



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS**  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA.**

**ÁGATHA CRISTINA DE ALMEIDA SANTOS**

**ESTATÍSTICA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA:**  
**CONCEPÇÕES E INVESTIGAÇÕES**

**SEROPÉDICA**

**2021**



**ÁGATHA CRISTINA DE ALMEIDA SANTOS**

**ESTATÍSTICA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA:  
CONCEPÇÕES E INVESTIGAÇÕES.**

Monografia Apresentada à Banca Examinadora da UFRRJ, como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Matemática na modalidade de Licenciatura ou Bacharel em Matemática, sob a orientação do professor Renato Nunes Pereira.

SEROPÉDICA

2021



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA



ATA Nº 289 / 2021 - DeptM (12.28.01.00.00.00.63)

Nº do Protocolo: 23083.011682/2021-41

Seropédica-RJ, 19 de fevereiro de 2021.

A monografia "ESTATÍSTICA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES E INVESTIGAÇÕES", apresentada e defendida por AGATHA CRISTINA DE ALMEIDA SANTOS matrícula 201519503-1 foi aprovada pela Banca Examinadora, com conceito "S" recebendo o número 748.

Seropédica, 18 de fevereiro de 2021.

BANCA EXAMINADORA: Prof. Dr. Renato Nunes Pereira (**Orientador**), Prof. Dr. Douglas Monsôres de Melo Santos e Profª. Drª. Eulina Coutinho Silva do Nascimento.

(Assinado digitalmente em 19/02/2021 12:23 )  
DOUGLAS MONSORES DE MELO SANTOS  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DeptM (12.28.01.00.00.00.63)  
Matrícula: 1729177

(Assinado digitalmente em 19/02/2021 17:04 )  
EULINA COUTINHO SILVA DO NASCIMENTO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DeptM (12.28.01.00.00.00.63)  
Matrícula: 6387358

(Assinado digitalmente em 19/02/2021 10:52 )  
RENATO NUNES PEREIRA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DeptM (12.28.01.00.00.00.63)  
Matrícula: 1874150

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufrj.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **289**, ano: **2021**, tipo: **ATA**, data de emissão: **19/02/2021** e o código de verificação: **92cb8f6059**

*Aos meus pais, Sônia e Evandro.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus e meus protetores, por terem me guiado e me dado forças nessa trajetória.

Segundamente, agradeço aos meus pais por terem me dado todo suporte necessário para concluir essa etapa da minha vida.

Agradeço também aos meus companheiros de jornada que dividiram conhecimentos e dúvidas comigo, nessa fase de descobertas e ensinamentos. Sem eles, com certeza, teria sido uma caminhada bem mais árdua.

Agradeço ao meu orientador que não me deixou desistir e não desistiu de mim. Obrigada Renato, você não faz ideia de como suas mensagens me motivaram e me deram forças.

Por último, mas não menos importante, agradeço a todos os mestres que passaram por minha graduação, dedicando um pouco, às vezes muito, do seu conhecimento e sua paciência.

## RESUMO

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa realizada com graduados e graduandos em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, por meio de um questionário online, com o objetivo de estudar e analisar a visão que o professor de matemática tem da área de Educação Estatística. Espera-se que a pesquisa apresentada neste trabalho contribua para o debate a cerca da relevância que a estrutura da formação do professor tem para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem de Estatística e Probabilidade nas escolas. Os estudos nesse campo da Educação evidenciam a falta de preparo que os professores possuem e a escassez de material didático nessa área. Os resultados mostram que a visão que o professor de matemática formado pela UFRRJ tem em relação à importância do ensino de estatística na Educação Básica é muito relevante, apresentando a possível insuficiência de conteúdos relacionados à Educação Estatística na graduação. Refletindo a importância e o objetivo de se ensinar e aprender, estatística e probabilidade, para a construção da sociedade, este trabalho traz a visão de alguns professores e de futuros professores de matemática formados pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, realizando uma discussão em torno da vivência dos mesmos, como alunos e como educadores de matemática. Indicando possíveis motivos que influenciaram para essa falta de preparo e segurança que encontramos nos professores de matemática, e que os próprios entrevistados destacaram, discute-se que para um melhor ensino-aprendizagem em Estatística e Probabilidade, uma formação bem estruturada é de suma importância, trazendo meios de possíveis soluções para essa temática no curso de Licenciatura em Matemática da UFRRJ.

Palavras-Chave: Estatística; Ensino; Formação; Educação, Professores.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1-</b> Resultado da primeira pergunta.....	24
<b>GRÁFICO 2-</b> Resultado da segunda pergunta.....	25
<b>GRÁFICO 3-</b> Resultado da terceira pergunta.....	25
<b>GRÁFICO 4-</b> Resultado da quarta pergunta.....	26
<b>GRÁFICO 5-</b> Resultado da quinta pergunta.....	27
<b>GRÁFICO 6-</b> Resultado da sexta pergunta.....	28
<b>GRÁFICO 7-</b> Resultado da sétima pergunta.....	28
<b>GRÁFICO 8-</b> Resultado da oitava pergunta.....	29
<b>GRÁFICO 9-</b> Resultado da nona pergunta.....	30
<b>GRÁFICO 10-</b> Resultado da décima pergunta.....	31
<b>GRÁFICO 11-</b> Resultado da décima primeira pergunta.....	32
<b>GRÁFICO 12-</b> Resultado da décima segunda pergunta.....	32
<b>GRÁFICO 13-</b> Resultado da décima terceira pergunta.....	33
<b>GRÁFICO 14-</b> Resultado da décima quarta pergunta.....	33
<b>GRÁFICO 15-</b> Resultado da décima quinta pergunta.....	35
<b>GRÁFICO 16-</b> Resultado da décima sexta pergunta.....	36
<b>GRÁFICO 17-</b> Resultado da décima sétima pergunta.....	38
<b>GRÁFICO 18-</b> Resultado da décima oitava pergunta.....	39
<b>GRÁFICO 19-</b> Resultado da décima nona pergunta.....	40

## Sumário

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>CAPÍTULO 1: O Ensino da Estatística.</b> .....	11
1.1. A Origem e a Consolidação da Estatística no currículo. ....	12
1.2. O ensino de Estatística nos dias atuais.....	16
<b>CAPÍTULO 2. A Formação dos Professores que atuam na Educação Básica Brasileira.</b> .....	17
2.1. A História da Formação de Professores.....	19
2.2. A Estatística na graduação de Licenciatura em Matemática.....	20
<b>CAPÍTULO 3: A Pesquisa.</b> .....	22
3.1. Metodologia.....	24
3.2. Resultado e Discussões.....	25
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	42
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	44



## INTRODUÇÃO

De acordo com estudos na área educacional, a matemática é uma das disciplinas mais temidas da educação brasileira, seja ela básica ou não. O fato das pessoas terem uma dificuldade evidente em interpretar e entender o conteúdo matemático e suas áreas, nos mostra a real dificuldade que os professores de matemática enfrentam nos dias atuais. Inúmeros estudos tentam solucionar esta questão e trazem diferentes formas para se tentar amenizar esse problema educacional.

A importância da Estatística vem sendo bastante estudada nos dias atuais. A necessidade crescente de informação confiável, por parte da nossa sociedade atual, contribuiu para o aumento dessa importância. Com o grande avanço da ciência e da tecnologia a utilidade da estatística no nosso cotidiano teve um aumento significativo a partir dos meados do século XX.

As propostas curriculares de matemática vêm tentando justificar a importância do ensino de Estatística e Probabilidade na formação dos estudantes. No nosso dia a dia sempre nos deparamos com tabelas, gráficos, estudos e interpretação de dados, resultantes dos meios de comunicação dos dias atuais, que contém informações estatísticas sobre os mais diversos assuntos e notícias. E são nesses momentos que a importância da Estatística se torna presente na formação crítica da sociedade. Mas, apesar de todo esse crescimento e todos os estudos desenvolvidos, ainda temos um déficit muito grande quando o assunto é o desenvolvimento da sua didática que já vem sendo evidenciado e estudado desde o final do século XX..

O que se refere à Estatística e às Probabilidades, e apesar de se tratar de uma área bastante importante, a identificação dos conhecimentos, capacidades, dificuldades e estratégias de raciocínio dos alunos está essencialmente por fazer. -Pontes, Matos e Abrantes (1998).

Apesar de termos propostas curriculares voltadas para o ensino da estatística desde os anos iniciais da Educação Básica, na prática não é o que acontece. Na realidade temos professores extremamente despreparados e inseguros para ensinar Estatística e Probabilidade (BATANERO, 2000).

Nos anos iniciais- Educação infantil e Ensino Fundamental I- os professores, em sua grande maioria, não recebem a mesma formação em matemática que nos cursos de licenciatura em matemático. Geralmente, são professores formados em Pedagogia ou no Curso de Formação de Professores, gerando uma maior dificuldade em ensinar

matemática. Mas é importante ressaltar que os próprios professores que são formados em matemática não sentem segurança em trabalhar a estatística em sala de aula. E é essa problemática que o presente estudo tem como objetivo investigar e analisar, conforme afirma Batanero (2000).

Sabemos que existe uma lacuna no ensino quando o assunto é Estatística e Probabilidade, tanto na Educação Básica quanto na Formação dos Professores de Matemática. Batanero (2000) defende que a generalização e relativização das dificuldades existentes quanto ao ensino e aprendizagem da estatística, influenciam nessa deficiência na educação.

Apesar dessas dificuldades aparentes, os professores nem sempre estão conscientes dessas dificuldades existentes. Segundo Souza (2002 p.40):

a aparente simplicidade dos conceitos estatísticos (...) e a facilidade com que os alunos aderem esse tema fazem com que muitos de nós, professores, descuremos a procura de estratégias pedagogicamente ricas para o seu ensino, acabando por fazê-lo através da resolução de exercícios de rotina.

O presente estudo trata-se de um trabalho desenvolvido para estudar como a formação influencia na visão que o professor de matemática, formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), tem sobre o estudo da estatística, e a sua importância para um melhor desenvolvimento da sociedade atual.

Através de pesquisas realizadas na área de Educação Matemática e Educação Estatística, o trabalho em questão pretende discutir e analisar como se constitui o processo de desenvolvimento da aprendizagem do ensino de Estatística e Probabilidade e como isso afeta a formação do professor de matemática, avaliando metodologias de ensino aprendizagem de estatística na Educação Básica.

Com o objetivo de explorar a visão do professor de matemática da UFRRJ em relação à Educação Estatística e sua importância para Educação Básica, a pesquisa traz dois questionamentos para serem analisados e discutidos, gerando assim um conhecimento que possibilite encontrar possíveis melhorias na formação do Educador Matemático formado na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

O primeiro e segundo capítulo estão relacionados com estudos bibliográficos sobre a história do Ensino de estatística e a Formação do Professor, se baseando em estudos da área de Educação Matemática e Educação Estatística, para um melhor entendimento da situação atual em que se encontra a Educação Básica no campo do Ensino da Estatística.

O terceiro capítulo traz a discussão e o resultado da pesquisa realizada com graduandos e graduados em Licenciatura Plena em matemática na UFRRJ, a partir do ano de 2010.

## **CAPÍTULO 1: O Ensino da Estatística.**

O papel da estatística na sociedade vem se tornando cada vez mais essencial para vida dos cidadãos. Com o crescente número de informações que recebemos no nosso dia a dia - nos jornais, nas rádios, na internet e na televisão- nos deparamos com tabelas, gráficos, mapas, sondagens, que nos impelem a compreender informações sobre os mais diversos conteúdos da estatística.

Devido ao largo progresso industrial que ocorreu no mundo na segunda metade do Século XX, houve o aumento da necessidade por informações estatísticas por parte do Estado e das organizações sociais. Deveras, a ciência estatística é uma área da Matemática que vem crescendo e expandindo no mundo das pesquisas, mas o desenvolvimento da didática no ensino desta ciência não acompanha esse crescimento.

Com a notável relevância que a análise de dados assume em âmbito social e individual, surge a indispensabilidade de formação em estatística para dar as respostas que uma sociedade em crescente mudança necessita.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Brasil 1997, destacam que a estatística deve ser inserida gradualmente nas etapas do Ensino Básico Brasileiro, ou seja, se incluirmos o ensino de estatística e probabilidade como um tópico a mais a ser estudado, em uma ou outra série, o aluno não criará o desenvolvimento do pensamento estatístico e do pensamento probabilístico que envolve desde uma estratégia de resolução de problemas, até uma análise de resultados obtidos.

Para que a aprendizagem dos estudantes seja mais concreta, no campo da Matemática, é necessário ensinar com exemplos inseridos no cotidiano de determinada comunidade escolar. Com o ensino da estatística não seria diferente, os conceitos estatísticos devem ser inseridos em situações vinculadas ao cotidiano do aluno. O conhecimento do conteúdo estatístico só complementar a formação dos alunos se for relevante, se levar em conta situações familiares a eles, que sejam contextualizadas, investigadas e analisadas.

Acredita-se que o ensino da estatística é um grande aliado para quebrar parte da linearidade que vem predominando o ensino de matemática, considerando que os conceitos a serem trabalhados podem ser extraídos de diversas problemáticas, sem se

prender a um determinado ano escolar. Partindo do princípio que a visão linear do currículo de Matemática implica na justificativa que para ensinar um conteúdo é preciso dominar o seu antecedente, é visto o porquê da separação de conteúdos por anos escolares resultando numa prática educativa desinteressante.

Diferente do que muito se discute, a linearidade é algo necessário e que está previsto na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental, e para o ensino traz grande versatilidade para trabalhar a Estatística de forma contextualizada. Porém, não pode-se tornar uma amarra que impeça o professor de desenvolver pesquisas do cotidiano de seus alunos.

### 1.1 A Origem e a Consolidação da Estatística no currículo.

As perguntas que perpetuam por anos a fio, não só entre alunos, mas também entre pesquisadores e educadores é o porquê, o quê, e como estudar Matemática. Podemos perceber que ao longo da história as respostas para essa pergunta foram diferentes.

Segundo D'Ambrosio (1996) a Matemática e a Educação são estratégias contextualizadas e totalmente interdependentes. Com a Estatística não seria diferente. A origem da Educação Estatística se manifesta dessa relação reciprocamente dependente, que centraliza seus objetivos no desenvolvimento do pensamento crítico probabilístico e estatístico.

Pesquisas relatam sobre um universo multidisciplinar, possibilitando análises mais completas, referentes às questões de ensino e aprendizagem da Matemática.

A Educação Matemática deve considerar a teoria, o desenvolvimento e a prática, pois é um sistema social, heterogêneo e complexo no qual é necessário distinguir ao menos três componentes ou campos: a ação prática e reflexiva sobre os processos de ensino e aprendizagem das matemáticas; a tecnologia didática, que se propõe a desenvolver materiais e recursos, usando os conhecimentos científicos disponíveis e a investigação científica, que trata de compreender o funcionamento do ensino e da Matemática em seu conjunto, assim como os dos sistemas didáticos específicos (professor, estudantes e conhecimento matemático). (GODINO, 2000, p.1-2)

Essa forma de pensar prioriza a matematização, focalizando a Matemática como forma de ver o mundo e pensar de maneira crítica sobre ele.

Matematizar significa formular, sistematizar e fazer julgamentos sobre os caminhos de compreensão da realidade, e, portanto esta atividade pode estar integrada ao processo de aprendizagem. As crianças e professores podem estar envolvidos no controle do processo. (SKOVSMOSE, 1994, p.63).

Na metade do Século XX surgiu a necessidade de uma sociedade que compreende os conteúdos estatísticos para assim melhor exercer seu dever de cidadão. Com o grande avanço da ciência e tecnologia algumas áreas do conhecimento se tornaram necessárias para a construção do cidadão crítico. Com isso a estatística se mostrou de grande importância na possibilidade da medida e do controle, necessários aos propósitos reguladores do Estado, cujo objetivo estava voltado para a produção de diagnósticos sociais e educacionais, visando ao planejamento de políticas públicas. E assim se deu início a inserção do ensino da estatística na sala de aula, esse processo se consolida com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), através da Unidade temática Probabilidade e Estatística

Todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos (BRASIL, 2018, p.274).

Mas, o que se compreende por estatística? Não existe um conceito universal para Estatística, porém pesquisadores acreditam que é por meio das decisões tomadas sejam elas em qual campo for que se obtém o resultado proposto pelo método estatístico usado. Segundo Crespo (2009, p. 03) a estatística “[...] é um ramo da matemática que fornece métodos para coleta, organização e descrição, análise e interpretação de dados para interpretação dos mesmos na tomada de decisões.”

A natureza fundamental de muitos problemas estatísticos é que eles não têm uma única solução Matemática. Por outro lado, problemas estatísticos realísticos usualmente começam com uma questão e culminam com uma apresentação de uma opinião apoiada por certas descobertas e suposições. Julgamentos e inferências esperadas dos estudantes (predições sobre uma população baseada em dados de amostras coletadas pelos estudantes em uma pesquisa) muito freqüentemente não pode ser caracterizado como “certo” e “errado”, mas avaliados em termos de qualidade de raciocínio, adequação de métodos empregados, natureza de dados e evidências usadas. (GAL e GARFIELD, p.6, 1997)

De acordo com estudos, no Brasil, a disciplina de Estatística se originou em 1933 no Instituto de Educação de São Paulo, como afirma a Monarcha apud Ferreira e Passos (2015). Mas só foi na década de noventa, que a educação passou a ter a estatística com caráter de legalidade. A consolidação da Estatística no campo da educação se deu em um período crucial, em que o objetivo era que a sociedade moderna, urbana e industrial pudesse ter acesso ao conhecimento dessa ciência. Era em funções básicas como: produzir diagnósticos para o planejamento de políticas públicas e classificar os alunos em testes psicológicos que se via a importância do conhecimento na área de estatística.

Conforme destacam Lopes e Carvalho (2009, p. 78):

Sensivelmente até aos anos de 1950 e de 1960, o ensino de Estatística era dominado por fortes preocupações centradas nas ferramentas e nos métodos necessários para resolver os problemas presentes nos mais variados contextos e para os quais a Estatística era considerada um instrumento importante que permitia aos mais variados setores da sociedade, medir, descrever e classificar. O mérito da Estatística restringia-se aos serviços prestados às outras áreas do conhecimento. Consequentemente, naquela altura, o seu ensino tendia a refletir essa visão instrumental, segundo a qual a Estatística é um conjunto de noções e técnicas matemáticas rigorosas, que podem utilizar forma objetiva, estando a atividade estatística circunscrita a uma utilização formal e mecanicista dessas noções e técnicas.

Com isso, percebe-se que o ensino de Estatística, naquela época, era voltado para resolução de classes de problemas semelhantes entre si. Com o objetivo de ensinar os estudantes a reconhecer vários tipos de problemas, a reproduzir procedimentos e utilizar os conceitos, valorizando aspectos numéricos, provenientes de ferramentas estatísticas.

Segundo Ferreira e Passos (2015, p. 474):

A Estatística Educacional ganhou papel de destaque no currículo, tendo em vista que o curso de pedagogia voltava-se para formação acadêmica e bacharelesca, e a estatística apresentou-se como um instrumento infalível para compreensão da realidade educacional, ficando atrelada a pesquisa educacional.

Essa trajetória nos revela a relação da disciplina entre o contexto social e o contexto educacional sendo uma ferramenta fundamental para a discussão dos objetivos e especificidades da estatística e como ela pode ser encarada hoje pelo profissional da educação em suas atividades.

## 1.2. O ensino de Estatística nos dias atuais.

Assim como a matemática, a estatística foi surgindo e sendo estudada de acordo com as necessidades da sociedade, como é visto no capítulo anterior. E a resolução de problemas, sendo o princípio norteador da aprendizagem matemática, pode possibilitar o desenvolvimento do trabalho em estatística e probabilidade.

Mas o que seria essa resolução de problemas? Muitas vezes se tem interpretações erradas desse método de ensino. É preciso entender que problema não é um exercício de aplicação de conceitos recém-trabalhados, mas o desenvolvimento de uma situação que envolve interpretação e estabelecimento de uma estratégia para a resolução.

O ensino da estatística e probabilidade no currículo de Matemática deve ser inserido desde os anos iniciais da escola básica, segundo os PCN. As propostas curriculares de matemática têm procurado justificar a importância e a relevância desses temas na formação dos estudantes, pontuando o que eles devem conhecer e os procedimentos que devem desenvolver para uma aprendizagem significativa. O estudo desses temas torna-se indispensável ao cidadão nos dias de hoje e em tempos futuros, delegando ao ensino da matemática o compromisso de não só ensinar o domínio dos números, mas também a organização de dados, leitura de gráficos e análises estatísticas.

Apesar da Estatística estar presente no currículo em todos os níveis de ensino, constituindo-se como ferramenta fundamental na vida profissional e pessoal, há estudos que informam que muitos alunos, até mesmo no nível universitário, tem ideias erradas ou são incapazes de fazer uma interpretação adequada dos resultados estatísticos. Batanero (2013) acredita que uma possível explicação para esta situação paradoxal seja o ensino rotineiro, o qual enfatiza fórmulas e definições, sem ater-se a atividades que exijam interpretação e dados contextualizados, e considera ser um absurdo transmitir uma Estatística sem sentido, sem levar em consideração sua própria natureza.

A mecanização do conteúdo, sem levar em consideração o contexto social em que o aluno vive, é uma grande problemática enfrentada nos dias atuais. Tem-se conhecimento que o aluno aprende muito mais com situações problemas, que envolvam problemáticas do meio social em que ele está inserido, do que trabalhar enfatizando apenas a parte da estatística descritiva, seus cálculos e fórmulas.

Como defende Snee (1993) a coleta e análise de dados são, de fato, o centro do pensamento estatístico, pois a coleta de dados promove a aprendizagem pela experiência e relaciona o processo de aprendizagem com a realidade. Através da construção de teorias, da elaboração de previsões, do levantamento de questões, da formulação de



conjecturas e da procura de padrões, os alunos desenvolvem o hábito de pensamentos críticos.

A Estatística é uma informação importante no desenvolvimento de competências no âmbito da argumentação e da tomada de decisões. Pois é através do ensino dessa ciência que os alunos desenvolvem a capacidade de tomar decisões críticas diante do que veem ou ouvem. E é incorporando estratégias de aprendizagem que permitam os alunos complementarem o que ouviram e aprenderam sobre estatística, usando assim sua bagagem de aprendizagem, que eles irão desenvolver o seu raciocínio estatístico, fazendo assim estatística.

Para que isso ocorra é necessário que o professor promova discussões e reflexões mantendo um diálogo aberto. Criando e implementando essas situações didáticas, o educador também constrói conhecimento que irá influenciar, possivelmente, a sua prática educacional. Cabe assim, ao professor, possibilitar aos alunos oportunidades de explorarem questões e ideias que propiciem um pensamento crítico. Segundo Lopes e Moura (2000) os alunos e professores devem pensar criticamente sobre os conceitos estatísticos e não simplesmente usá-los como ferramenta de forma mecânica e alienada.

Atualmente, com a grande avanço da tecnologia, muitos alunos aprendem estatística através dos softwares e novas ferramentas computacionais. Essas constantes mudanças tecnológicas, implica na frequente necessidade de revisão do ensino de estatística, para assim se adaptar a essas transformações que podem auxiliar bastante na prática da estatística. Para Batanero (2002), se os professores querem acompanhar, de algum modo, a evolução da educação estatística e criar uma verdadeira cultura estatística na sociedade têm de aceitar a rápida mudança tecnológica que permitirá libertá-los dos cálculos enfadonhos, rotineiros e descontextualizados.

Também para Carvalho (2001, p.483) as novas tecnologias devem fazer parte integrante das práticas cotidianas na sala de aula, o que implica “proporcionar aos professores condições materiais favoráveis à sua utilização”

Um dos problemas encontrados na estatística é a real dificuldade encontrada na prática de ensino de estatística, muita das vezes derivada da falta de preparo dos professores. Ao estudar mais a fundo os problemas da educação estatística, muitos autores veem necessidade de uma “reforma” pedagógica, que implica uma mudança necessária e relativa ao método de ensino.

No entanto, os professores nem sempre estão conscientes das dificuldades existentes.

A aparente simplicidade dos conceitos estatísticos e a facilidade com que os alunos aderem a esse tema fazem com que muitos de nós, professores, descuremos a procura de estratégias pedagogicamente ricas para o seu ensino, acabando por fazê-lo através da resolução de exercícios de rotina. (SOUZA, 2002, p. 40)

É fato a existência de dificuldade tanto nos professores, quanto nos alunos, quando o assunto é estatística, como aponta vários estudos. Com isso, fica visível a necessidade de mudança nos atuais métodos de ensino desta ciência.

## **CAPÍTULO 2. A Formação dos Professores que atuam na Educação Básica Brasileira.**

A formação dos profissionais do magistério para educação básica tem sido um tópico bastante estudado e discutido nos últimos anos. O Conselho Nacional de Educação (CNE) retomou o debate desse do século XX e diante da complexidade da temática, se viu necessário à criação da Comissão Bicameral de Formação de Professores, que é formada por conselheiros da Câmara de Educação Superior e da Câmara de Educação Básica, com a finalidade de desenvolver estudos e proposições sobre a temática.

Essa problemática está em pauta desde o século XIX, e neste capítulo iremos fazer uma digressão histórica sobre a formação dos professores no Brasil até os dias atuais, tentando assim analisar e compreender os problemas que afligem o atual sistema de formações de professores.

### **2.1 A História da Formação de Professores**

O primeiro instituto de ensino destinado a formação de professores foi instituído por São João Batista de La Salle, em 1684, e denominado o Seminário dos Mestres. Mas foi somente no final do século XVIII, após a Revolução Francesa, que se iniciou o processo de valorização da instrução escolar, criando-se as Escolas Normais com a finalidade de formar professores. Na visão de Saviani (2009), foi a partir desse momento que se introduziu a distinção entre Escola Normal Superior para formar

professores de nível secundário e a Escola Normal simplesmente, também chamada de Escola Normal Primária, para preparar professores do ensino primário.

Mas foi no século XIX que se iniciou a preocupação com a Formação dos Professores no Brasil. Em 15 de outubro de 1827, foi promulgada a Lei das Escolas das Primeiras Letras. No artigo 4º da Lei, ao determinar o método mútuo, determinou-se que os professores devessem ser treinados para o uso do método, às próprias custas, nas capitais das Províncias. É perceptível que a formação de professores, até então, não contava com investimento do Governo; o que é compreensível numa sociedade em que a educação ainda era privilégio de pouco se direcionada a uma pequena elite. No início, as Escolas Normais preconizavam uma formação específica, guiando-se pelas coordenadas pedagógico-didáticas. Entretanto, contrariamente a essa expectativa,

[...]predominou nelas a preocupação com o domínio dos conhecimentos a serem transmitidos nas escolas de primeiras letras. O currículo dessas escolas era constituído pelas mesmas matérias ensinadas nas escolas de primeiras letras. Portanto, o que se pressupunha era que os professores deveriam ter o domínio daqueles conteúdos que lhes caberia transmitir às crianças, desconsiderando-se o preparo didático-pedagógico. (SAVIANI, 2009,p.144)

Em 1890 foi realizada a reforma paulista da Escola Normal, onde era priorizado o enriquecimento dos conteúdos curriculares anteriores e enfatizado os exercícios práticos de ensino.

Gatti e Barretto (2009) confirmam a ideia de que a formação de professores em cursos específicos foi inaugurada no Brasil, no final do século XIX, com Escolas Normais destinadas à formação de docentes para as “primeiras letras”. “Essas escolas correspondiam ao nível secundário. Devemos lembrar que, nesse período, e ainda por décadas, a oferta de escolarização era bem escassa no país, destinada a bem poucos”. (GATTI; BARRETTO, 2009, p. 37).

Nesse momento da história começa-se entender que para garantir bons professores é preciso investir não só no preparo científico, mas também na formação didática de cada profissional. Porém, a partir da primeira década do século XX acabou prevalecendo à preocupação com os domínios dos conhecimentos científicos a serem transmitidos.

Até então o ensino para o segmento secundário, que hoje em dia corresponde aos anos finais do Ensino Fundamental e ao Ensino Médio, era exercido por profissionais autodidatas ou liberais.

Com o Decreto 1.190, de 4 de abril de 1939, se deu a organização definitiva da Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil e dos cursos de formação de professores para as escolas secundárias. O resultado, da orientação desse decreto, foi o “esquema 3+1”, adotado nos cursos de Licenciatura e Pedagogia. Os cursos de Licenciatura formavam professores para as diversas disciplinas dos currículos das escolas secundárias, já o curso de Pedagogia formava professores para exercer a docência nas Escolas Normais. Pelo esquema “3+1”, três anos eram dedicados ao estudo das disciplinas específicas ou conteúdos cognitivos e um ano, para a formação didática. (BORGES, AQUINO, PUENTES; 2011, p.99 )

Foi no final do século XIX que surgiu a necessidade de formação desse profissional docente, criando-se então Universidade para essa função.

Com o golpe militar de 1964 as exigências para a formação docente foram modificadas. Em 6 de abril de 1972 o Parecer n. 349/72 (Brasil-MEC, 1972), foi aprovado organizando assim a Habilitação do Magistério em duas modalidades básicas: uma com a duração de três anos (2.200 horas), que habilitaria a lecionar até a 4ª. Série; e outra com a duração de quatro anos (2.900 horas), habilitando ao magistério até a 6ª. Série do 1º grau. Desse modo, o currículo mínimo compreendia o núcleo comum, obrigatório em todo o território nacional, para todo o ensino de 1º e 2º graus, destinado a garantir a formação geral, e uma parte diversificada, visando à formação especial. O Curso Normal antigo cedeu lugar a uma Habilitação de 2º grau. A formação de professores para o antigo ensino primário foi, assim, reduzida a uma habilitação dispersa em meio a tantas outras, configurando-se um quadro de precariedade preocupante.

Em seguida, criaram-se os cursos de Licenciatura curta, em nível superior, com menos horas-aula do que as licenciaturas plenas. Para formar docentes que poderiam atuar de 5ª a 8ª. Série se também, de 1ª a 4ª séries. Esse modelo foi bastante criticado, gerando polêmicas e contraposições de acadêmicos e entidades corporativas, o que levou o Conselho Federal de Educação (CFE), alguns anos depois, a emitir orientações de tornar progressivamente em plenas tais licenciaturas curtas.

Esse tipo de formação era promovida até muito recentemente, quando, a partir da Lei de n. 9.394 de 1996 Brasil (1996), ficou intitulada a necessidade da formação superior desses docentes, com o prazo de dez anos para esse ajuste.

## 2.2. A Estatística na graduação de Licenciatura em Matemática

Apesar da visível importância da estatística para a construção da sociedade e da perceptível necessidade de mais atenção e evidência pra esse campo da ciência na área da educação, este ramo da matemática está longe de ter o lugar que merece nos currículos atuais do ensino básico e secundário. É a área que continua sendo esquecida ou deixada para segundo plano quando chega o momento de estabelecer prioridade. Mas, mesmo não sendo “esquecido” o ensino da Estatística e Probabilidade continuam tendo um caráter fortemente acadêmico, sendo valorizado essencialmente os seus aspectos teóricos e as atividades de rotina.

Segundo Ponte e Fonseca (2000, p. 194): “O currículo de estatística precisa de uma profunda revisão, no sentido de integrar plenamente o ensino deste tópico com análise de dados, para favorecer um desenvolvimento dos respectivos conceitos mais orientado para compreensão.”. É necessário trazer as reais razões do por que se ensinar essa área para os alunos, trabalhando problemas reais que acontecem no meio social em que os mesmos estão inseridos. Trabalhando assim com o método de Resolução de Problemas, que é o método de ensino mais indicado pelos pesquisadores para ensinar esse e qualquer campo da matemática.

Ao investigar problemas no ensino da estatística, alguns autores se referem frequentemente a uma “reforma” pedagógica,

Um ponto importante no plano de formação de professores sobre um conteúdo matemático específico é a reflexão epistemológica acerca do mesmo, o que pode ajudar os professores a compreender o seu papel dentro da matemática e outras matérias, a sua importância na formação dos alunos, assim como a dificuldade dos mesmos no uso do conceito para a resolução de problemas. (Godino et al. 1998, pp.2-3)

Duas problemáticas evidentes no ensino de Estatística são o fato de muitos professores não se sentirem preparados para ensinar essa área da matemática e a falta de material didático que auxilie no trabalho docente.

O mesmo ocorre com os livros-textos de ensino superior, que muitas vezes são traduzidos de outros países, pois a produção nacional ainda não tem se dedicado a publicações específicas para o curso de licenciatura em matemática. (LOPES, 2013)

Costa e Nacarato (2011), afirmam que os conteúdos de estatística desenvolvidos nos cursos de licenciatura a partir das ementas - pensadas, muitas vezes, para todos os

cursos de graduação - não contemplam o movimento do pensamento crítico e o desenvolvimento da pesquisa ou da investigação, tornando o aprendizado estanque e não transformador, ao contrário do que se desejava. E revelam, também, que grande parte dos livros-textos para os cursos de estatística no ensino superior assumem uma perspectiva de estatística aplicada, para atender aos cursos relacionados à área de finanças ou saúde. Vale destacar que as considerações das autoras decorrem da análise de uma pesquisa de mestrado - da qual evidenciamos, a seguir, outros resultados - que apresentou significativa construção de dados sobre a estatística na formação do professor de matemática.

A falta de uma didática e material específico para o curso de Licenciatura em Matemática nesse campo da ciência acarreta na metodologia arcaica, que foca mais na teoria e em problemas rotineiros, e acaba sendo perpetuada na sala de aula desses futuros educadores.

Cobb e Moore (1997), que partem da seguinte tese: a estatística tem forças culturais que podem ajudar muito na matemática, enquanto a matemática tem forças organizacionais que podem fornecer abrigo para a estatística acadêmica. Para eles, a estatística é uma disciplina metodológica que não existe para si, mas, sim, para oferecer aos outros campos de estudo um conjunto coerente de ideias e ferramentas para lidar com dados. Ou seja, a estatística é uma ciência distinta da matemática, e portanto, seus objetos de estudos devem ser diferenciados.

Grande parte dos estudos atuais tem como foco os alunos da educação básica, como eles aprendem a estatística e como podemos facilitar o aprendizado dos mesmos. Mas, precisamos nos ater a como nós, os professores, podemos ser mais eficazes em promover a aprendizagem de nossos estudantes.

Para ensinar estatística, não é somente necessário entender a teoria matemática e os procedimentos estatísticos; é preciso fornecer ilustrações reais aos estudantes e saber como usá-las para envolver os alunos no desenvolvimento de seu juízo crítico. E essa é a lacuna que a graduação precisa preencher. Perguntas como: “o que deve ser feito para o estudante desenvolver o seu juízo crítico?” precisam ser respondidas e trabalhadas no curso de Licenciatura em Matemática.

## **CAPÍTULO 3: A Pesquisa.**

Com o intuito de tentar entender a crescente dificuldade que nós, professores, vemos nas salas de aula de matemática, quando o conteúdo é Estatística, a autora com o auxílio de seu orientador desenvolveu uma pesquisa com alunos formados, e alunos que irão se formar em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Através da pesquisa os participantes foram indagados sobre algumas variáveis que englobam a importância do ensino de estatística no contexto atual. Espera-se que a discussão realizada proporcione um entendimento maior sobre a relação existente entre a formação e a prática docente para com os conteúdos estatísticos.

No presente capítulo, a pesquisa será abordada e analisada pela autora, com base nos estudos sobre Educação Estatística e Educação Matemática.

### **3.1. Metodologia.**

#### **AMOSTRA**

A pesquisa foi realizada com 31 alunos e ex-alunos, dentre eles graduandos e graduados, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, sendo 21 professores já formados e 10 finalizando o curso. A pesquisa foi restrita para alunos que se formaram a partir do ano de 2010, e apesar de ter sido enviada para uma média de 100 pessoas, através de e-mails e redes sociais, nem todos que foram selecionados para essa pesquisa responderam o formulário.

Para estar apto a participar da pesquisa o entrevistado deveria ter cursado ou estar cursando Licenciatura em Matemática na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro- Campus Seropédica, a partir de 2010.

#### **MATERIAL**

Foi elaborado um questionário com 19 perguntas sobre educação estatística e o seu papel na formação do aluno da Educação Básica, pela visão do professor de matemática formado na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. O questionário tinha o intuito de tentar compreender a crescente dificuldade na área de estatística na

visão do professor de matemática formado na UFRRJ, analisando a metodologia de ensino-aprendizagem utilizada nos dias atuais.

### QUESTIONÁRIO

O questionário contém 19 perguntas, sobre:

- A formação que os participantes tiveram ou têm na área de educação estatística;
- A visão que cada participante tem sobre o papel da estatística e probabilidade na sala de aula da Educação Básica;
- A formação que ele teve antes da graduação;

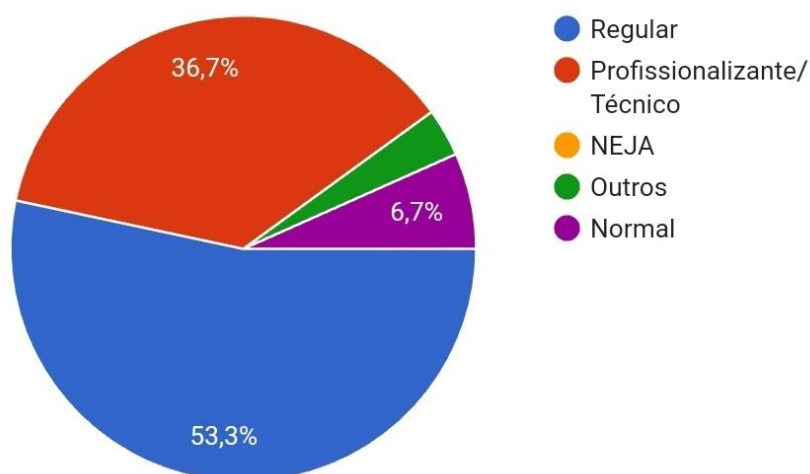
As respostas eram objetivas, e duas delas pediam justificativas. O questionário foi realizado através da plataforma do Google Forms, que já entrega os resultados computados graficamente.

### 3.2. Resultado e Discussões:

**Gráfico 1-** Resultado da primeira pergunta do formulário.

1- Que tipo de Ensino Médio você frequentou?

30 respostas



**Fonte:** A autora.

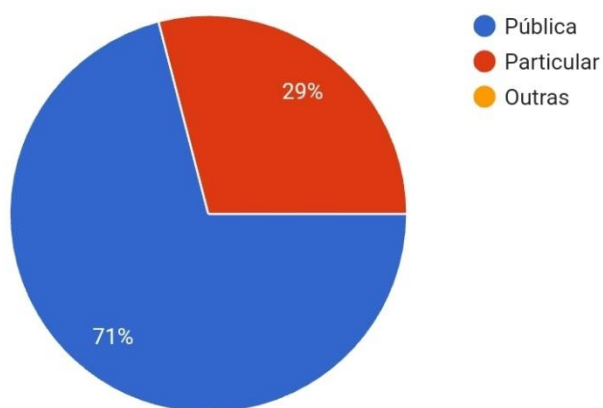


A primeira pergunta foi feita no intuito de saber a base de cada aluno antes de entrar na universidade e começar a cursar Licenciatura em Matemática. Com as respostas vimos que mais de 50% dos participantes cursaram um Ensino Médio Regular.

**Gráfico 2-** Resultado da segunda pergunta do formulário.

2- Seu Ensino Médio foi em que tipo de escola?

31 respostas



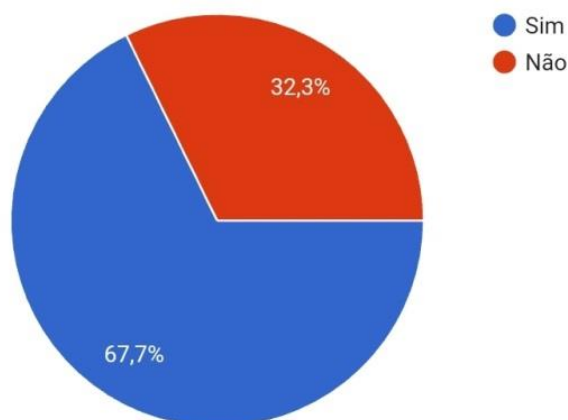
**Fonte:** A autora.

Na segunda pergunta, vemos que a maioria dos participantes cursaram o Ensino Médio em escolas públicas.

**Gráfico 3-** Resultado da terceira pergunta do formulário.

### 3- Você teve contato com Estatística no Ensino Médio?

31 respostas



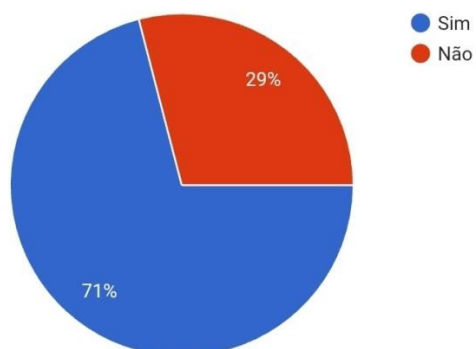
**Fonte:** A autora.

No gráfico três, é informado que 67,7% dos alunos de Licenciatura em Matemática já tiveram contato com estatística antes de começar a graduação. O que é algo que esperado, visto que, é um conteúdo obrigatório no currículo da Educação Básica Brasileira. Mas a quantidade de alunos que declararam não ter tido nenhum contato com essa área da matemática é um valor significativo.

**Gráfico 4-** Resultado da quarta pergunta do formulário.

### 4- Teve dificuldades em Estatística no Ensino Superior?

31 respostas



**Fonte:** A autora.

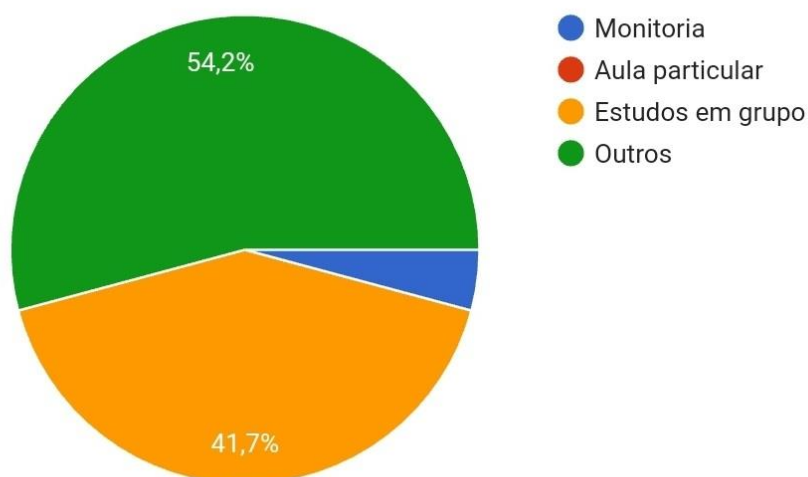
No gráfico 4 a questão foi sobre dificuldade no conteúdo de Estatística no Ensino Superior mais de 70% dos alunos declararam ter sentido dificuldade.

Um dos possíveis fatores que agravam essa situação pode estar associado ao fato de que os alunos na educação básica não concluem o ciclo básico com o devido domínio dos conteúdos referentes a estatística. Então, o aluno já chega à universidade com uma grande lacuna quando o assunto é matemática básica, o que dificulta bastante o aprendizado dos conteúdos ensinados na graduação.

**Gráfico 5-** Resultado da quinta pergunta do formulário.

### 5- Em caso afirmativo, que atitudes você tomou para superar estas dificuldades?

24 respostas



**Fonte:** A autora.

O gráfico cinco trata a temática superação das dificuldades, é perceptível, pelas respostas dadas, que a monitoria e aulas particulares não são escolhas muito frequentes, a maioria dos entrevistados recorreram ao estudo em grupo ou até mesmo outras opções.

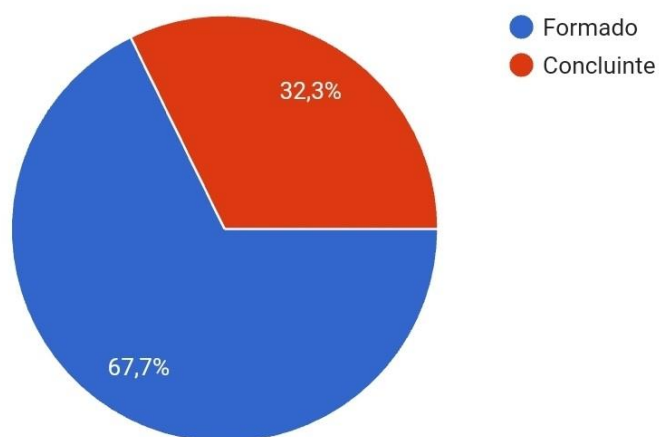
Apesar da Universidade dar o suporte necessário para sanar dúvidas e dificuldades que não foram solucionadas em sala, através da monitoria. O aluno, ainda assim, prefere não recorrer a esse tipo de ajuda, o que é uma problemática que precisa ser estudada e analisada. Precisa-se entender por qual razão o aluno prefere não optar

pela monitoria, para assim trabalhar na solução dessa problemática, facilitando e melhorando a aprendizagem dos discentes.

**Gráfico 6-** Resultado da sexta pergunta do formulário.

6- Você é formado ou está concluindo a graduação?

31 respostas



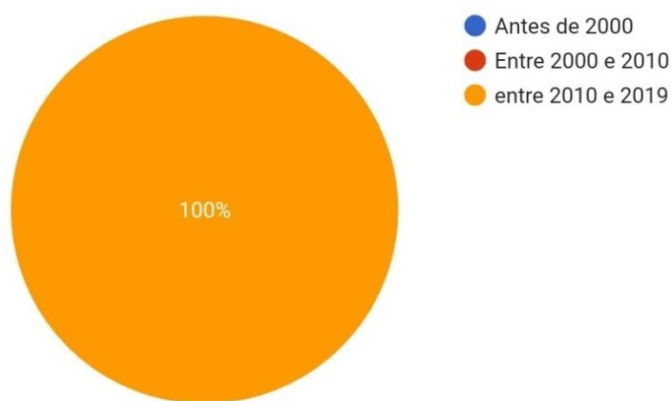
**Fonte:** A autora.

O gráfico seis mostra maioria dos participantes são alunos já graduados em Licenciatura em Matemática, cerca de 67,7%. E todos os participantes que já são formados, se graduaram entre os anos de 2010 e 2019, como mostra o gráfico abaixo.

**Gráfico 7-** Resultado da sétima pergunta do formulário.

7- Caso seja formado em que ano você se graduou?

25 respostas

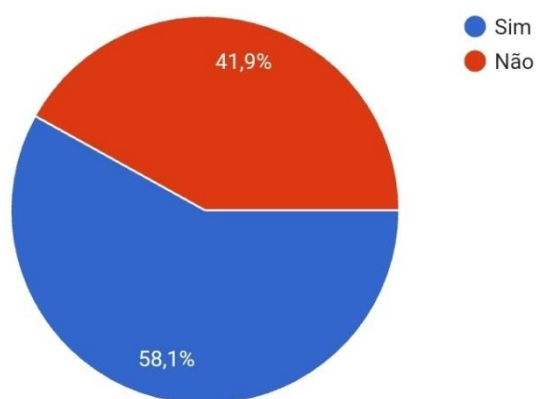


**Fonte:** A autora.

**Gráfico 8-** Resultado da oitava pergunta do formulário.

8- A Estatística ensinada na sua graduação te capacitou/capacita para atuar na Educação Básica (Ensino Fundamental II e Ensino Médio)?

31 respostas



**Fonte:** A autora.

Segundo Batanero (2000): “O professor deve estar consciente da complexidade dos conceitos estatísticos, incluindo os elementares cujo significado deve construir-se progressivamente.” (p. 31). Para lidar com alguma dificuldade é necessário reconhecê-la, para enfim trabalhar nela. No gráfico 8, 58,1% dos participantes responderam que se sentem capacitados a ensinar Estatística só com o que foi aprendido durante a graduação. Mas ao pesquisar a grade de Licenciatura em Matemática na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, é encontrada apenas uma disciplina da área de Estatística e Probabilidade, intitulada: Introdução à Estatística. Será que só essa disciplina é suficiente para capacitar um futuro professor de matemática?

Costa e Pamplona (2011), alertam para a importância de compreender que cabe ao curso de licenciatura em matemática a formação não só de educadores matemáticos, mas também de educadores estatísticos. Esses autores consideram que tal visão requer uma modificação no repertório do professor de matemática, e defendem que os cursos de formação de professores de matemática gerem espaços para discussões acerca de probabilidade e estatística, não só partilhando conhecimentos específicos, mas comunicando e suscitando reflexões sobre experiências com o ensino dessas temáticas na educação básica. E apenas uma matéria não seria capaz de gerar todo esse conhecimento e reflexão, então a revisão do atual currículo do curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro precisa de uma revisão.

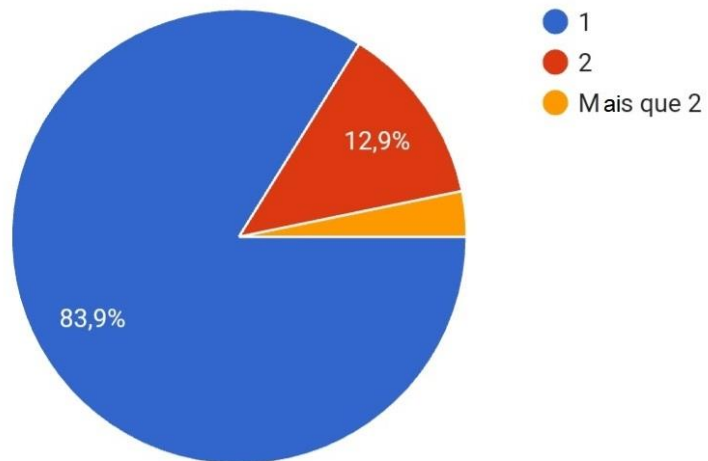
Como mostra o gráfico a seguir, cerca de 83% dos alunos que participaram da pesquisa responderam que tiveram apenas uma matéria de estatística obrigatória. O que não é possível, já que no curso de Licenciatura em Matemática tem apenas uma matéria obrigatória na área de Estatística e Probabilidade. Esse fato traz a tona da problemática da falta de visibilidade e importância que a estatística tem na formação do professor de matemática.

Diante desse contexto, cabe destacar a importância de ampliar a discussão sobre a disciplina de estatística para o curso de licenciatura em matemática, visando atrelar as considerações sobre a formação necessária para o futuro professor de matemática ao que têm revelado as pesquisas sobre educação estatística para a educação básica.

**Gráfico 9-** Resultado da nona pergunta do formulário.

9- Quantas matérias de estatísticas obrigatórias você teve na sua graduação?

31 respostas

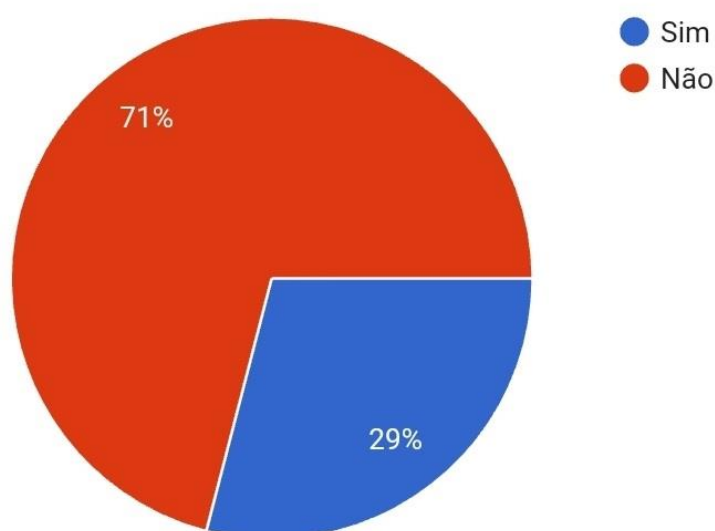


**Fonte:** A autora.

**Gráfico 10-** Resultado da décima pergunta do formulário.

## 10- Você fez alguma optativa ou livre escolha sobre estatística ou educação estatística?

31 respostas



**Fonte:** Autora.

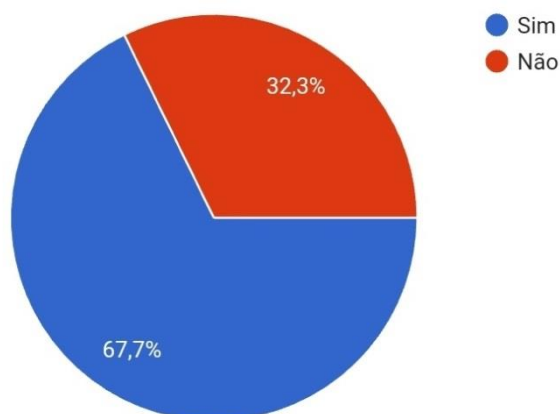
No gráfico dez é destacada a dificuldade encontrada pelos alunos acaba criando uma possível aversão a essa área da matemática, e esse fato pode ser uma das causas da falta de interesse dos alunos em fazer alguma matéria optativa relacionada a esse campo. Falta de vagas e disciplinas próprias para a área de formação do professor também podem influenciar essa falta de interesse. Como podemos perceber, apenas 29 % dos alunos se interessaram em cursar outra disciplina de Estatística e Probabilidade.



**Gráfico 11-** Resultado da décima primeira pergunta do formulário.

11- Você atua ou já atuou como professor de matemática na Educação Básica?

31 respostas



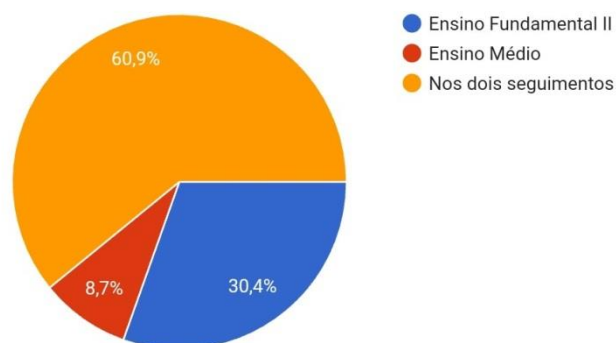
**Fonte:** A autora.

No gráfico doze mais da metade dos participantes já são formados, e grande parte deles atuam ou já atuaram nos dois últimos seguimentos da Educação Básica. Na décima pergunta os entrevistados formados declararam que 60,9% deles já atuaram no Ensino Fundamental II e no Ensino Médio, como mostra o gráfico a seguir.

**Gráfico 12-** Resultado da décima segunda pergunta do formulário.

12- Se sim, em qual segmento?

23 respostas

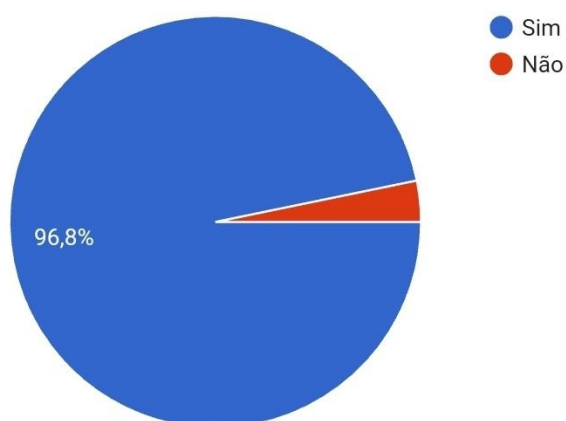


**Fonte:** A autora.

**Gráfico 13-** Resultado da décima terceira pergunta do formulário.

13- Você considera a área de Estatística importante para a formação crítica matemática dos alunos?

31 respostas

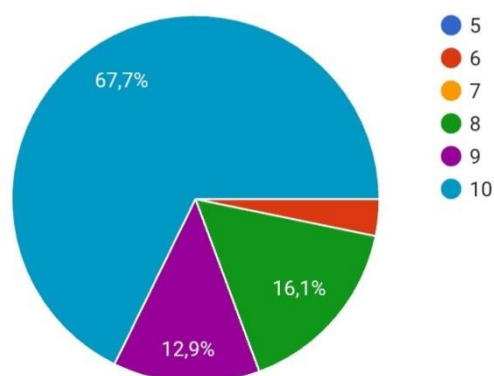


**Fonte:** A autora.

**Gráfico 14-** Resultado da décima quarta pergunta do formulário.

14- Para você, numa escala de 5 à 10 (com 5 sendo muito baixa e 10 muito alta), qual a importância do Ensino de Estatística para a formação de cidadãos críticos dos alunos?

31 respostas



**Fonte:** A autora.

Nos gráficos treze e catorze é questionado ao participante se ele considera a área de Estatística importante para a construção crítica dos alunos, e qual o

grau de importância que o mesmo dá a essa área. Apesar de a grande maioria considera essa ciência importante para construção de uma sociedade melhor, houve uma pequena porcentagem que não enxerga dessa maneira. Pois se os próprios professores de matemática não conseguem perceber a relevância que a estatística possui, percebe-se uma situação grave.

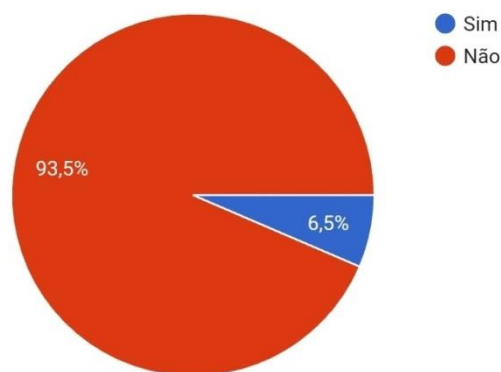
No ensino de matemática na Educação Básica, é considerado essencial para a formação do aluno o desenvolvimento de competências para a leitura, interpretação e análise de informações que o circundam e que circulam na mídia. A Estatística, a Probabilidade e a Combinatória, são vistas, nesse contexto, como um conjunto de ideias e procedimentos que permitem aplicar o conhecimento matemático em questões do mundo real, quantificar e interpretar conjuntos de dados ou informações. Na Educação Básica, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio, o tratamento e análise de dados é um dos temas estruturantes para a área de Matemática. É abordado no eixo “Tratamento da Informação” que se baseia na resolução de problemas de contagem, na utilização de medidas estatísticas descritivas, nos estudos de análise combinatória e de probabilidade, e na construção, interpretação e análise de dados através de tabelas e gráficos. No entanto, o que se verifica muitas vezes é que essas áreas propostas nos documentos oficiais (PCNs e Diretrizes Curriculares) são pouco exploradas nas aulas de matemática ou que esses conteúdos muitas vezes não são trabalhados ou, ainda, dito de outra forma, muitos alunos da Educação Básica concluem esta etapa da escolarização, sem ter o domínio de tais conhecimentos, e por consequência, as competências por eles geradas.

E o fato dessas áreas serem pouco exploradas nos traz a essa situação, é preciso mostrar a eficiência dessa ciência na prática. A metodologia Resolução de Problemas não só faz o ensino-aprendizagem ser mais eficaz como mostra também a real função desse campo matemático e porque nossa sociedade precisa dele.

**Gráfico 15-** Resultado da décima quinta pergunta do formulário.

15- Você acha que o Ensino de Estatística é devidamente valorizado e destacado dentro da sala de aula de matemática, como é pedido nos PCN's?

31 respostas



**Fonte:** A autora.

Com a evolução acelerada que a sociedade teve no último século, e o desenvolvimento de capacidade para a leitura, interpretação e análise de informações que o circundam e que circulam na mídia se tornaram essenciais. A Estatística, a Probabilidade e a Combinatória, são vistas, nesse contexto, como um conjunto de ideias e procedimentos que permitem aplicar o conhecimento matemático em questões do mundo real, quantificar e interpretar conjuntos de dados ou informações. Sendo assim cabe “ao ensino da Matemática o compromisso de não só ensinar o domínio dos números, mas também a organização de dados e leitura de gráficos” (LOPES, 1998, p.27).

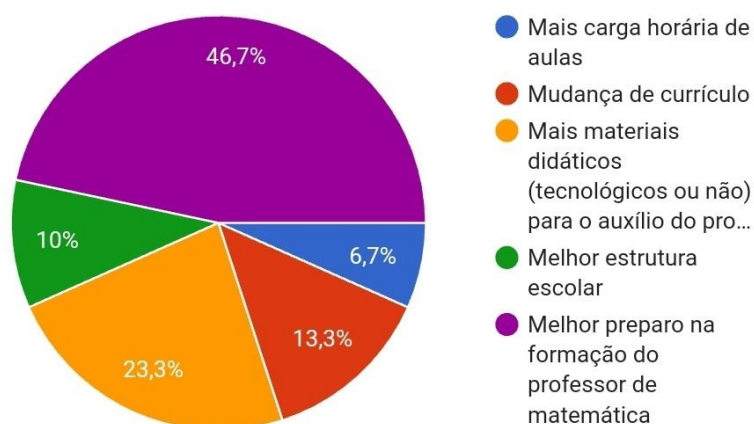
De acordo com as respostas dadas na questão 15, a grande maioria dos entrevistados, muito deles já atuando como educadores, não acham que a estatística está sendo trabalhada nas salas de aula brasileiras como deviriam e indicam os PCN's. O que só agrava o déficit desse conteúdo entre os alunos do ensino básico.

Como possíveis soluções para essa problemática, os participantes acreditam que o melhor preparo do professor e mais materiais didáticos que auxiliem no ensino-aprendizagem do aluno são os principais fatores para lecionar estatística. Vemos no Gráfico abaixo:

**Gráfico 16-** Resultado da décima sexta pergunta do formulário.

16- Se não, que mudanças devem ser adotadas para que isso aconteça?

30 respostas



**Fonte:** A autora.

Após a pergunta 16 a autora abriu uma caixa no questionário para os participantes escreverem sugestões de mudanças que eles achavam que deveriam ser adotadas para um melhor ensino-aprendizagem em educação estatística. A mudança do currículo foi bem indicada pelos entrevistados, o que é algo bastante discutido entre os pesquisadores. Segundo Pontes e Fonseca (2000, p.194): “O currículo de estatística precisa de uma profunda revisão, no sentido de integrar plenamente o ensino deste tópico com a análise de dados, para favorecer um desenvolvimento dos respectivos conceitos mais orientado para compreensão”.

O fator currículo foi tão citado quanto levar fatos do cotidiano para sala de aula, atrelando a estatística com a realidade do aluno. Fazendo assim o mesmo ter interesse pelo assunto e ter uma aprendizagem mais eficaz. Vamos analisar algumas respostas:

ENTREVISTADO 1: Acredito que a formação do professor de matemática formado na UFRRJ no que se refere à estatística é pouca, porém, o suficiente para sanar as demandas do currículo mínimo. Mas ainda assim, acredito que a formação do professor está totalmente atrelada a qualquer dificuldade que o aluno possa enfrentar no entendimento de Estatística, então, creio que o professor necessita de uma formação continuada para a melhor exposição da matéria, na busca do entendimento e pensamento crítico do aluno. Quando pensamos na nossa formação como professor, e

nas dificuldades de ensino, se desenrola uma quantidade significativa de problemas sistêmicos, como falta de estrutura escolar adequada que leva consigo consequências como o desinteresse dos discentes e do próprio docente. São questões muito difíceis de andarem separadamente, principalmente quando pensamos na realidade dentro da escola pública.

ENTREVISTADO 2: Apenas a escolha de uma das medidas apresenta uma limitação para a resolução deste problema. É necessário um estudo mais preciso para saber quais medidas adotar. Entretanto, a valorização da formação do professor e do profissional em exercício, juntamente com a elaboração de materiais que colaborem para o aprendizado de uma estatística crítica podem auxiliar na melhora do ensino.

ENTREVISTADO 3: Apesar de a BNNC dar o devido espaço para o ensino estatístico no currículo, o assunto acaba relevado por materiais didáticos e professores da educação básica. Considero que o problema não seja nem o currículo e nem mesmo a formação (embora a má formação dos professores seja um problema que compromete toda a educação matemática no Brasil), diria que existe uma falta de cultura estatística nas escolas. Como sugestão de melhoria sugiro a valorização de atividades interdisciplinares que utilizem a estatística como ferramenta para estudo de outras ciências e disciplinas

ENTREVISTADO 4: Eu vejo duas alternativas como solução, mas tem alguns problemas estruturais que podem acabar com essas opções: 1- uma matéria chamada Educação Estatística ou Ensino de Estatística, o problema é que a grade curricular do nosso curso já é bem extensa pra ter mais uma matéria obrigatória, por outro lado poderia ser ofertada como Optativa. 2- A educação estatística ser tema transversal nas disciplinas de laboratórios, ensinos, Nepes e afins... O problema é: o professor que dá essas disciplinas tem bagagem e entendimento de estatística suficiente pra isso? Eles querem inserir estatística nas suas disciplinas? Não sei mesmo, mas são as duas opções mais viáveis para isso.

ENTREVISTADO 5: Sair da abordagem procedimental e produzir verdadeiros significados. Mais que saber achar uma 'moda' por exemplo, compreender o que revela sobre o espaço amostral.

Observa-se, diante dessas respostas, que a necessidade de mudança na formação do professor é visível e urgente, precisa-se entrelaçar as matérias de educação com conteúdo estatístico, levar para a sala de aula do futuro professor a estatística, não só na

sua forma pura (suas teorias e fórmulas), mas também na forma pedagógica, com materiais didáticos próprio para o ensino da estatística.

Na graduação aprende-se como utiliza Softwares para um melhor ensino de Geometria, Álgebra e Trigonometria, mas por que quando o assunto é estatística não aprendemos formas e maneiras de ensinar a mesma?

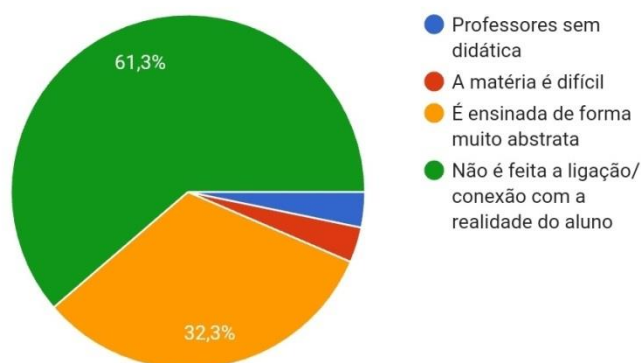
Como foi ressaltado em uma resposta acima, porque a estatística não entra como um tema transversal em outras disciplinas como: Nupes (Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão) e afins? Será que os professores da graduação se sentem confortáveis em ensinar esse tipo de conteúdo, de inserir a estatística nas suas aulas de educação?

Quando o aluno e sua aprendizagem vira o foco da questão os participantes, em sua maioria, acreditam que a falta de ligação/conexão com a realidade em que o estudante vive é o que mais dificulta o entendimento do mesmo. Como podemos ver no gráfico a seguir.

**Gráfico 17-** Resultado da décima sexta pergunta do formulário.

17- Em sua opinião, qual a maior dificuldade que você observa que os alunos sentem em aprender Estatística?

31 respostas



**Fonte:** A autora.

Conforme Beltrame e Moura (2009, p. 2):

O ambiente e os elementos que o compõem formam um conjunto inseparável que interfere diretamente nas pessoas que nele estão inseridas. No que se refere ao projeto de escola, este é elaborado prevendo espaços para trabalhos com determinados métodos que não duram para sempre, por isso é necessária a reciclagem, o que nem sempre acontece com a velocidade do espaço construído.

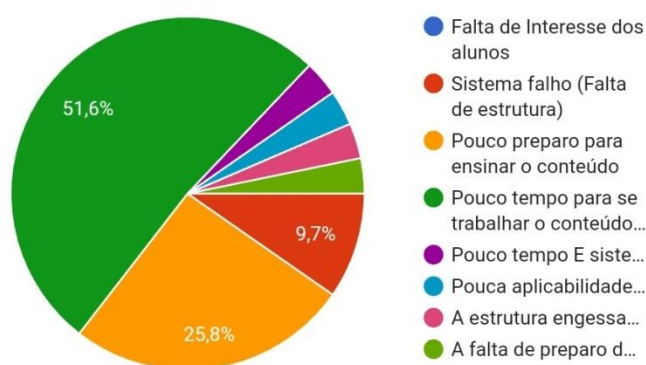
A importância de interligar o meio em que o aluno vive aos conteúdos estatísticos é imprescindível. Sempre que se discute sobre a estatística e maneiras de facilitar o ensino-aprendizagem se chega à conclusão que exemplos práticos da realidade dos estudantes é o melhor aliado do professor em sala de aula.

O ensino rotineiro, o qual enfatiza fórmulas e definições, sem se ater as atividades que exijam interpretação e dados contextualizados, acaba por transmitir uma Estatística sem sentido, sem levar em conta a própria natureza. Dificultando assim, o entendimento do aluno.

**Gráfico 18-** Resultado da décima oitava pergunta do formulário.

18- Para você, qual a maior dificuldade em ensinar estatística?

31 respostas



**Fonte:** A autora.

Na décima oitava pergunta foi feito o seguinte questionamento: Para você, qual a maior dificuldade em ensinar estatística?

E foram dadas as seguintes opções de respostas:

- Falta de Interesse dos alunos;
- Sistema falho (Falta de estrutura);
- Pouco preparo para ensinar o conteúdo;
- Pouco tempo para se trabalhar o conteúdo de forma eficiente;
- Pouco tempo e sistema falho;
- Pouca aplicabilidade do conteúdo;
- A estrutura engessada;
- A falta de preparo do professor;

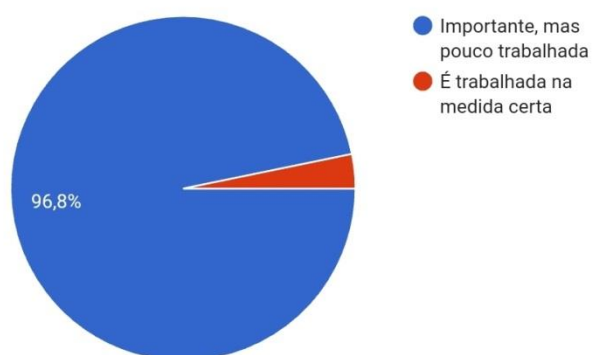


O pouco tempo para se trabalhar o conteúdo é uma das maiores dificuldades para ensinar estatística, segundo os participantes. O pouco preparo também foi citado por parte dos entrevistados. Algo que é bastante discutido por pesquisadores é o pouco tempo em sala de aula para se trabalhar uma grande quantidade de conteúdos, o que acaba se tornando um empecilho para uma melhor aprendizagem dos alunos.

**Gráfico 19-** Resultado da décima sexta pergunta do formulário.

19- Em sua opinião, como a estatística é vista no ensino de matemática?

31 respostas



**Fonte:** A autora.

Por fim, é quase de comum acordo a importância da estatística para o ensino de matemática, mas a visibilidade dada a essa área é pouca.

A importância da estatística para a construção de uma sociedade melhor está no nosso dia a dia. Ao abrirmos um jornal, uma revista ou mesmo lermos uma propaganda impressa, dificilmente não nos depararemos com uma tabela, um gráfico ou uma porcentagem, índices financeiros, econômicos ou inflacionários, os quais constituem uma forma de expressar uma determinada informação. Deste modo, o ato de tomar decisões, na atualidade, “requer conhecimento prévio de informações, fruto de comparações e análises que certamente exigem algum conhecimento estatístico expresso em quaisquer destes formatos a que nos referimos”, conforme explicita Silva (2014, p. 26).

Segundo Silva (2014, p. 26, destaque do autor):

O ensino de “Estatística” não tinha sua importância reconhecida, figurando sempre no final dos livros didáticos, quase nunca contemplados pelos planos de ensino de professores na

Educação Básica. Outrora, recebia tratamento mecânico, técnico, instrumental.

Conforme destacam Lopes e Carvalho (2009, p. 78):

Sensivelmente até aos anos de 1950 e de 1960, o ensino de Estatística era dominado por fortes preocupações centradas nas ferramentas e nos métodos necessários para resolver os problemas presentes nos mais variados contextos e para os quais a Estatística era considerada um instrumento importante que permitia aos mais variados setores da sociedade, medir, descrever e classificar. O mérito da Estatística restringia-se aos serviços prestados às outras áreas do conhecimento. Consequentemente, naquela altura, o seu ensino tendia a refletir essa visão instrumental, segundo a qual a Estatística é um conjunto de noções e técnicas matemáticas rigorosas, que podem utilizar forma objetiva, estando a atividade estatística circunscrita a uma utilização formal e mecanicista dessas noções e técnicas.

A importância da Estatística se reflete na sua introdução oficial nos Parâmetros Curriculares Nacionais da Educação Básica, donde se enfatiza seu ensino desde a infância.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao realizar este trabalho, fica evidente que muito ainda tem que ser feito na estrutura curricular da formação de professores relacionada a Educação Estatística. Ficou claro através das pesquisas feitas e apresentada pela autora, o quanto o déficit de Educação Estatística na formação dos professores é existente.

Com a presente pesquisa feita com os licenciandos e licenciados, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, é evidenciado que apesar de mais de 96% dos entrevistados acreditarem que o Ensino de Estatística e Probabilidade seja essencial para a formação crítica do aluno, muitos não se sentem preparados educacionalmente para ensinar essa área da matemática. Independente das indicações dos PCN sobre a importância e a necessidade da valorização da estatística na sala de aula, não é o que ocorre.

Muitos entrevistados falaram que a falta de tempo e a metodologia influenciam muito na precarização do ensino aprendizagem dessa área. A ausência de material didático, não só na Educação Básica, como também na Formação Universitária é uma problemática bem destacada em pesquisas desse campo.

Antes de discutirmos como implantar a estatística na Educação Básica, precisamos formar professores competentes para tal feito. A licenciatura em Matemática precisa formar além de educadores matemáticos, educadores estatísticos. Precisa-se entender que a estatística é uma ciência distinta da matemática. São duas ciências que se complementam, mas que são distintas.

Essa diferença tem profundas implicações para o ensino. Para ensinar estatística, não é suficiente entender a teoria matemática e os procedimentos estatísticos; é preciso fornecer ilustrações reais aos estudantes e saber como usá-las para envolver os alunos no desenvolvimento de seu juízo crítico.

Os futuros professores precisam obter uma formação estatística que lhes permita pensar estatisticamente e aprender como promover o desenvolvimento do pensamento estatístico de seus futuros alunos. Para isso, a grade do curso de Licenciatura em Matemática deve ser revista e disciplinas de estatística devem ter mais espaço, possibilitando, assim, aos alunos um conhecimento estatístico que vá além da resolução de problemas, ou seja, deve promover a realização de projetos e atividades de

investigação e a problematização de situações diversas; e escolher adequadamente os processos de coleta, representação e análise de dados.

Aos professores já formados, é importante oferecer uma formação continuada no campo da estatística. Não falo só de palestras e congressos; cursos de curta e longa duração, materiais didáticos atualizados que abordem situações atuais são de suma importância. Com o passar do tempo, as pesquisas e materiais didáticos tornam-se desatualizadas e requerem atualização, visto que os estudos e o avanço da tecnologia e da sociedade, não param.

Ao planejar esta monografia a autora tinha o desejo de voltar esse trabalho mais para o ensino-aprendizagem do aluno. No decorrer da pesquisa a problemática da formação dos educadores, e o fato da autora ter vivenciado essa questão na graduação, a influenciaram para educação dos professores de matemática. O desejo, de posteriormente, dar continuidade a este trabalho, e futuramente, podendo estender a nível estadual ou nacional, e atingir o objetivo de contribuir para o Ensino de Estatística e Probabilidade incentivou a autora a seguir por tal caminho da linha de pesquisa aqui tratada.

## REFERÊNCIAS

- BARROSO, J.M. **Conexões com a Matemática**. Editora Moderna. Volumes 1 e 2. 1ª edição São Paulo, 2010.
- BATANERO, C. Sentido Estadístico: componentes y desarrollo. In: CONTRERAS, J. M.; CAÑADAS, G. R.; GEA, M. M.; ARTEAGA, P. (Eds) Actas de las Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria, 1., 2013, Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, 2013. p. 55-61. Disponível em: . Acesso em: 10 de jun. 2016.
- BATANERO, C. et al. Enseñanza de la estadística a través de proyectos. In: BATANERO, C.; DIAZ, C. (Ed.). Estadística con Proyectos. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada, 2011. p. 9-46.
- BORGES, M.C.; AQUINO, O.F.; PUENTES, R.V. Formação de Professores no Brasil: História, Políticas e Perspectivas. Revista
- BORBA, R. E. S. R.; ROCHA, C. A.; AZEVEDO, J. Estudos em Raciocínio Combinatório: investigações e práticas de ensino na Educação Básica. *BOLEMA*, Rio Claro, v. 29, n. 53, p. 1348- 1368, dez. 2015.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Educação é a Base. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 148p.
- CAMPOS, C. R.; JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; FERREIRA, D. H. L. Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. *BOLEMA*, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 473-494, ago. 2011.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L. A Educação Estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da Estatística em cursos de graduação (Resumo de Tese). *BOLEMA*, Rio Claro, v. 21, n. 29, p. 1-2, 2008.

CARVALHO, L. M. T. L.; CAMPOS, T. M. M.; MONTEIRO, C. E. F. Aspectos Visuais e Conceituais nas Interpretações de Gráficos de Linhas por Estudantes. *BOLEMA*, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 679-700, dez. 2011.

CAVALCANTI, M. R. G.; NATRIELLI, K. R. B.; GUIMARÃES, G. L. Gráficos na Mídia Impressa. *BOLEMA*, Rio Claro, v. 23, n. 36, p. 733-751, ago. 2010.

LOPES, C. E.; CARVALHO, C. Literacia estatística na educação básica. In: NACARATO, A. M.; LOPES, C. E. (Org.). *Escritas e leituras na Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. p. 77-92.

LOPES, C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Cad. Cedes*, Campinas, v.28, n.74, p.57-73, jan./abr. 2008.

LOPES, C.E. **A probabilidade e a estatística no Ensino Fundamental**: uma análise curricular. 1998. 133f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas, 1998.

LOPES, C. E.; Educação Estatística no Curso de Licenciatura em Matemática. *Bolema* vol.27 no.47 Rio Claro Dec. 2013

SANTOS, R. M. Estado da Arte e História da Pesquisa em Educação Estatística em Programas Brasileiros de Pós-graduação. 2015. 348 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

SILVA, J. F. O uso das TICs no ensino superior e suas contribuições para a educação estatística. 2014. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2014.

SILVA, J. S.; CURI, E.; SCHIMIGUEL, J. Um Cenário sobre a Pesquisa em Educação Estatística no Boletim de Educação Matemática – *BOLEMA*, de 2006 até 2015.

SKOVSMOSE, O. *Towards a philosophy of critical mathematics education*. Dordrecht: Kluwer, 1994. p.63.

VIEIRA, A. M. D. P.; GOMIDE, A. G. V. História da Formação de Professores no Brasil: O Primado das Influências Externas.

## APÊNDICE

**APÊNDICE A-** Questionário com alunos graduados e graduandos em Licenciatura Plena em Matemática da UFRRJ.

1- Que tipo de Ensino Médio você frequentou?

- Normal;
- Profissionalizante/Técnico;
- EJA;
- Outros;

2- Seu Ensino Médio foi em que tipo de escola?

- Particular;
- Pública;
- Outras;

3- Você teve contato com Estatística no Ensino Médio?

- Sim;
- Não;

4- Teve dificuldades em Estatística no Ensino Superior?

- Sim;
- Não;

5- Em caso afirmativo, que atitudes você tomou para superar estas dificuldades?

- Monitoria;
- Aula particular;
- Estudo em grupo;
- Outros;

6- Você é formado ou está concluindo a graduação?

- Formado;
- Concluinte;

7- Caso seja formado em que ano você se graduou?

- Antes de 2000;
- Entre 2000 e 2005;

- Entre 2005 e 2010;
- Entre 2010 e 2015;
- Entre 2015 e 2019;

8- A Estatística ensinada na sua graduação te capacitou/capacita para atuar na Educação Básica (Ensino Fundamental II e Ensino Médio)?

- Sim;
- Não;

9- Quantas matérias de estatísticas obrigatórias você teve na sua graduação?

- 1;
- 2;
- Mais de 3;

10- Você fez alguma optativa ou livre escolha sobre estatística ou educação estatística?

- Sim;
- Não;

11- Você atua ou já atuou como professor de matemática na Educação Básica?

- Sim;
- Não;

12- Se sim, em qual seguimento?

- Ensino Fundamental II;
- Ensino Médio;

13- Você considera a área de Estatística importante para a formação crítica matemática dos alunos?

- Sim;
- Não;

14- Para você, numa escala de 5 à 10 (com 5 sendo muito baixa e 10 muito alta), qual a importância do Ensino de Estatística para a formação de cidadãos críticos dos alunos?

- 5;
- 6;
- 7;
- 8;
- 9;
- 10;



15- Você acha que o Ensino de Estatística é devidamente valorizado e destacado dentro da sala de aula de matemática, como é pedido nos PCN's?

- Sim;
- Não;

16- Se não, que mudanças devem ser adotadas para que isso aconteça?

- Mais carga horária de aulas;
- Mudança de currículo;
- Mais materiais didáticos (tecnológicos ou não) para o auxílio do professor;
- Melhor estrutura escolar;
- Melhor preparo na formação do professor de matemática;
- Outros;

17- Em sua opinião, qual a maior dificuldade que você observa que os alunos sentem em aprender Estatística?

- Professores sem didática;
- A matéria é difícil;
- É ensinada de forma muito abstrata;
- Não é feita a ligação/conexão com a realidade do aluno;

18- Para você, qual a maior dificuldade em ensinar estatística?

- Falta de Interesse dos alunos;
- Sistema falho (Falta de estrutura);
- Pouco preparo para ensinar o conteúdo;
- Pouco tempo para se trabalhar o conteúdo de forma eficiente;
- Pouco tempo e sistema falho;
- Pouca aplicabilidade do conteúdo;
- A estrutura engessada;
- A falta de preparo do professor;

19- Em sua opinião, como a estatística é vista no ensino de matemática?

- Importante, mas pouco trabalhada;
- É trabalhada na medida certa;