



ANALISE BIBLIOGRÁFICA SOBRE A PRESENÇA DE ESTATÍSTICA EM LIVROS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Rubens Renato da Silva de Lima¹

João Feliz Duarte de Moraes²

Thaísa Jacintho Muller³

Ensino de Estatística e Educação Ambiental

Resumo: O presente estudo tem como objetivo principal apresentar os resultados de análise bibliográfica de livros de Matemática destinados ao Ensino Fundamental referente à inclusão de estatística em seus conteúdos, bem como verificar se a abordagem está de acordo com as recomendações do Ministério da Educação (MEC) expressa nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's)⁴. Os livros avaliados diferem na distribuição e na forma da abordagem dos conteúdos. Verificamos que a presença da estatística aumentou nos livros didáticos no período de 1998 a 2011.

Palavras Chaves: Ensino. Estatística. Probabilidade. Educação Básica. Livros.

1. INTRODUÇÃO

A estatística está presente em muitos acontecimentos do nosso dia a dia. Ela aparece, frequentemente, nos meios de comunicação, nas pesquisas eleitorais ou de marketing, no meio acadêmico, nas pesquisas de caráter experimental, em ensaios clínicos e até mesmo no futebol, paixão nacional de muitos brasileiros.

Segundo Magalhães (2015), para ser um cidadão pleno no mundo atual faz-se necessário saber conceitos básicos de estatística, assim como: interpretar tabelas e gráficos simples, compreender a existência da aleatoriedade em eventos (modelos não determinísticos), entender problemas, fazer avaliação de situações e

¹ Licenciado em Matemática (PUCRS), Mestrando em Ciências e Matemática (PUCRS), Rubens.lima@acad.pucrs.br.

² Doutor em Gerontologia Biomédica (PUCRS), jfmoraes@pucrs.br. Professor Titular da Faculdade de Matemática da PUCRS e professor Associado do Instituto de Matemática e Estatística da UFRGS.

³ Doutora em Informática na Educação (UFRGS), thaisa.muller@pucrs.br. Professora Adjunta da Faculdade de Matemática da PUCRS

⁴ Vale destacar que quando do desenvolvimento desse trabalho estava em vigor os PCN's. Atualmente o Ministério da Educação (MEC) lançou, após um longo processo de consultas públicas, a chamada Base Nacional Comum Curricular (BNCC) elaborada à luz do que diz os PCNs e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN). É fruto de um amplo processo de debates e negociações com educadores e com a sociedade brasileira. A BNCC teve sua primeira versão em 2015, a segunda em 2016 e por fim em 2017 a sua terceira versão. A BNCC é um documento que irá normatizar as aprendizagens essenciais de todos os alunos do Brasil ao longo das etapas e modalidades da educação Básica. Importante salientar que a BNCC tem a mesma preocupação com o conteúdo de estatística que temos nos PCNs. No entanto, a Base é mais específica, determina com mais clareza os objetivos de aprendizagem de cada ano escolar. Certamente essa mudança terá um reflexo em todos os livros didáticos que deverão passar por revisões para que todos os seus conteúdos, inclusive o de estatística, contemplem o que pede a BNCC. Fonte: <http://migre.me/wBAOj> acessado em: 12 de maio de 2017

de tomadas de decisão. O autor considera que estas habilidades estão ausentes no cotidiano da maioria da população.

A Probabilidade e a Estatística estão cada vez mais sendo cobradas em provas de abrangência nacional, como por exemplo, no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), que é composto pela Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB), Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC / PROVA BRASIL) e a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA) fazem uso de técnicas estatísticas.

A melhoria no ensino de estatística para o futuro professor de Matemática da Educação Básica é um desafio que deve ser encarado, e para Magalhães (2015) contribuiria, efetivamente, para uma maior alfabetização estatística da população em geral.

Esta comunicação científica tem como objetivo principal apresentar os resultados de uma atividade de ensino, chamada de análise de livros de Matemática para a Educação Básica, realizada na disciplina de Metodologia do Ensino de Estatística do Curso de Licenciatura em Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

2. A INCLUSÃO DO ENSINO DE ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) vieram junto com a nova Lei de Diretrizes e Base (LDB) que foi instaurada pela lei nº 9.394/96 na principal reforma do ensino dos anos de 1990. Os PCN's foram criados com intuito de auxiliar os professores na execução do seu trabalho em sala de aula, com os seus alunos, de maneira que eles possam dominar os conhecimentos e tornarem-se cidadãos conscientes do seu papel na sociedade.

No que diz respeito à Matemática, os PCN's são separados para o Ensino Fundamental e para o Ensino Médio, sendo que, mesmo com diferenças de conteúdos, ambos têm a mesma preocupação geral.

Para o Ensino Fundamental, os PCN's têm quatro blocos: Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas, e **Tratamento da Informação** (com Contagem, **Probabilidade e estatística**).

Em relação ao ensino de estatística, especificamente, os PCN's destacam a importância de se trabalhar com um amplo espectro de conteúdos que devem incluir,

já no Ensino Fundamental, elementos de estatística, Probabilidade e Combinatória, para atender à demanda social que indica a necessidade de abordar esses assuntos.

Aspectos da importância do ensino de estatística ficam evidentes quando é enfatizada no documento a necessidade dos alunos compreenderem e aprenderem a tomar decisões diante de questões políticas e sociais que dependem da leitura e interpretação de informações que são vistas em dados estatísticos e índices que são divulgados pelos meios de comunicação. Ou seja, os alunos, para exercer a sua cidadania, segundo os PCN's, precisam agir de maneira reflexiva a partir de informações estatísticas.

De acordo com as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais os alunos devem ter a capacidade de tratar as informações do dia a dia com base em tabelas e gráficos e representações que aparecem, frequentemente, no cotidiano, bem como participarem ativamente do planejamento, organização e análises de dados.

Um olhar mais atento para nossa sociedade mostra a necessidade de acrescentar a esses conteúdos aqueles que permitam ao cidadão "tratar" as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando ideias relativas à probabilidade e à combinatória. (BRASIL, 1998, p.34)

Goulart e Coutinho (2015) descrevem os níveis da leitura de gráficos propostos por Cúrcio (1989) e dos níveis de compreensão para a leitura e interpretação de tabelas propostos por Wainer (1995).

Segundo os autores citados, Cúrcio (1989), define três níveis diferenciados da leitura de gráficos: nível 1 (leitura dos dados), nível 2 (leitura entre os dados) e nível 3 (leitura além dos dados). No nível 1 os alunos devem fazer uma leitura literal das informações contidas nos eixos dos gráficos. Neste caso não há exigência de interpretação dos dados além do que está efetivamente apresentado. O nível 2 inclui a interpretação e a integração dos dados fornecidos pelo gráfico, exigindo, por exemplo, comparações ou pequenas deduções lógicas. O nível 3 exige inferências. Neste caso os alunos devem ser capazes de tirar informações que não estão explícitas nos gráficos.

Em relação à leitura de interpretação de tabelas, os autores Goulart e Coutinho (2015) citam as propostas de Wainer (1995) com três níveis de compreensão. O primeiro nível, elementar, em que os dados são extraídos diretos

da tabela, sem a exigência de interpretação ou de comparações. O segundo nível é o intermediário, os dados da tabela devem ser relacionados. O nível chamado de avançado, terceiro e último, envolve uma compreensão mais ampla dos dados apresentados na tabela, exigindo, às vezes, análises de tendências.

Segundo Santos et al, (2008) um fator importante a ser avaliado quanto a presença de estatística no ambiente da Educação Básica é o livro didático cuja distribuição gratuita nas escolas públicas, por meio de programa do governo federal, determina a maneira prática como os conteúdos devem ser apresentados aos alunos.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A tarefa proposta pela disciplina de Metodologia do Ensino de estatística foi a seguinte:

Analise pelo menos três livros de Matemática da Educação Básica referentes a um mesmo nível de ensino.

- a) Faça a identificação dos livros utilizados.
- b) Você considera que os tópicos apresentados de estatística ou probabilidade para o respectivo ano escolar estão de acordo com as diretrizes apresentadas nos PCN's? Justifique.
- c) As formas de abordagem dos conteúdos estão de acordo com as recomendações dos PCN's?
- d) Faça comentários a respeito do nível da interpretação da leitura dos gráficos e das tabelas apresentadas nos livros, segundo Wainer (1992) e Curcio (1989). Se for o caso, caso contrário ignore este item.
- e) Apresente considerações gerais ou recomendações a respeito dos livros analisados.

Para a realização da atividade solicitada escolhemos quatro livros de Matemática para o Ensino Fundamental dentre os distribuídos pelo MEC e que atendiam aos Parâmetros Nacionais dos Livros Didáticos (PNLD). Os livros analisados encontram-se listados no Quadro 1.

No Quadro 2 apresentamos os conteúdos de estatística encontrados nos livros analisados.

Para facilitar nossa identificação, e podermos identificar a evolução, os livros foram separados de C1 a C4, distribuídos em ordem crescente de acordo com o ano de edição.

Quadro 1 - Coleção de Livros analisados

| Ensino Fundamental do 9º ano |
|---|
| C1: “A Conquista da Matemática-Nova” de José Ruy Giovanni, Benedito Castrucci, José Ruy Giovanni Jr, 8a série, ed.FTD, 1998. |
| C2: “Matemática em Movimento” de Adilson Longen, 8a série, ed.do Brasil, 1999. |
| C3: “Matemática e Realidade” de Gelson Iezzi, Osvaldo-Dolce, Antonio Machado, 8a série, ed. Ática, 2008, PNLD 2008/2009/2010. |
| C4: “Tudo é Matemática” de Luiz Roberto Dante, 9 ano, ed. Ática, 2011, PNLD 2011/2012/2013. |

Fonte: Os autores (2017)

4. RESULTADOS DOS LIVROS DIDÁTICOS ANALISADOS

A partir da análise realizada percebemos que todos os livros continham conteúdos de estatística, contudo, a maneira de abordar os tópicos era diferente, assim como a sua profundidade. No Quadro 2 é possível verificar essa distribuição.

Quadro 2- Conteúdos abordados no sumário

| |
|--|
| <p>Livro C1- Conteúdos do capítulo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizando os dados • Estudando gráficos |
| <p>Livro C2- Conteúdos do capítulo</p> <ul style="list-style-type: none"> • A linguagem estatística • As pesquisas e os gráficos |
| <p>Livro C3 - Conteúdos do capítulo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noções de estatística; • Variáveis discretas, Contínuas e Qualitativas; • Média, Mediana e Moda; • Dispersão de dados; • Contagem e probabilidade. |
| <p>Livro C4- Conteúdos do capítulo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noções de estatística; |

- Pesquisa estatística e termos relacionados a ela;
- Frequência absoluta e relativa de uma variável;
- Gráficos;
- Média, mediana, moda;
- Noções de probabilidade;
- Outras atividades envolvendo estatística.

Fonte: Os autores (2017)

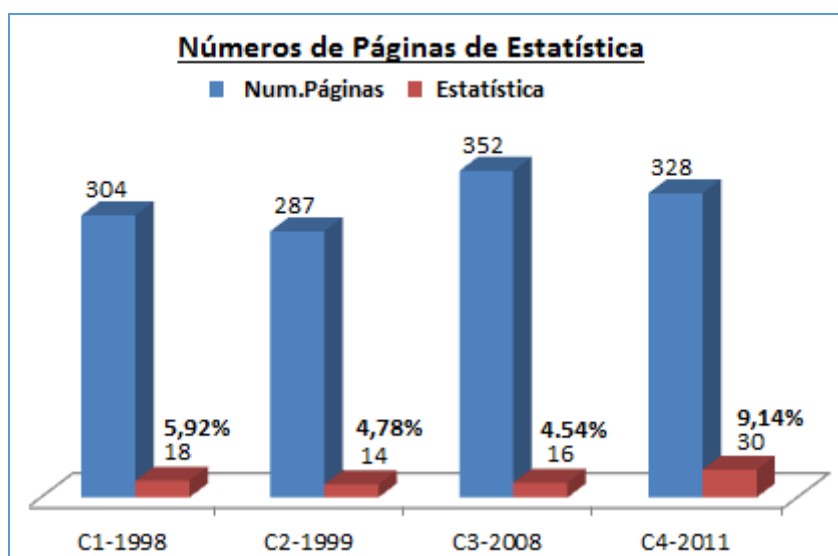
Os livros C1 e C2 já na sua distribuição dos conteúdos se mostram pouco atraentes a alunos e professores, nos seus índices não informam os conteúdos separadamente, dificultando saber quais conteúdos, exatamente, serão vistos.

Ao contrário disso, nos livros C3 e C4 podemos notar uma identificação mais clara dos conteúdos que estarão sendo estudados. Essa maneira de separar os conteúdos facilita a identificação e localização nos momentos de estudo.

O número total de páginas de estatística em um livro é indicador indireto da importância que o autor dá ao assunto (SANTOS et al, 2008). Tendo isso como base, no gráfico da Figura 1 temos o total de páginas e o número que é dedicada a estatística em cada um dos quatro livros.

Ao analisar o gráfico apresentado na Figura 1, verificamos que nos livros entre C1 e C3 os percentuais dos números de páginas dedicadas ao assunto se equivalem. O que podemos ressaltar é o que ocorre no livro C4, em que o percentual das páginas dedicadas ao tema quase dobra, pulando de uma média de 5,08% em relação aos três primeiros livros para 9,14% o que é quase próximo de 10% do total do livro. Isto nos permite inferir o quanto o tema referente à estatística vem ganhando importância ao longo dos anos pelos pelo menos aos autores deste livro.

Figura 1- Quantidade de páginas com estatística por livro



Fonte: Os autores (2017)

A constante presença da estatística no dia a dia das pessoas, por meio da mídia, televisão, jornais, a cobrança cada vez mais crescente dos assuntos da realidade como podemos verificar no ENEM, também acabam se refletindo nos livros didáticos que são oferecidos aos nossos discentes desde o Ensino Fundamental. Na Figura 1 fica muito clara a evolução entre 1998 e 2011. Segundo Santos et al (2008, p.203)

Entre os aspectos importantes, para avaliar a presença de estatística na escola, devemos considerar as sugestões curriculares oficiais, que têm forte impacto no planejamento e no estabelecimento dos currículos, sejam da escola pública ou privada.

Por recomendação do MEC por meio dos PCN's os tópicos de estatística para o Ensino Fundamental podem ser agrupados em Tabelas, Gráficos e Medidas de Tendência Central (Média, Moda e Mediana).

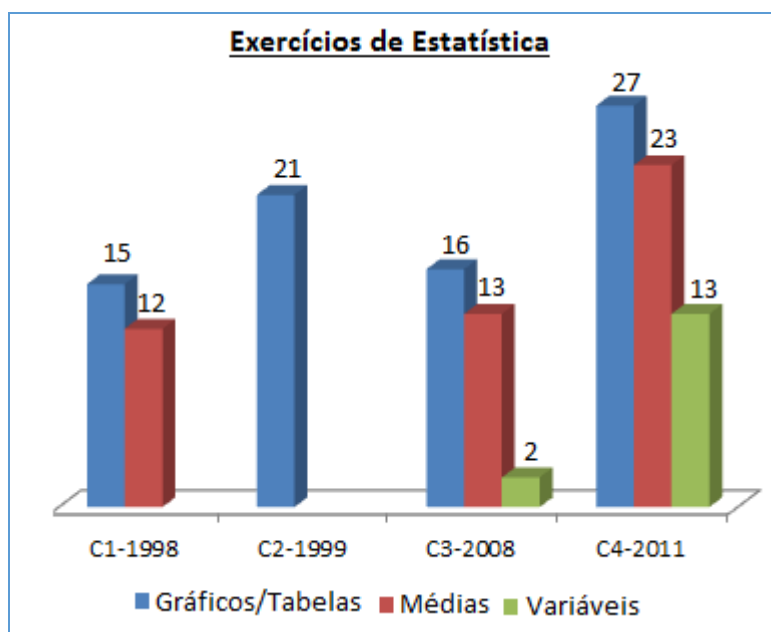
Para verificarmos como os livros tiveram esses conteúdos contemplados separamos esses assuntos da seguinte maneira: Gráficos e Tabelas, Médias (Média, Moda e Mediana) e variáveis. Não levamos em conta os tipos de gráficos, tabelas, o ensino de Moda e Mediana de forma particular em cada livro, pois se o fizéssemos a pesquisa teria outro tipo de entendimento e demandaria mais tempo na análise. A preocupação era verificar se tinha pelo menos algum dos assuntos citados em cada um dos livros.

A maneira de verificarmos o quanto cada autor entendia como relevante esses assuntos dentro dos seus livros foi o número de exercícios que cada um trazia sobre os conteúdos que identificamos.

Analisando a Figura 2 fica evidente o quanto os PCN's vêm influenciando os autores para os tópicos de Estatística que devem estar nos livros escolares. Ao fazermos uma avaliação mais crítica do gráfico é possível verificar que em determinado momento, C2-1999, tivemos em escolas livros que sequer tinham conteúdos de média de maneira explícita nos seus conteúdos.

Contudo, conseguimos verificar uma grande evolução entre 2008 e 2011. O número de exercícios de cada assunto selecionado (Gráficos/Tabelas, Médias) vem aumentando e, além disso, podemos notar a inclusão de assunto novo relativo a classificação de variáveis.

Figura 2- Número de exercícios por assunto



Fonte: Os autores (2017)

A Figura 3, da mesma forma que a anterior, identifica a motivação dos conteúdos relacionados à estatística que foram encontrados nos quatro livros analisados. A diferença é que ao fazer esse levantamento não foram levados em conta apenas os exercícios, mas sim como os assuntos foram abordados dentro do livro.

Aqueles conteúdos que não conseguimos verificar nos livros foram classificados como **Ausente**. Os que entendemos que poderiam ser mais explorados ou o foram com pouca ênfase, foram identificados como **Pouco Satisfatório**; por fim os assuntos que foram bem explorados tanto na parte de conteúdo como nos exercícios foram considerados como **Satisfatório**.

Figura 3 - Motivação dos tópicos de estatística por livro analisado

| Assunto | LIVROS | | | |
|----------|--------------------|-------|-------|-------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 |
| Tabelas | Red | Red | Red | Green |
| Gráficos | Green | Green | Green | Green |
| Média | Green | Beige | Green | Green |
| Moda | Beige | Beige | Red | Green |
| Mediana | Beige | Beige | Red | Green |
| | | | | |
| | Ausente | | | |
| | Pouco Satisfatório | | | |
| | Satisfatorio | | | |

Fonte: Os autores (2017)

Ao analisar a Figura 3 é possível verificar que os livros que eram usados entre 1998 e 1999 tinham tópicos relacionados às Medidas de Tendência Central ausente ou tratado com pouca relevância. Nos livros C3 e C4, que compreendem os anos de 2008 e 2011 em sua edição, é possível verificarmos uma evolução na maneira de abordar esses assuntos relacionados às Medidas de Tendência Central (Média, Moda, Mediana). No livro C3 verificamos que Moda e Mediana aparecem, porém ainda com pouca relevância dentro do assunto da estatística.

Por fim, no livro C4, que compreende o ano de 2011, já é possível constatar que a estatística começa a ter uma melhor maneira de colocar os conteúdos para os alunos.

Após essa análise de quatro livros didáticos que compreendem os anos de 1998 a 2011 na sua edição, mas que segundo o PNL D poderiam ser usados até 2013, conseguimos ter subsídios para responder as questões propostas no início dessa pesquisa.

✓ Você considera que os tópicos apresentados de estatística ou Probabilidade para o respectivo ano escolar estão de acordo com as diretrizes apresentas nos PCN's?

Acreditamos que os livros didáticos analisados em geral estão procurando estar de acordo com as diretrizes apresentadas nos PCN's. Vale ressaltar que podemos verificar uma evolução ao longo dos anos, ou seja, todos estavam de acordo com os PCN's, contudo há diferenças na maneira de desenvolver os tópicos de estatística.

As formas de abordagem dos conteúdos estão de acordo com as recomendações dos PCN's?

Como na pergunta anterior, o que verificamos é que os livros vêm cada vez mais tentando se adequar às recomendações legais. Fazendo uma análise individual, alguns desenvolvem os conteúdos de maneira mais abrangente que outros.

✓ Faça comentários a respeito do nível da interpretação da leitura dos gráficos e das tabelas apresentadas nos livros, segundo Wainer (1992) e Cúrcio (1989).

Em geral, é possível verificar que cada vez mais os livros didáticos estão procurando colocar gráficos e tabelas que exijam maior interpretação e inferência dos dados, de maneira a conseguir responder as questões sem a necessidade de cálculos. Vem se dando maior ênfase à necessidade da leitura dos dados contidos nos gráficos e tabelas por meio da compreensão e do entendimento lógico das informações contidas neles.

✓ Apresente considerações gerais ou recomendações a respeito dos livros analisados.

Após análise desses livros, fica evidente o quanto foi importante a criação, por parte do governo, dos PCN's. Eles servem de parâmetros para que o MEC e a sociedade consigam avaliar se o material que será a base do conhecimento construído dentro de sala de aula (ou mesmo fora dela) está de acordo com que os especialistas em educação da sociedade entendem como necessário aos nossos jovens.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme foi dito ao longo do texto, foi possível perceber, de modo geral, a presença da estatística nos livros analisados, pelos resultados identificados na pesquisa estão tendo uma maior preocupação de serem mais trabalhados com a estatística. Um exemplo disso foi como foi abordado o assunto de estatística no livro

C4 que foi trabalhado de uma bem mais acessível e com uma maior preocupação sobre o assunto da estatística. Esse fato, por si só, já é de grande valia para a qualificação da Educação Básica.

Porém, ressaltamos que somente bons livros não são suficientes. São necessários, entre muitas outras necessidades, educadores comprometidos com o ensino. Professores que busquem o melhor independente do conteúdo estar nos livros didáticos ou não.

Os gráficos e as tabelas constituem-se como uma forma de representação de dados coletados ou analisados e devem ser explorados por meio de uma discussão analítica ou reflexiva.

Vale destacar também que, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que irá passar a normatizar as aprendizagens essenciais de todos os alunos do Brasil certamente será uma ótima oportunidade de revermos muitos conteúdos que atualmente estão nos livros, principalmente no diz respeito à estatística, que podem ser melhorados.

Dessa maneira estudos como esse que foi realizado pode dar essa contribuição de termos cada vez mais conteúdos de estatística que permitam que os alunos possam cada vez mais ter autonomia sobre o domínio desses conteúdos que são tão importantes que é o tratamento da informação.

REFERÊNCIAS

BRASIL-MEC. **Secretária de educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática (5^a. a 8^a séries e Ensino Médio).** Brasília MEC/SEF, 1998. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf> > Acesso em: 10 de abril de 2017.

GOULART, Amari e COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. Letramento Estatístico e o Exame Nacional de Ensino Médio. In: SAMÁ, Suzi; SILVA, Mauren Porciúncula Moreira da (Org.). **Educação Estatística: ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior.** Curitiba: Editora CRV, 2015.

MAGALHÃES, Marcos Nascimento. Desafios do Ensino de Estatística na Licenciatura em Matemática. . In: SAMÁ, Suzi; SILVA, Mauren Porciúncula Moreira da (Org.). **Educação Estatística: ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior.** Curitiba: Editora CRV, 2015.

SANTOS et al. **Presença da estatística nos Ensinos Fundamentais e Médio.** Artigo apresentado no IV Simpósio de Iniciação Científica e pós-graduação do

Instituto de Matemática e estatística (IME-USP). 2008. Disponível em: <
<http://migre.me/wphdm>
> Acesso em: 10 de abril de 2017.