as formas eficazes de organização. (PISTRAK, 2011, p. 32-33)

Nota-se que as palavras do autor são perfeitamente aplicáveis ao contexto atual. Reforçando a necessidade de desenvolver um projeto que priorizasse o trabalho coletivo e colaborativo dos alunos, nasceu a pesquisa que está detalhada a seguir.

## **Metodologia**

Este artigo é baseado em uma pesquisa de mestrado que teve cunho exploratório sobre o aprendizado de conceitos de estatística. No que diz respeito ao trabalho de campo da referida pesquisa, formou-se um grupo constituído por professor e alunos de uma turma de ensino médio com o propósito de se ensinar e aprender Estatística. Os encontros presenciais ocorreram nas aulas da disciplina de Seminário Integrado ao longo do segundo semestre de 2014.

No início do ano de 2014 uma turma de alunos do 2º ano do ensino médio foi convidada a participar da pesquisa citada no objetivo desse estudo. Na oportunidade, esclareceu-se para a turma, caso aceitassem o convite, que a mesma seria envolvida numa coleta de dados e que o público alvo seria a população da pequena cidade (5500 habitantes) onde está situada a escola. Também foi esclarecido que o projeto visava desenvolver conceitos de Estatística. Para potencializar a adesão dos estudantes ao projeto, se colocou que os temas abordados na coleta de dados poderiam ajudá-los a compreender melhor a realidade da comunidade na qual estavam inseridos.

A turma convidada era composta por 17 alunos com idades entre 16 e 18 anos e cursava o 2º Ano do Ensino Médio Politécnico no turno da noite. Todos aderiram ao convite realizado. Então, as aulas de Seminário Integrado foram integralmente destinadas ao desenvolvimento e realização da mencionada pesquisa junto aos moradores da cidade. As atividades foram organizadas em encontros de três períodos de 40 minutos, totalizando 120 minutos semanais, sempre às terças-feiras, durante todo o segundo semestre de 2014. Ao longo do trabalho, foram realizadas observações e gravações dos encontros para que, a partir dos acontecimentos em sala e das falas dos alunos, fosse possível perceber se os mesmos se sentiam estimulados quanto à participação no desenvolvimento da pesquisa. Além das observações e gravações, o material produzido pelos alunos foi utilizado para avaliar se eles conseguiram se apropriar dos conceitos estatísticos propostos.

Sendo essa uma pesquisa qualitativa, para se aferir o êxito da atividade realizada, do planejamento até a apresentação dos resultados, foi solicitado aos alunos participantes que respondessem um questionário com nove perguntas: cinco delas remetiam a conceitos

de Estatística e as outras quatro questões abordavam a atividade como um todo. A aplicação desse questionário permitiria verificar se os alunos haviam construído uma noção adequada dos conceitos de Estatística, bem como de que forma avaliavam aquela atividade.

Também foi criado um questionário para avaliar a percepção que os professores da escola ficaram sobre a atividade desenvolvida pela turma. Este questionário solicitava que os professores fizessem uma avaliação da atividade desenvolvida e do desempenho dos alunos ao divulgarem o processo da sua pesquisa e os resultados obtidos com a mesma. O preenchimento dos questionários pelos alunos e professores aconteceu no momento da apresentação dos alunos, ocorrida no final do semestre.

As respostas de alunos e professores foram analisadas e compiladas utilizando a metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). O método consiste em destacar expressões-chave (essência do discurso), ideias centrais (expressões sintéticas que descrevem o sentido da resposta) e ancoragens (afirmações que representam a ideologia do autor da resposta) presentes nas respostas dos sujeitos pesquisados. Em seguida, esses itens são compilados e redigidos, na primeira pessoa do singular, como uma única resposta que representa o discurso do sujeito coletivo. (FIGUEIREDO, CHIARI e GOULART, 2013). Em resumo, podemos dizer que o DSC é “um discurso síntese elaborado com pedaços de discursos de sentido semelhante reunidos num só discurso” (LEFEVRE, 2003).

Para atender aos objetivos dessa pesquisa, se elaborou um plano de trabalho que continha duas principais partes: o ensino dos conceitos de Estatística e, simultaneamente, o planejamento e execução da coleta de dados pelos estudantes. Para melhor organização da turma e do pesquisador foram propostas três etapas de trabalho para a turma: (I) Elaboração do instrumento de pesquisa, (II) Pesquisa de campo (coleta de dados) e (III) Análise dos dados e elaboração de relatórios. A atividade está detalhadamente descrita em Müller (2015) e aqui limitamo-nos a apresentar os momentos mais relevantes:

### **I. Planejamento da coleta de dados**

Durante os meses de setembro e outubro, totalizando 14 horas, as aulas foram destinadas à organização e ao planejamento do trabalho. Para definição dos temas de pesquisa, foi esclarecido aos alunos que deveriam ser produzidos dados novos e relevantes em relação àquela comunidade. A importância do uso de uma amostra aleatória como forma de garantir a validade dos dados pesquisados também foi destacada. As discussões

suscitaram ainda a abordagem de conceitos como margem de erro e nível de confiança da pesquisa.

**Levantamento das temáticas a serem abordadas na pesquisa:** Numa roda de conversa, tendo como problema motivador a questão da evasão escolar e a pouca importância que aparentemente é dada à educação pelos moradores da cidade, os alunos expressaram também várias preocupações adicionais em relação à cidade onde moram. Assuntos como educação, emprego, espaços para lazer e atividades físicas, saneamento básico e outros serviços públicos do município foram recorrentes e inspiraram a elaboração de diversas questões para o instrumento da coleta de dados.

**Elaboração e testagem do instrumento de pesquisa:** Um instrumento com 31 questões foi desenvolvido. Na parte inicial, questões para traçar o perfil do entrevistado (idade, sexo, escolaridade, trabalho, renda, etc.), na parte intermediária, questões sobre o estilo de vida (prática de atividade física, visitas ao médico, crença religiosa, time de futebol, etc.) e, na parte final, a avaliação por parte do entrevistado quanto a diversos aspectos do município (saúde, educação, saneamento, etc.). Foram entrevistadas 49 pessoas para testar o instrumento de pesquisa. De posse dos resultados, os alunos puderam resumir os dados em tabelas de frequência e, em seguida, praticaram a construção de gráficos. A partir dessa amostra piloto, algumas adaptações foram feitas nas questões para que fosse dado início ao trabalho de campo.

**Cálculo do tamanho da amostra:** Para a exposição sobre o tamanho da amostra mínima necessária foi apresentada aos alunos a fórmula  $n = (p \cdot q \cdot z^2) / d^2$ , adaptada do aplicativo WinPEPI (ABRAMSON, 2011), onde:  $n$  é o tamanho da amostra;  $p$  é a proporção assumida para a variável pesquisada, escrita na forma decimal;  $q = 1 - p$ ;  $z$  é um valor oriundo de uma distribuição normal e relacionado ao nível de confiança da pesquisa;  $d$  é a diferença aceitável ou margem de erro da pesquisa. Como não se tinha conhecimento a priori sobre a proporção a ser estimada, assumiu-se uma proporção de 50% para as variáveis ( $p = 0,5$ ), o que maximiza o tamanho mínimo de amostra necessário e dá conta de qualquer possível resultado para a pesquisa. O nível de confiança foi definido em 95% ( $z = 1,96$ , conforme distribuição normal), e a margem de erro em 5% ( $d = 0,05$ ). O cálculo foi realizado pelos próprios alunos, usando calculadora. Estabelecidos os valores das variáveis algébricas da fórmula, chegou-se a uma amostra mínima de 385 pessoas. Foram feitas simulações com outros valores, mas os alunos consideraram viável trabalhar o tamanho de amostra inicialmente calculado.

**Treinamento dos alunos pesquisadores e organização do trabalho de coleta de dados:** Antes de ir a campo, os alunos simularam entrevistas, incluindo algumas situações que poderiam acontecer (recusa em responder, ninguém na residência, endereço incorreto, etc.). Com as simulações, os alunos procuraram aperfeiçoar o processo, otimizando o tempo de cada entrevista e definindo alguns procedimentos para contornar eventuais dificuldades. Por exemplo, em caso de impossibilidade de realizar a entrevista no endereço pré-determinado, os alunos decidiram que iriam para a residência imediatamente à direita da sorteada. Ficou definido, ainda, que as visitas seriam feitas em duplas, com os alunos identificados por crachá.

## **II. Pesquisa de campo – coleta de dados**

O mês de novembro foi destinado à coleta dos dados. Os encontros presenciais do período, num total de 8 horas, serviram para discutir o processo e sanar dúvidas conforme surgiam ao longo do trabalho. Tais encontros também foram utilizados na construção do banco de dados com as respostas dos instrumentos preenchidos. A seguir, estão melhor detalhadas as atividades desenvolvidas nesta etapa.

**Sorteio da amostra aleatória simples:** Foi obtida junto à Prefeitura Municipal a lista completa e um mapa de endereços cadastrados na zona urbana da cidade referentes ao IPTU. Quanto à zona rural, foi obtida a relação de prontuários da Secretaria da Saúde (cada um deles fazia referência a uma família cadastrada e, portanto, um endereço). No total, foram obtidos 1936 endereços, listados e numerados numa planilha do Microsoft Excel. Os alunos sortearam as 385 residências que seriam visitadas usando o algoritmo de geração de números aleatórios do site *Random.org*. Para facilitar e agilizar o trabalho de campo, os alunos pesquisadores distribuíram os endereços entre as duplas definidas anteriormente levando em consideração a proximidade com suas residências.

**Coleta de dados:** Os alunos decidiram esperar o término das eleições, cujo 2º turno viria a ocorrer no final de outubro, para iniciar as entrevistas. Como trabalhavam durante o dia e estudavam à noite, utilizaram inclusive quatro finais de semana para dar andamento à pesquisa. Com isso, a maior parte dos endereços sorteados puderam ser visitados, uma vez que nas residências geralmente havia alguém que aceitava responder às questões dos alunos.

**Compilação dos dados:** Assim que as entrevistas iam sendo realizadas, os alunos preenchiam uma planilha do Microsoft Excel com as respostas contidas nos instrumentos.

**Relatos das experiências dos alunos durante a pesquisa de campo:** Nesta fase, foram realizados debates e discussões para contornar dificuldades e imprevistos, reorganizando o trabalho. Alguns endereços adicionais tiveram, que ser sorteados para dar conta da amostra mínima necessária.

### **III. Análise dos dados e elaboração de relatórios**

Esta etapa, com duração de 6 horas, foi realizada a partir do final do mês de novembro, culminando na apresentação dos resultados da pesquisa no dia 9 de dezembro de 2014. As atividades realizadas estavam relacionadas à elaboração de relatórios e à consequente apresentação dos dados coletados à comunidade escolar.

**Resumo dos resultados da pesquisa:** Os dados pesquisados por todas as duplas foram compilados em uma única planilha do Microsoft Excel. Cada dupla de estudantes definiu duas ou três variáveis que analisariam e representariam em gráficos.

**Elaboração de relatórios da pesquisa:** Cada dupla fez o estudo sobre as variáveis previamente escolhidas, desenvolvendo gráficos e realizando algumas observações. Tudo foi reunido em uma apresentação de slides do Microsoft PowerPoint e num documento de texto do Microsoft Word, em forma de relatório.

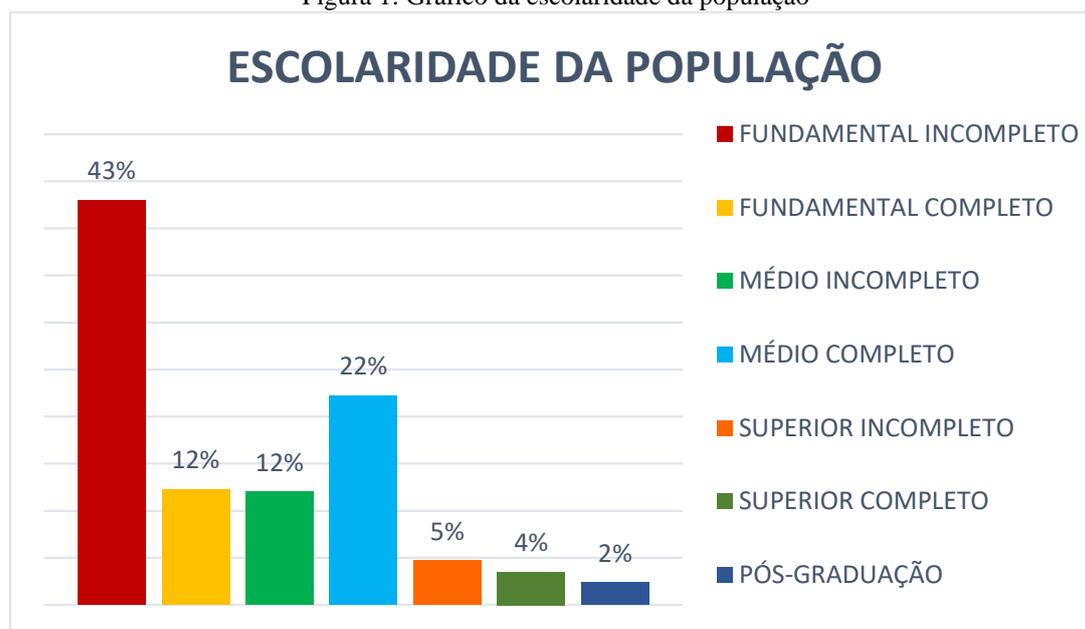
**Apresentação dos resultados à comunidade escolar:** Reunidos todos os alunos do turno da noite e os professores presentes na escola, os alunos apresentaram o processo de pesquisa com coleta de dados, dificuldades, aprendizagens e os resultados propriamente ditos. Ao final, realizamos a avaliação da atividade através de questionários respondidos pelos alunos participantes e pelos professores que compareceram à apresentação.

## **Resultados**

Como dito anteriormente, os alunos foram convidados a construir tabelas e gráficos para descrever as variáveis pesquisadas. Ao mesmo tempo, procuravam interpretar e problematizar os dados por eles obtidos. Como resultados relevantes da pesquisa, os alunos destacaram a baixa escolaridade da população do município: 55% dos entrevistados têm no máximo o ensino fundamental completo.

A ilustração a seguir (Figura 1) apresenta o perfil dos entrevistados quanto à escolaridade. O gráfico foi elaborado pelo professor para servir de exemplo na construção dos demais gráficos pelos alunos. Neste caso, foi utilizado um gráfico de colunas, que, por apresentar os dados ordenados, mostra-se adequado para o tipo de variável apresentada.

Figura 1: Gráfico da escolaridade da população



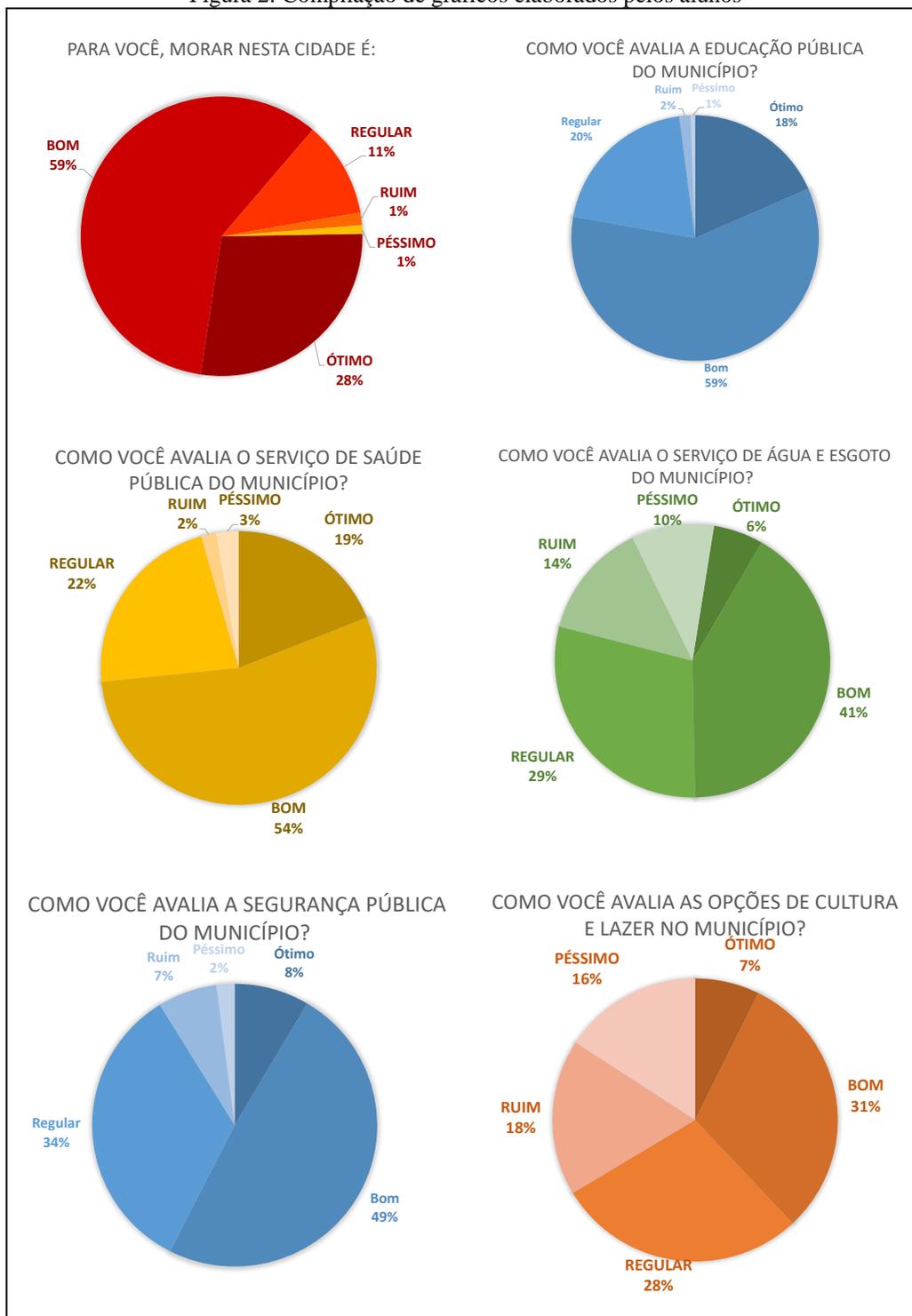
Fonte: elaborado pelo autor

De acordo com a análise dos alunos, boa parte dos moradores do município “não sente falta de maior escolaridade”, pois apesar do pouco tempo de estudo, conseguem manter uma renda adequada para o sustento da família. Isso dá indícios de que os alunos desenvolveram olhar crítico sobre o contexto estudado, o que esperava-se confirmar pela análise dos questionários por eles preenchidos no último encontro presencial.

Ao se dedicarem à construção dos gráficos das demais variáveis pesquisadas, os alunos tiveram liberdade para escolher o tipo de gráfico que utilizariam. Observou-se que a turma deu preferência aos gráficos de setores (chamados de pizza no software utilizado) para representar os resultados, pois na opinião dos alunos, este tipo de gráfico permitiria observar melhor as proporções das respostas no universo pesquisado.

Na Figura 2 estão reproduzidos alguns gráficos desenvolvidos pelos alunos e incluídos na apresentação feita à comunidade escolar ao final do ano letivo.

Figura 2: Compilação de gráficos elaborados pelos alunos



Fonte: elaborado pelo autor

Dezesseis alunos estavam presentes no último encontro, quando foi realizada a apresentação dos resultados da pesquisa de campo por eles realizada. Enquanto apresentavam os dados coletados, os alunos tiveram a liberdade para fazer suas análises sobre os dados pesquisados.

Logo após a apresentação, a turma foi convidada a preencher os questionários que visavam avaliar a atividade em si e a apropriação pelos alunos dos conceitos de Estatística trabalhados. Na sequência são apresentados os resultados obtidos através da análise do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC).

Ao analisar as respostas dos alunos às questões inerentes a conceitos de Estatística, percebeu-se que eles foram bastantes sucintos, possivelmente pelo fato das questões parecerem avaliação de conteúdo.

As duas primeiras questões abordavam o conceito de amostra:

*Pergunta 1: O que você entende por amostra?*

*DSC: É uma parte de uma população, ou seja, é a parte que representa um todo que queremos avaliar. É o número de entrevistas que devem ser feitas a partir do nível de confiança.*

Na pergunta 1, o fato de citarem o nível de confiança, indica a adequada percepção de que, embora sejam válidos para a população, há certo grau de incerteza nos resultados, e que isto está relacionado ao tamanho da amostra pesquisada.

*Pergunta 2: Por que uma amostra deve ser aleatória?*

*DSC: Uma amostra precisa ser aleatória, ou sorteada, para que os dados possam valer para toda a população, fornecendo informações coerentes. Se a amostra não for aleatória, pode haver manipulação de resultados, já que poderíamos escolher qualquer pessoa, já sabendo a sua resposta.*

A resposta à pergunta 2 indica preocupação dos alunos em obter resultados confiáveis, evitando possíveis manipulações que ocorreriam, por exemplo, se fosse selecionada uma amostra por conveniência. Ao analisar as respostas dos alunos às duas primeiras perguntas, percebe-se que os alunos construíram a noção adequada do conceito de amostra.

*Pergunta 3: O que você entende por variabilidade?*

*DSC: É a variação de algo a ser estudado ou calculado. É como os resultados podem variar. Daí vem a margem de erro.*

No caso desta terceira pergunta, somente algumas respostas foram utilizadas para redação do discurso coletivo, no qual é possível verificar adequada compreensão do conceito. Todavia, percebeu-se que alguns alunos confundiram o termo “variabilidade” e interpretaram-no como sinônimo de “variável”, termo este que seria abordado na pergunta seguinte. De fato, o conceito em questão havia sido pouco explorado ao longo das aulas, ocasionando respostas inconsistentes para esta pergunta.

*Pergunta 4: Quais os tipos de variáveis que você conhece?*

*DSC: As variáveis podem ser qualitativas e quantitativas. Alguns exemplos: idade, sexo, profissão, escolaridade, etc.*

Na quarta pergunta, que abordava o conceito de variável, observa-se que o discurso coletivo apresenta uma resposta especialmente sucinta, o que indica respostas muito semelhantes emitidas pelos alunos em seus questionários individuais. Note-se que a pergunta em questão, na forma como foi redigida, não permitia a redação de uma resposta mais elaborada.

Na última pergunta relacionada a conceitos de Estatística (Pergunta 5), foram abordados os conceitos de percentual e proporção, utilizados na elaboração de relatórios de pesquisa e na interpretação de resultados.

*Pergunta 5: O que é percentual e proporção?*

*DSC: O percentual vem de uma fração com denominador 100. Usamos para representar a proporção, ou seja, uma parte de um todo pesquisado.*

Nesta resposta, percebe-se menção ao algoritmo de cálculo de um percentual ou proporção (fração com denominador 100) e ao conceito (parte de um todo pesquisado) e ambos denotam apropriação adequada dos conceitos por parte dos alunos.

A partir daí, o questionário solicitava que os alunos avaliassem a atividade propriamente dita, identificando aspectos positivos e negativos, solicitando que fizessem comentários quanto ao aprendizado alcançado. Vejamos a sexta pergunta e o discurso resultante das respectivas respostas.

*Pergunta 6: Em que a participação na pesquisa contribuiu (ou não) para o seu aprendizado?*

*DSC: A atividade contribuiu para que eu entendesse todo o processo, desde a montagem da pesquisa, até os resultados. Aprendi a trabalhar em grupo, a trabalhar sob pressão e a organizar melhor o meu tempo. Tive experiências incríveis ao falar com a população e ouvir o que tinham a dizer. Aprendi a ser crítico, enxergar e interpretar os dados de forma diferente. Pude entender melhor e percebi como é difícil fazer uma pesquisa. Sinto que estou muito mais preparado.*

De modo geral, eles consideraram muito válido o desenvolvimento da pesquisa de campo permitindo que tomassem contato com o processo de coleta dos dados, algo que é recomendado por Castro e Cazorla (2007) e consta entre os objetivos de aprendizado dos PCNEM (BRASIL, 2002).

Os alunos avaliaram também que desenvolveram um olhar crítico sobre os resultados desta pesquisa e de outras divulgadas na mídia, como é dito por Lopes (2010). Foi possível ainda identificar nas respostas dos alunos referências à educação crítica

defendida por Skovsmose (2001) e ao trabalho coletivo e colaborativo que remete às ideias de Pistrak (2011).

As perguntas 7 e 8 abordavam os aspectos positivos e negativos percebidos pelos alunos na realização da atividade.

*Pergunta 7: O que você gostou na atividade? O que achou interessante?*

*DSC: Gostei de tudo. Conheci partes do município que eu ainda não conhecia. Gostei de ter a experiência de pesquisador, o trabalho em grupo, a interação com pessoas e culturas diferentes. Vi que somos capazes, pois nunca uma turma realizou isso.*

*Pergunta 8: O que você não gostou? Quais foram as dificuldades encontradas?*

*DSC: Tivemos um prazo curto para fazer as pesquisas e tínhamos pouco tempo disponível. Alguns endereços eram difíceis de localizar e outras pessoas não estavam em casa. Algumas pessoas não se mostravam contentes em participar da pesquisa e outras pareciam omitir informações, talvez por vergonha. Também o calor intenso atrapalhou. Alguns colegas deixaram a desejar. No mais, não tenho queixas ou reclamações. Dificuldades sempre teremos.*

A resposta da sétima pergunta denota satisfação em relação ao trabalho por eles realizado, enfatizando as novas experiências vivenciadas e o ineditismo da atividade em se tratando de uma turma de ensino médio daquela escola. A oitava pergunta apresentou uma resposta coerente pelas dificuldades reais em se desenvolver uma atividade complexa como esta. O fato de terem citado tais dificuldades, denota grande envolvimento dos alunos com a proposta.

Ao final, o questionário solicitava que eles fizessem um rápido parecer sobre a atividade prática.

*Pergunta 9: Faça um rápido parecer sobre a atividade prática: relevância da atividade; sua participação; envolvimento dos demais colegas; orientações do professor; sugestões para uma próxima atividade, etc.*

*DSC: A atividade foi muito legal e os objetivos foram cumpridos. Participei de todas as aulas e me esforcei ao máximo. Para uma turma que estuda à noite, todos empenharam-se bastante para aprender tudo e terminar o ano com muito conhecimento. Apenas alguns colegas deixaram a desejar, fazendo com que uns trabalhassem mais que outros. A orientação do professor foi ótima, pois ele nos explicou e participou de todo o processo, sempre esclarecendo nossas dúvidas. Numa próxima atividade, sugiro que se fizesse algo a ver com o município, como as áreas na beira do rio, ou algo que envolvesse algum aspecto da escola. Outra sugestão é começar antes, pois tivemos um curto prazo para as entrevistas. Acho que esse tipo de trabalho faz com que todos se ajudem e todos se mostrem presentes. Recomendo a continuação.*

Mais uma vez, fica evidente a satisfação dos alunos pelo trabalho realizado. Pode-se destacar inclusive o fato da atividade ter promovido o envolvimento dos alunos na

discussão de problemas de sua comunidade, que vem a ser uma das demandas importantes da proposta pedagógica do Ensino Médio Politécnico (SEDUC, 2011a).

No dia da apresentação dos alunos, somente três professores estiveram presentes, portanto a análise DSC das questões dos professores ficou bastante frágil. Mas, analisando as respostas destes professores, percebeu-se que a avaliação deles da atividade foi positiva. O DSC das perguntas 1 e 4 do questionário dos professores mostram esse posicionamento.

*Pergunta 1: O processo de pesquisa ficou claro durante a explanação?*

*DSC: A proposta da pesquisa foi muito bem explanada. O processo de pesquisa ficou claro, afinal os dados foram bem apresentados. A ideia de trabalhar com essa sistemática foi muito interessante. Acredito que os alunos de nossa escola nunca haviam tido essa oportunidade.*

*Pergunta 4: Avaliação geral da atividade.*

*DSC: É uma atividade muito importante para a comunidade escolar. Talvez seja a primeira pesquisa de viés sócio-antropológico seguindo o rigor de um trabalho científico. Achei muito boa a iniciativa. Tem alguns pontos a melhorar, como algumas questões bem amplas que poderiam ser mais específicas. Que sirva de inspiração.*

De maneira geral, foi possível observar que mesmo que tenham entrado em contato apenas com o produto final da atividade, eles consideram que é possível, tanto a utilização dos resultados desta pesquisa em projetos educacionais quanto a realização de outros projetos semelhantes no futuro.

## **Considerações finais**

Em termos metodológicos, desenvolver tópicos de Estatística a partir de uma atividade prática mostrou-se uma estratégia possível e eficaz. A proposta de se realizar uma pesquisa de campo com coleta de dados a partir de entrevistas favoreceu a possibilidade de se trabalhar conceitos estatísticos e fazer com que os alunos construíssem tais conceitos. Foi possível fomentar nos alunos sua iniciativa, trabalho colaborativo, senso de cidadania e visão crítica. Cabe destacar a ênfase dada à coleta, organização e análise de dados da realidade.

Também há que se valorizar a autonomia que os alunos tiveram durante todo o processo, desde a definição das questões de pesquisa, passando pela organização do trabalho de campo e, principalmente, na busca de soluções para as dificuldades. Cada uma das dúvidas ou problemas que surgiam eram resolvidos na turma de maneira coletiva.

Um aspecto importante que colaborou para o sucesso dessa pesquisa foi a adesão plena dos alunos convidados. Apesar de estudarem no turno da noite e a maioria deles trabalhar

durante o dia, o comprometimento de quase todos foi notório. A possibilidade de realizar uma coleta de dados dos moradores do município foi relevante e, aparentemente, inédita para a comunidade.

A pesquisa descrita nesse artigo tinha por objetivo apresentar aos alunos conceitos de inferência estatística e tais conceitos seriam trabalhados com os dados coletados. O cálculo do tamanho de amostra e o uso da amostragem aleatória simples para a seleção dos domicílios tinha por base a ideia de que os alunos poderiam fazer essas inferências. Entretanto, essa parte da pesquisa não foi possível de ser executada porque o tempo para a análise de dados ficou muito restrito, dado que a coleta dos dados e a realização da estatística descritiva esgotou o tempo limite previsto, que era o final do ano letivo. Esta foi uma limitação deste trabalho.

Outro aspecto a ser considerado é a elevada carga horária despendida para a realização dos encontros presenciais que totalizaram 28 horas, além de todo o trabalho de campo realizado pelos alunos. Sabe-se que o tempo disponível pode ser um fator limitador para a realização de propostas semelhantes no futuro. No caso específico analisado, havia tal disponibilidade na disciplina de Seminário Integrado. Para que atividades semelhantes ocorram em aulas da disciplina de Matemática, por exemplo, podem ser feitas adaptações de modo a reduzir a demanda de trabalho, como a elaboração de um instrumento com menos questões e definir um público-alvo mais específico, facilitando a coleta dos dados, sem prejuízo na aprendizagem dos conceitos desejados.

Os resultados observados nos instrumentos avaliativos utilizados ao final do trabalho de campo reforçam os indicativos de sucesso da atividade. Foi possível se observar que as respostas dissertativas eram muito sucintas, mas mesmo assim, como um dos objetivos deste trabalho era promover a compreensão de tópicos de Estatística, podemos considerá-lo bem-sucedido, uma vez que foi possível notar através da análise do discurso coletivo dos alunos a construção adequada dos conceitos estatísticos abordados.

Os alunos participantes demonstraram a construção adequada dos conceitos verificados. Além disso, os mesmos alunos avaliaram positivamente todo o trabalho em que foram envolvidos. Os professores presentes na apresentação dos resultados da pesquisa também deram parecer satisfatório ao projeto desenvolvido.

Terminado o trabalho, foi possível perceber que a ideia de estimular uma turma de ensino médio noturno a desenvolver uma pesquisa de campo que abordasse questões do interesse dos próprios alunos foi exitosa. Esperamos que a anunciada flexibilização do currículo

do Ensino Médio possa abrir espaços para o desenvolvimento de atividades semelhantes, permitindo aos alunos assumirem o protagonismo em sua formação.

## Referências

ABRAMSON, J.H. *WINPEPI updated: computer programs for epidemiologists, and their teaching potential*. *Epidemiologic Perspectives & Innovations*, 2011, 8:1. Software. Disponível em: <<http://www.brixtonhealth.com/pepi4windows.html>>.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias*. Brasília: MEC, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em 28 set. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. Câmara da Educação Básica. *Resolução nº 2, de 30 de janeiro 2012*. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=9864-rceb002-12&category\\_slug=janeiro-2012-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9864-rceb002-12&category_slug=janeiro-2012-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em 10 ago. 2016.

CASTRO, Franciana Carneiro de., CAZORLA, Irene Mauricio. As armadilhas estatísticas e a formação do professor. In: Congresso de Leitura no Brasil, 16. 2007, Campinas. *No mundo há muitas armadilhas e é preciso quebrá-las*. Campinas: Unicamp, 2007. Disponível em: <[http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes\\_anteriores/anais16/sem15dpf/sm15ss08\\_05.pdf](http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes_anteriores/anais16/sem15dpf/sm15ss08_05.pdf)>. Acesso em 05 out. 2015.

CAZORLA, Irene Mauricio; SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos. *Tratamento da informação para o ensino fundamental e médio*. Série Alfabetização Matemática, Estatística e Científica. Itabuna, Via Litterarum, 2006.

FIGUEIREDO, Marília Z. A.; CHIARI, Brasília M.; GOULART, Bárbara N. G. de. Discurso do Sujeito Coletivo: uma breve introdução à ferramenta de pesquisa quali-quantitativa. *Revista Distúrbios da Comunicação*, São Paulo, n. 25, p. 129-136. abr. 2013. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/14931>>. Acesso em 29 out. 2015.

LEFEVRE, Fernando. *Discurso do Sujeito Coletivo*. São Paulo, 2003. Disponível em: <[http://www.fsp.usp.br/quali-saude/Discurso\\_sujeito\\_coletivo.htm](http://www.fsp.usp.br/quali-saude/Discurso_sujeito_coletivo.htm)>. Acesso em 26 set. 2015.

LOPES, Celi Espasandin. A Educação Estatística no Currículo da Matemática: Um ensaio teórico. In: Reunião Anual da ANPED. 33., 2010, Caxambu (MG). *Educação no Brasil: o balanço de uma década*. Caxambu: ANPED, 2010. Disponível em: <<http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT19-6836--Int.pdf>>. Acesso em 26 out. 2015.

MÜLLER, Daniel Ânderson. *Ensino e aprendizagem de Estatística no contexto do Ensino Médio Politécnico pelo desenvolvimento de uma pesquisa de campo*. 2015. 78 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) -- Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2015. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/143195>>. Acesso em 10 ago. 2016.

PISTRAK, Moisey Mikhaylovich. *Fundamentos da Escola do Trabalho*. Trad. Daniela Aarão Reis Filho. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO (RIO GRANDE DO SUL) (SEDUC). *Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio*. Porto Alegre, nov. 2011a. Disponível em: <[http://www.educacao.rs.gov.br/dados/ens\\_med\\_proposta.pdf](http://www.educacao.rs.gov.br/dados/ens_med_proposta.pdf)>. Acesso em: 20 maio 2014.

\_\_\_\_\_. *Regimento Referência das Escolas de Ensino Médio Politécnico da Rede Estadual*. Porto Alegre, dez. 2011b. 27f.

SCHU, Angela Maria Pacini. *Ensino Médio Politécnico e a relação dos alunos com o saber*. 2015. 234 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/119751>>. Acesso em 02 out. 2015.

SKOVSMOSE, Ole. *Educação Matemática Crítica: A Questão da Democracia*. Campinas, SP: Papirus, 2001.

Recebido em 20/09/2016  
Aceito em 25/11/2016