

# TRAJETORIA E PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO BRASIL, 2010-2014: UM OLHAR A PARTIR DO GT-12

## TRAJECTORY AND PROSPECTS OF STATISTICAL EDUCATION IN BRAZIL, 2010-2014: A VIEW FROM GT-12

---

CLÁUDIA BORIM DA SILVA<sup>1</sup>  
IRENE MAURÍCIO CAZORLA<sup>2</sup>  
VERÔNICA YUMI KATAOKA<sup>3</sup>

### Resumo

*Este trabalho investigou a produção científica em Educação Estatística nos últimos cinco anos dos pesquisadores do GT-12 da SBEM. Foi feita uma análise documental da produção apresentada em seus currículos Lattes: dissertações e teses, livros e capítulos de livro, artigos completos em periódicos e em eventos científicos no período de 2010 a 2014. A produção científica foi categorizada de acordo com o conteúdo, nível de escolaridade dos participantes e enfoque metodológico. A partir dos resultados foram levantados pontos para reflexão sobre os rumos da Educação Estatística no Brasil, como, por exemplo, necessidade de mais pesquisas com alunos com necessidades educacionais especiais, com o apoio tecnológico e a busca de explicações para a tendência verificada de diminuição do número de publicações nesta área.*

**Palavras-chave:** análise da produção científica; Educação Estatística; GT-12 da SBEM

### Abstract

*This study analyzed scientific papers about Education Statistics for the past five years, published by GT-12 researchers. It was developed a documental analysis of production reported on their curriculum in the Lattes Platform: dissertations and theses, books and chapters and publication of full papers in journals and at national and international scientific events in the period 2010 to 2014. The scientific production was classified according to content, school grade level of participants and methodological approach. The results allowed a reflection about the future of Statistics Education in Brazil, for instance, need for more papers enrolling students with special needs, with technological support and attempt to understand the trend of decrease in the number of papers in this area.*

**Keywords:** analysis of scientific papers; Statistics Education; GT-12 of SBEM

## 1. Introdução

Como apresentado em Cazorla, Kataoka e Silva (2010, p.22), a Educação Estatística é uma área de pesquisa que tem como objetivo estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem Estatística, o que envolve os aspectos cognitivos e afetivos. Para que estes aspectos possam ser estimulados no processo de ensino-

---

<sup>1</sup> Mestre em Educação (Unicamp) e Doutora em Educação Matemática (PUC-SP). Professora de Estatística (USJT-SP), e-mail dasilvm@uol.com.br.

<sup>2</sup> Mestre em Estatística e Doutora em Educação (Unicamp). Professora de Estatística (UESC-BA).

<sup>3</sup> Mestre e Doutora em Estatística e Experimentação Agropecuária (UFLA). Professora de Estatística (UESC-BA).

aprendizagem, também é objetivo desta área o desenvolvimento de pesquisas com foco na avaliação e proposição de instrumentos diagnósticos e materiais de ensino.

Campos et al. (2013, p.76) destacam quatro objetivos dos estudos em Educação Estatística, sendo dois propostos por Garfield e Gal (1999) e dois propostos por eles:

Garfield e Gal (1999) identificaram alguns objetivos que o ensino de Estatística deve perseguir, entre os quais destacamos:

- a) entender a probabilidade, a chance, a incerteza, os modelos e a simulação;
- b) desenvolver habilidades interpretativas para argumentar, refletir e criticar;

Campos *et al* (2011) complementam esses objetivos:

- a) desenvolver habilidades de transposição dos saberes escolares para sua vida cotidiana, como cidadão e como profissional;
- b) desenvolver hábitos de questionamento dos valores, grandezas, dados e informações.

Observa-se que estes objetivos vinculam a compreensão dos conceitos estatísticos ao contexto, requerendo do professor e do aprendiz habilidades de questionamento, interpretação, argumentação, que muitas vezes não estão explícitos nos planos de ensino e podem ser ignorados no processo de ensino e aprendizagem.

Dá a importância do desenvolvimento de pesquisas na área de Educação Estatística, de maneira que possam dar subsídios aos elaboradores de propostas curriculares, para que levem em considerações aspectos inerentes à Estatística e possa auxiliar o professor no atendimento dos objetivos antes descritos.

Nesse sentido, a proposta deste trabalho é analisar a produção científica em Educação Estatística dos pesquisadores do GT-12 da SBEM, no período de 2010 a 2014, dando continuidade ao trabalho já realizado de análise de produção no período de 1994 a 2009 (CAZORLA et al., 2010). Objetiva-se especificamente verificar se houve avanços na quantidade de trabalhos e pesquisadores nesta área e se houve diferença nos aspectos metodológicos utilizados.

Alguns fatos que aconteceram na área de Educação Estatística no período de 2010 a 2014 merecem destaque, pois podem ser considerados fatores motivadores e/ou explicadores da produção científica destes pesquisadores do GT-12 da SBEM<sup>4</sup>.

Alguns periódicos lançaram edições especiais em que se pode observar um grande número de artigos de Educação Estatística publicados. Foi o que aconteceu com o Boletim de Educação Matemática (BOLEMA), importante revista nacional na área de Educação

---

<sup>4</sup> Grupo de Trabalho dentro da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM, denominado GT12 - Ensino de Probabilidade e Estatística

Matemática, que em 2011 publicou uma edição temática de Educação Estatística, que contou com dois volumes contendo 26 artigos.

O *Statistics Education Research Journal* (SERJ), um dos mais importantes meios de veiculação das pesquisas em Educação Estatística no mundo, lançou em 2014 uma edição especial com a temática "*A Global View of Statistics Education Research*" cujo objetivo era estimular pesquisadores de países com pouca representatividade nas edições anteriores desta revista a apresentar seus trabalhos. Esta edição contou com oito trabalhos de brasileiros, dentre os 16 publicados.

A Quadrante, Revista de Investigação em Educação Matemática, publicada em Portugal, teve um número dedicado especialmente à Educação Estatística em 2014. No entanto, dos sete artigos publicados nesta edição especial, apenas um artigo foi de autoria brasileira.

Além das edições especiais de alguns periódicos, alguns eventos foram muito procurados pelos pesquisadores do GT-12 para apresentar seus trabalhos.

Em âmbito internacional, houve duas edições do ICOTS (*International Conference on Teaching Statistics*), que é organizado pelo IASE (*International Association for Statistics Education*) e ocorre a cada quatro anos. Sua 8ª edição, em 2010, aconteceu na Eslovênia e sua 9ª edição, em 2014, nos EUA.

Também, internacional, houve o CIAEM (Conferência Interamericana de Educação Matemática), em 2011, em Recife. Este evento é organizado pelo Comitê Interamericano de Educação Matemática (vinculado ao ICMI *International Commission on Mathematical Instruction*) e ocorre também a cada quatro anos.

O CIEM (Congresso Internacional de Educação Matemática) teve duas edições no período analisado, uma em 2010 e outra em 2013. Em 2012 aconteceu a 3ª edição do SIPEMAT (Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática) no Ceará.

Em âmbito nacional, o ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática) organizado pela SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática) teve uma edição em 2010 em Salvador e uma edição em 2013 em Curitiba e contou com uma grande participação de trabalhos na área de Educação Estatística.

Além dos periódicos e eventos, houve a inserção de alguns pesquisadores do GT12 nos programas de Pós-Graduação em Educação Matemática, Ensino de Ciências e Matemática, de Educação, dentre outros, que estimulou a produção de teses e dissertações na área.

Na próxima seção descreveremos o método utilizado para a análise dessas produções científicas.

## **2. Método**

Trata-se de uma pesquisa documental, que segundo Gil (1999) utiliza-se de materiais já publicados que não receberam ainda um tratamento analítico. Witter citada por Campos (2001, p. 53) explica que "a pesquisa documental é um excelente campo de pesquisa para algumas tipologias de estudo como, por exemplo, produção científica", que é o tipo de pesquisa aqui apresentada.

Neste trabalho denominamos de produção científica os artigos completos publicados em periódicos e eventos (nacionais e internacionais), livros e capítulos de livros, bem como dissertações e teses, concluídas ou em andamento no período analisado.

### **2.1 Pesquisadores cuja produção científica foi analisada**

Foram analisadas as produções científicas de Educação Estatística de 46 pesquisadores brasileiros (Tabela 1). Os critérios de inclusão para a seleção dos pesquisadores foram: ser membro do GT-12 da SBEM e/ou ser membro da comissão científica de Educação Estatística do SIPEMAT 2015 e/ou ter tido sua produção científica analisada em Cazorla, Kataoka e Silva (2010) e ter tido pelo menos uma produção científica em Educação Estatística no período de 2010 a 2014.

A relação dos membros do GT-12 foi obtida na página da SBEM em 09/02/2015 e continha 44 pesquisadores. Foram excluídos três pesquisadores que não tinham publicação em Educação Estatística no período analisado e uma pesquisadora mexicana.

A relação de pareceristas em Educação Estatística do SIPEMAT 2015 foi obtida com a Profa. Dra. Irene Maurício Cazorla, então coordenadora do GT-12 e continha dois pesquisadoras que não constavam da relação de membros da SBEM, que foram inseridas para a análise da produção científica (Adriana Backx Noronha e Liliane M.T. Lima de Carvalho).

Foram também analisadas as produções de quatro pesquisadores que não estavam na listagem do GT-12 nem na relação de pareceristas do SIPEMAT 2015, mas que tiveram sua produção científica analisada em Cazorla, Kataoka e Silva (2010). São eles: Arno Bayer, Marcos Magalhães, Simone Echeveste e Tânia Gusmão.

Tabela 1 - Titulação, instituição e número de projetos dos pesquisadores atuantes ou não na pós-graduação, cuja produção científica foi analisada.

Pesquisador	Título	Instituição	UF	Pós *	Número Projetos#
Admur Severino Pamplona	Doutor	UFMT	MT	Não	0
Adriana Backx N. Viana	Doutor	USP	SP	Sim	0
Adriana de Moraes Zequim	Mestre	UNIAN	SP	Não	0
Ailton Paulo de O. Junior	Doutor	UFTM	MG	Sim	3
Arno Bayer	Doutor	ULBRA	RS	Sim	2
Carlos Eduardo F. Monteiro	Doutor	UFPE	PE	Sim	3
Celi Espasandin Lopes	Doutor	UNICSUL	SP	Sim	4
Celso Ribeiro Campos	Doutor	PUC, CS e UNIP	SP	Sim	0
Cileda de Q. Silva Coutinho	Doutor	PUC-SP	SP	Sim	4
Claudette M. M. Vendramini	Doutor	USF	SP	Sim	1
Cláudia Borim da Silva	Doutor	USJT	SP	Não	3
Cristiane de Arimatéa Rocha	Mestre	UFPE	PE	Não	2
Cristiano Alberto Muniz	Doutor	UNB	DF	Não	0
Dione Lucchesi de Carvalho	Doutor	UNICAMP	SP	Sim	0
Diva Valério Novaes	Doutor	IFSP	SP	Sim	0
Fabiano dos Santos Souza	Mestre	UFF	RJ	Não	1
Gilda Lisbôa Guimarães	Doutor	UFPE	PE	Sim	4
Harryson J. Lessa Gonçalves	Doutor	UNESP	SP	Não	0
Helio Radke Bittencourt	Doutor	PUC-RS	RS	Não	0
Humberto José Bortolossi	Doutor	UFF	RJ	Sim	0
Irene Maurício Cazorla	Doutor	UESC	BA	Sim	1
Jefferson Biajone	Mestre	FATEC	SP	Não	0
José Ivanildo F.de Carvalho	Mestre	UFPE	PE	Não	2
Keli Cristina Conti	Doutor	FAAT	SP	Não	1
Liliane M. T. L. de Carvalho	Doutor	UFPE	PE	Sim	8
Lisbeth Kaiserlian Cordani	Doutor	USP	SP	Sim	0
Lorí Viali	Doutor	UFRGS e PUC-RS	RS	Sim	2
Luzinete de O. Mendonça	Mestre	UNISO	SP	Não	0
Marcos N. Magalhães	Doutor	USP	SP	Sim	3
Maria Helena P. de Oliveira	Doutor	UNIAN	SP	Sim	3
Maria Lúcia L. Wodewotzki	Doutor	UNESP -Rio Claro	SP	Sim	0
Maria Patrícia F. de Lemos	Doutor	UFPI	PI	Não	0
Marinez Cargnin-Stieler	Doutor	UNEMAT	MT	Não	0
Mauren P. Moreira da Silva	Doutor	FURG	RS	Sim	2
Mauro César Gonçalves	Mestre	FMS	SP	Não	0
Paulo Afonso Lopes da Silva	Doutor	IME	RJ	Sim	0
Regina Thaíse F. Bento	Mestre	UNIAN	SP	Não	0
Rodrigo Rios Nascimento	Mestrando	---	SP	Não	0
Rute E. de Souza Rosa Borba	Doutor	UFPE	PE	Sim	3
Saddo Ag Almouloud	Doutor	PUC-SP	SP	Sim	1
Sandra Maria Pinto Magina	Doutor	UESC	BA	Sim	3
Simone Soares Echeveste	Mestre	ULBRA	RS	Não	0

Suzi Samá Pinto	Doutor	FURG	RS	Sim	4
Tânia C. R. Silva Gusmão	Doutor	UESB	BA	Sim	1
Verônica Gitirana G. Ferreira	Doutor	UFPE	PE	Sim	1
Verônica Yumi Kataoka	Doutor	UESC	BA	Sim	10

\* docente de programa de pós-graduação, orientador de dissertações e teses. # número de projetos em Educação Estatística descritos na Plataforma Lattes, em andamento e/ou concluídos.

UFMT = Universidade Federal do Mato Grosso; USP = Universidade de São Paulo; UNIAN= Universidade Anhanguera; UFTM= Universidade Federal do Triângulo Mineiro; ULBRA = Universidade Luterana do Brasil; UFPE = Universidade Federal de Pernambuco; UNICSUL = Universidade Cruzeiro do Sul; PUC = Pontifícia Universidade Católica; CS = Faculdades Integradas Campos Salles; UNIP = Universidade Paulista; USF = Universidade São Francisco; USJT = Universidade São Judas; UNB = Universidade de Brasília; UNICAMP = Universidade Estadual de Campinas; IFSP = Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo; UFF = Universidade Federal Fluminense; UNESP = Universidade Estadual Paulista; UESC = Universidade Estadual de Santa Cruz; FATEC = Faculdade de Tecnologia; FAAT = faculdades Atibaia; UFRGS= Universidade Federal do Rio Grande do Sul; UNISO = Universidade de Sorocaba; UFPI = Universidade Federal do Piauí; UNEMAT = Universidade do Estado de Mato Grosso; FURG = Universidade Federal do Rio Grande; FMS = Faculdade Mário Schenberg; IME = Instituto Militar de Engenharia; UESB = Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Como pode ser observado na Tabela 1, a maioria dos pesquisadores é doutor (n=36), trabalha em instituições públicas (n = 30), atua no Estado de São Paulo (n=21), e são orientadores de dissertações e teses (n = 28). Apenas um pesquisador ainda é mestrando e não atua como docente no ensino superior.

## 2.2 Procedimento de coleta e análise quantitativa da produção científica

O levantamento da produção científica foi feito por meio do currículo Lattes do pesquisador, uma vez que este é um meio utilizado pela comunidade científica para divulgar sua produção e também é um meio utilizado por instituições de ensino e de fomento à pesquisa para avaliação da produção do pesquisador. A coleta de informações sobre a produção científica no currículo Lattes dos pesquisadores aconteceu no período de 25 de fevereiro à 30 de março de 2015, em que supõe-se que os dados de 2014 já tenham sido lançados.

A análise do currículo Lattes para a obtenção das informações foi feita nos seguintes tópicos: titulação, instituição que trabalha, projetos em Educação Estatística em andamento e concluídos, livros e capítulos de livros, artigos completos publicados em eventos e periódicos, dissertações e teses (em andamento e concluídas).

A partir da identificação da produção científica de cada pesquisador, iniciou-se a busca pelo resumo e, quando disponível, o trabalho completo dessas produções. O critério de inclusão da produção científica foi: estar disponível na internet e/ou nos arquivos

peçoais dos autores deste trabalho. Isto explica a não análise de toda a produção científica, como pode ser visto na Tabela 2.

Na Tabela 2 apresenta-se o número de trabalhos publicados pelos pesquisadores no período de 2010 a 2014. Observa-se na terceira coluna desta tabela que o número de trabalhos a serem analisados ( $n = 527$ ) é menor que o número de trabalhos relatados nos currículos Lattes ( $n = 629$ ), uma vez que alguns foram escritos em coautoria e, portanto, era o mesmo trabalho. Por exemplo, um único trabalho, escrito por Silva, Kataoka e Cazorla, fora encontrado nos três currículos. Exceção feita às dissertações e teses.

Considerando o critério de inclusão da produção científica (estar disponível na internet), foram analisadas 72% das publicações dos pesquisadores na área de Educação Estatística no período ( $n = 379$ ), o que permite apresentar um perfil desta produção. É importante salientar que muitos pesquisadores publicaram trabalhos em outras áreas neste mesmo período.

Tabela 2 - Número de trabalhos coletados no currículo Lattes dos pesquisadores, número de trabalhos excluindo-se os realizados em coautoria e o número de trabalhos analisados neste artigo

produção científica publicada em	Número de trabalhos		
	relatados no currículo Lattes	relatados no currículo Lattes (excluindo-se as coautorias)	Analisados neste artigo
Dissertações e Teses	75	75	71 (95%)
Periódicos	131	101	92 (91%)
Anais	320	272	216 (79%)
Livros	18	13	-
Capítulos de livro	85	66	-
Total	629	527	379 (72%)

As dissertações e teses foram analisadas de acordo com o orientador. Portanto, somente 28 pesquisadores (apresentados na Tabela 1) tiveram este item analisado, uma vez que são os orientadores em programas de pós-graduação.

Os livros e capítulos não foram analisados neste trabalho por não estarem disponíveis na internet.

### 2.3 Procedimentos de Análise Qualitativa da produção científica

Para a análise qualitativa da produção, foi feita a leitura dos resumos e, em alguns casos, a leitura do trabalho completo, uma vez que o resumo não continha todas as informações necessárias para a sua classificação segundo os objetivos desta pesquisa. A leitura do trabalho completo foi feita principalmente nos trabalhos de eventos.

Cada trabalho foi analisado e classificado segundo quatro critérios: 1) Conteúdo pesquisado (Probabilidade, Estatística, Combinatória); 2) nível de escolaridade dos participantes da pesquisa; 3) enfoque metodológico (cuja definição das categorias estão apresentadas nas Tabelas 3 e 4) e 4) uso de softwares.

Tabela 3 - Definição das categorias elaboradas para a classificação do Enfoque metodológico da produção científica

Categoria	Definição da categoria
Análise de Instrumento e/ou ferramenta	Nesta categoria, foram incluídas as pesquisas que analisavam: a) as propriedades psicométricas de instrumentos diagnósticos; b) as potencialidades de softwares ou ferramentas digitais e c) aspectos ferramentais da Educação a Distância
Análise de documentos	As pesquisas classificadas nesta categoria tinham como objetivo analisar provas como PISA, filmes, discutir teoricamente os resultados de pesquisas em educação estatística propondo rumos e reflexões para a área ou algum conteúdo específico.
Histórica	Trabalhos que tivessem como foco principal uma abordagem histórica.
Ensino aprendizagem	Nesta categoria foram incluídos os estudos que tratavam direta ou indiretamente do processo de ensino e aprendizagem.

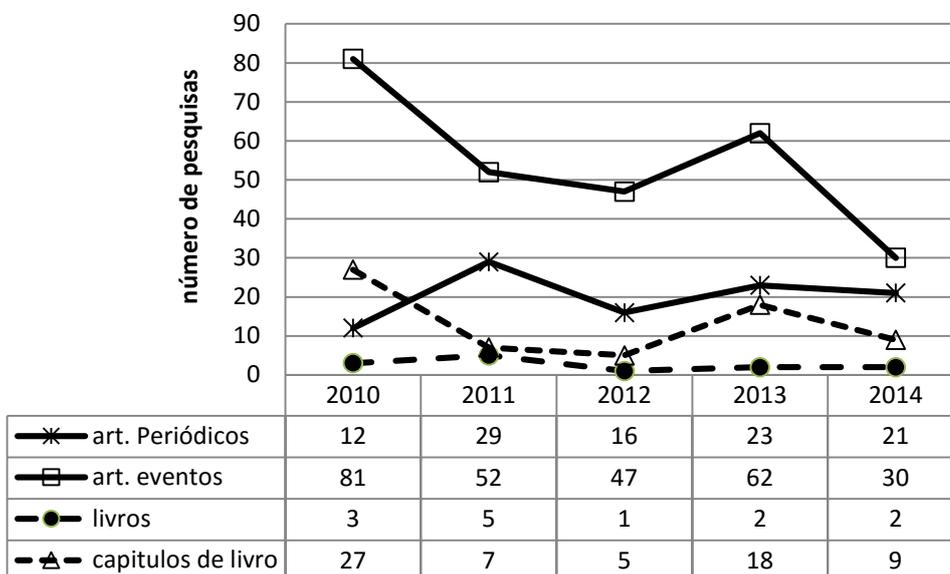
Tabela 4 - Definição das categorias elaboradas para a produção científica classificada com enfoque metodológico "Ensino e aprendizagem"

Categoria de Ensino e Aprendizagem	Definição da categoria
Intervenção	Nesta categoria foram incluídas as pesquisas experimentais, pesquisa-ação, pesquisa participante ou ainda experiências de ensino.
Diagnóstico	As pesquisas nesta categoria tinham como objetivo traçar um perfil dos participantes sobre sua aprendizagem ou sobre as atitudes e outros aspectos psicológicos.
Proposta e análise de atividades didáticas	Nesta categoria foram incluídas as pesquisas que propunham e/ou discutiam atividades de ensino, sequências de ensino, sequências didáticas, jogos etc.
Processo didático-pedagógico	As pesquisas classificadas nesta categoria tinham como objetivo discutir os resultados obtidos sobre a prática docente (em diferentes níveis de ensino).

### 3. Análise quantitativa da produção científica no período de 2010 a 2014

Como pode ser observado na Figura 1, o número de trabalhos completos publicados em anais de eventos é muito maior que o número de trabalhos publicados em periódicos. Embora haja uma tendência decrescente no número deste tipo de publicação, estes dados estão analisados mais detalhadamente a seguir.

Gráfico 1 - Número de trabalhos publicados em periódicos, em eventos, em livros e capítulos de livros, no período de 2010 a 2014.



Ao comparar a quantidade de artigos completos publicados em anais de eventos no período de 1995 a 2009, que era crescente, o maior número deste tipo de publicação aconteceu em 2008 (com 48 trabalhos) e em 2009 (com 44 trabalhos) (CAZORLA et al., 2010). Aqui, vê-se que 2010 foram 81 trabalhos publicados em anais, quase o dobro dos anos anteriores e muito acima dos anos seguintes, indicando ser 2010 um ano atípico.

Uma das explicações possíveis para este grande número de publicações em anais de eventos em 2010 pode ser a realização de três grandes eventos: o ICOTS, evento internacional, que aconteceu na Eslovênia, com catorze trabalhos, o CIEM, internacional, que aconteceu em Canoas, com nove trabalhos e o ENEM, nacional, que aconteceu em Salvador, com trinta e cinco trabalhos, como pode ser observado na Tabela 5.

Tabela 5 - Número de artigos completos publicados em anais de eventos, no período de 2010 a 2014.

EVENTO	2010	2011	2012	2013	2014	total
ANPED	2	1	2	1	1	7
CIAEM	-	23	-	-	-	23
CIBEM	-	-	-	12	-	12
CIEM	9	-	-	9	-	18
EBRAPEM	6	8	4	3	1	22
ENALIC e PIBID	-	2	-	-	3	5
ENEM	35	-	-	23	-	58
EPENN	-	-	-	4	1	5
ICOTS	14	-	-	-	7	21
RELME	1	-	4	1	-	6
SIEMAT	-	6	-	-	-	6
SINAPE	1	-	1	-	2	4
SIPEM	-	-	5	-	-	5
SIPEMAT	-	-	19	-	-	19
Outros	13	12	12	9	15	61
Total	81	52	47	62	30	272

ANPED = Reunião Anual da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Educação;

CIAEM = Conferência Interamericana de Educação Matemática

CIBEM = Congresso Iberoamericano de Educación Matemática

CIEM = Congresso Internacional de Ensino de Matemática

EBRAPEM= Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática

ENALIC e PIBID= Encontro Nacional das Licenciaturas e Seminário Nacional do PIBID

ENEM= Encontro Nacional de Educação Matemática

EPENN = Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste

ICOTS = International Conference on Teaching Statistics

RELME= Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa

SIEMAT = Seminário Internacional de Educação Matemática

SINAPE = Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística

SIPEM = Seminário Internacional de pesquisa em Educação Matemática

SIPEMAT = Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática

No que se refere à análise da quantidade de artigos publicados em periódicos, há um grande aumento neste período, quando comparado com o período anterior analisado. No período de 1995 a 2009, o ano com maior quantidade de artigos publicados foi 2005 e 2009, ambos com sete artigos (CAZORLA et al., 2010). Observa-se na Figura 1 que esta marca de sete artigos foi superada (e muito) em todo o período de 2010 a 2014, com um destaque para 2011, com vinte e nove artigos publicados.

O ano de 2011 foi marcado pela publicação de dois volumes do *BOLEMA* com edição temática de Educação Estatística. Dos 26 artigos publicados nesta edição temática, 16 artigos foram escritos por membros do GT-12 da SBEM e foram analisados nesta pesquisa, como pode ser observado na Tabela 6.

Além do BOLEMA, o periódico com mais publicação dos pesquisadores foi o SERJ com a edição temática "A Global View of Statistics Education Research" em 2014, em que, como dito, pretendia estimular pesquisadores de países com pouca representatividade nas edições desta revista a apresentar seus trabalhos. Dos 16 artigos publicados nesta edição do SERJ, oito foram de brasileiros, sendo que apenas um destes não foi analisado neste trabalho, por não ser de pesquisador do GT-12. Isto mostra que números especiais de revistas estimulam a publicação em periódico, que certamente demanda mais trabalho e rigor na elaboração do trabalho.

É possível observar também na Tabela 6 que 65 artigos foram publicados em 14 periódicos, enquanto que os demais 36 artigos foram publicados, cada um em uma revista diferente.

Tabela 6 - Lista dos periódicos com maior quantidade de artigos publicados

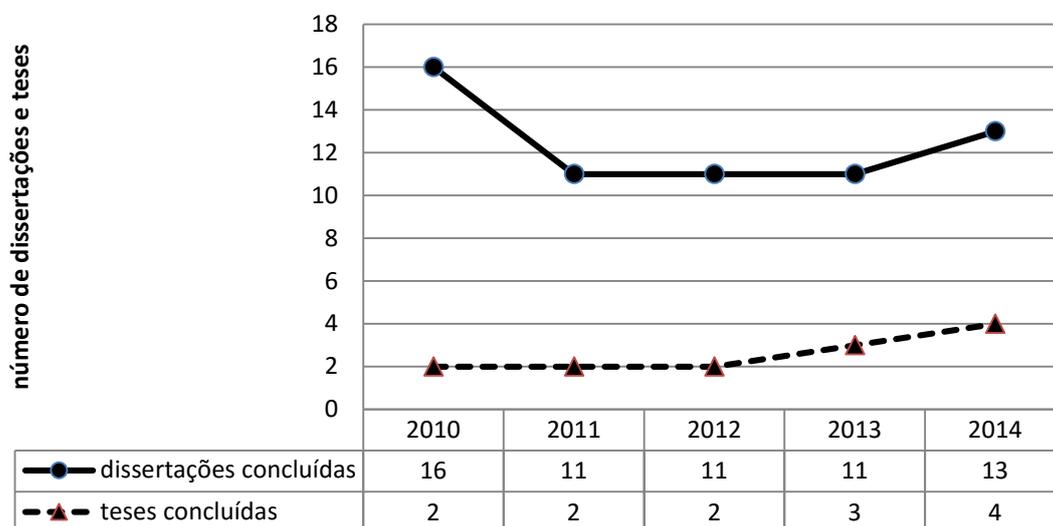
Título do periódico	Número de Artigos
BOLEMA - Boletim de Educação Matemática	19
SERJ - Statistics Education Research Journal	7
EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana	5
UNIÓN- Revista Iberoamericana de Educación Matemática	3
Educação Matemática em Revista	6
Revista Paranaense de Educação Matemática	3
Educação Matemática Pesquisa	3
Horizontes	2
Vidya	2
Revista Eletrônica de Educação	6
Perspectivas da Educação Matemática	3
Alexandria	2
Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática	2
Revista do Professor de Matemática	2
<b>Total</b>	<b>65</b>

Quanto ao número de dissertações e teses defendidas neste período, é possível observar na Figura 2 que há uma maior quantidade de dissertações do que teses concluídas, que é inerente ao sistema da pós-graduação. No entanto, mostra um declínio

no número de dissertações e um aumento no número de teses, sugerindo que as temáticas em estudo estão sendo aprofundadas e/ou que os orientandos de mestrado passaram a ser doutorandos na temática Educação Estatística.

No período de cinco anos (2010 a 2014), foram 62 dissertações e 13 teses defendidas na área de Educação Estatística. Esses números são maiores que os dados do período anterior analisado (1994 a 2009 - 16 anos) em que foram defendidas 55 dissertações e 10 teses. Se comparado anualmente, a média de dissertações defendidas foi 12,4 por ano (de 2010 a 2014) contra 3,4 por ano no período anterior (1994 a 2009), indicando um grande aumento deste tipo de produção.

Gráfico 2 - Número de dissertações e teses defendidas no período de 2010 a 2014.



No que se refere ao número de dissertações e teses em andamento, a quantidade no período atual é de 19 dissertações e 10 teses, com uma média anual de 3,8 dissertações e 2 teses. No período anterior, tinha-se 28 dissertações e 7 teses em andamento, representando uma média de 1,8 dissertações por ano e 0,5 teses por ano. Isto mostra que a média de orientações em andamento ainda é maior que no período anterior, mas indica que haverá uma menor quantidade de dissertações concluídas no futuro, quando comparado com este período (2010 a 2014 teve 12,4 dissertações defendidas por ano), indicando que pode estar em declínio o número de orientandos interessados nesta temática e permitindo inferir que nos próximos anos também haverá menor quantidade de

publicações em eventos e periódicos, uma vez que muitos deles são frutos das dissertações e teses.

Diante dos números aqui apresentados, há uma visível diminuição nas publicações até o final de 2014, que pode ser explicada pelo expressivo aumento em 2010, 2011 (quando comparado com os anos anteriores), mas que também pode ser um indicativo de perda de interesse nesta temática.

#### 4. Análise qualitativa das dissertações, teses e dos artigos publicados em periódicos e anais

A classificação das pesquisas conforme seu enfoque metodológico se deu pela comparação do objetivo principal com a estratégia metodológica. Por exemplo, em uma dissertação pode ter havido análise de livro didático, uma abordagem histórica, mas se o objetivo principal era a intervenção e os resultados foram pautados neste objetivo, o trabalho foi classificado na categoria "Ensino e Aprendizagem". Ou seja, a classificação das pesquisas se deu pela estratégia metodológica principal.

Observa-se na Tabela 7 que há predominância de pesquisas em ensino e aprendizagem, o que já era esperado, e na Tabela 8 que estes trabalhos são, em sua maioria, de intervenção e diagnóstico. Trabalhos com intervenção geralmente produzem resultados com maior profundidade na temática e isto indica uma maturidade e aprofundamento nas questões de pesquisa. Se estes trabalhos de intervenção tem conseguido chegar na escola, esperamos uma melhoria da aprendizagem dos alunos em um futuro próximo.

Tabela 7 - Número e porcentagem da produção científica conforme o enfoque metodológico

Classificação do enfoque metodológico	Artigos de Periódicos		Artigos de Eventos		Dissertações e teses	
	N	%	n	%	n	%
Instrumental	13	14,1	16	7,4	8	11,3
Documental	8	8,7	57	26,4	5	7,0
Histórica	1	1,1	2	0,9	1	1,4
Ensino e Aprendizagem	70	76,1	141	65,3	57	80,3
Total	92	100%	216	100%	71	100%

É importante observar que o maior número de trabalhos documentais foi publicado em anais e isto pode ser explicado pela necessidade de se fazer um pequeno recorte de um trabalho maior. Estes trabalhos foram predominantemente de análise de atividades em livros didáticos e análise de currículo.

Tabela 8 - Número e porcentagem da produção científica conforme a classificação do enfoque metodológico "Ensino e Aprendizagem"

Classificação do enfoque metodológico "Ensino e Aprendizagem"	Artigos de Periódicos		Artigos de Eventos		Dissertações e teses	
	N	%	n	%	n	%
Intervenção	37	52,9	52	36,9	26	45,6
Diagnóstico	17	24,3	45	31,9	26	45,6
Proposta e Análise de atividade didática	9	12,9	32	22,7	-	-
Processo Didático Pedagógico	7	10,0	12	8,5	5	8,8
Total	70	100,0	141	100%	57	100%

Os trabalhos de análise de documentos, de instrumentos e histórico nem sempre apresentam um conteúdo alvo a ser pesquisado e nem sempre está voltado para um nível de escolaridade específico.

Por este motivo, ao analisar o conteúdo pesquisado (Tabela 9) e o nível de escolaridade dos participantes (Tabela 10), o número de pesquisas classificadas é menor que o que fora analisado.

Observa-se na Tabela 9 que a maioria dos trabalhos, independente do local de publicação, teve como conteúdo alvo a Estatística. Estes dados ratificam o interesse por esta temática como objeto de estudo dos pesquisadores do GT-12 em toda sua trajetória, uma vez que esta predominância já tinha sido observada no período anterior (1994-2009). Quando foi possível identificar se havia um conteúdo específico de Estatística que se estava investigando, observou-se a predominância de estudos sobre aprendizagem de gráficos, tabelas, medidas de tendência central e variabilidade, conteúdos da escola básica. Isto justifica o fato de que quase metade dos estudos tenha sido desenvolvido com alunos deste nível de escolaridade, como pode ser observado na Tabela 10.

O destaque deve ser dado ao maior número de trabalhos sobre Combinatória, quando comparado com o período anterior, mostrando um crescente interesse nessa

temática. Estes trabalhos foram, em quase sua totalidade, desenvolvidos e publicados pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da UFPE.

Tabela 9 - Número e porcentagem da produção científica conforme o conteúdo pesquisado

Conteúdo Pesquisado	Artigos de Periódicos		Artigos de Eventos		Dissertações e Teses	
	N	%	n	%	n	%
Estatística	43	56,6	132	64,7	47	67,1
Probabilidade	8	10,5	20	9,8	11	15,7
Estatística e Probabilidade	6	7,9	6	2,9	2	2,9
Combinatória	12	15,8	37	18,1	6	8,6
Probabilidade, Estatística e Combinatória	7	9,2	9	4,4	4	5,7
Total	76	100,0	204	100,0	70	100,0

Com o grande número de pesquisas desenvolvidas com alunos da escola básica, espera-se naturalmente que haja uma evolução no interesse dos pesquisadores em temáticas relacionadas à graduação e no período analisado observou-se que entre 17,4% e 27% dos trabalhos foram desenvolvidos com alunos deste nível de escolaridade (Tabela 10). Dentre estes trabalhos, muitos ainda foram desenvolvidos com gráficos, tabelas, medidas de tendência central e variabilidade, pois os sujeitos foram alunos iniciantes. Com conteúdo específico de graduação, foram encontrados trabalhos com as seguintes temáticas: variável aleatória, Distribuições (Normal, Poisson), teste de hipótese, covariação, regressão e Números-Índices.

Deve-se observar à quase inexistência de pesquisas em Educação Estatística com alunos especiais (Tabela 10) e as que foram encontradas foram desenvolvidas com alunos deficientes visuais. Isto indica que esforços devem ser feitos na elaboração de instrumentos e atividades que facilitem a aprendizagem de Estatística e efetivamente permita fazer a inclusão destes alunos em turmas regulares.

Tabela 10 - Número e porcentagem da produção científica conforme o nível de escolaridade dos participantes

Nível de escolaridade dos participantes das pesquisas	Artigos de Periódicos		Artigos de Eventos		Dissertações e Teses	
	n	%	n	%	n	%
Infantil	5	6,8	-	-	-	-
Fundamental	7	9,5	43	23,4	19	27,5
Médio	6	8,1	24	13,0	12	17,4
Fundamental e Médio	3	4,1	6	3,3	-	-
Infantil, Fundamental e Médio	1	1,4	12	6,5	1	1,4
EJA	3	4,1	10	5,4	3	4,3
Superior	20	27,0	43	23,4	12	17,4
Professor	21	28,4	41	22,3	18	26,1
Aluno e professor	7	9,5	3	1,6	1	1,4
Aluno deficiente visual	1	1,4	2	1,1	3	4,3
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100,0</b>	<b>184</b>	<b>100,0</b>	<b>69</b>	<b>100,0</b>

Na análise da produção científica, foi verificado se as pesquisas faziam (ou não) uso de tecnologia para desenvolver sua proposta metodológica e observa-se na Tabela 11 que poucas pesquisas fizeram este uso.

Tabela 11 - Número de pesquisas que utilizaram algum software educacional

Softwares utilizados	Artigos de Periódicos	Artigos de Eventos	Dissertações e Teses
R	1	3	2
Geogebra	1	-	-
Geogebra e R	1	1	-
Avale	1	1	1
Tinkerplots	3	4	6
Fathom	1	1	1
Tabletop	-	1	-
Arbol	3	4	1
SPSS e Excel	1	-	-
Excel ou outras planilhas eletrônicas	1	6	3
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>21</b>	<b>14</b>

É importante destacar que além de ser uma quantidade muito pequena de trabalhos desenvolvidos com apoio tecnológico, nem todos esses softwares podem ser classificados como educacionais. Isto mostra uma área em que pode ser dado mais destaque em pesquisas futuras. Nenhuma pesquisa foi encontrada em que tivesse sido desenvolvido

algum aplicativo específico para o ensino de um conteúdo, o que já tem aparecido em pesquisas internacionais.

## **5. Considerações Finais**

Este trabalho foi desenvolvido para permitir uma reflexão sobre os rumos da Educação Estatística no Brasil, a convite da organização do III Fórum de Discussão "Parâmetros Balizadores da Pesquisa em Educação Matemática no Brasil", organizado pela PUC-SP, que aconteceu em Maio deste ano.

Com esta análise da produção científica dos pesquisadores do GT-12 da SBEM no período de 2010 a 2014, foi possível atualizar os dados já publicados por Cazorla et al. (2010), quando foram analisados os trabalhos no período de 1994 a 2009. Portanto, tem-se agora um perfil de vinte anos de produção científica em Educação Estatística no Brasil e espera-se que estes dados sirvam de reflexão para educadores matemáticos, educadores estatísticos e professores na condução de suas práticas pedagógicas e/ou acadêmicas.

Ao elaborar este texto, tomou-se cuidado em não expor nenhum pesquisador, pois o objetivo não foi fazer uma avaliação de sua eficácia, mas entender o que tem sido produzido, com que tipo de público-alvo, com que enfoque metodológico e que conteúdo tem sido privilegiado em situações de ensino e aprendizagem. É importante lembrar que muitos pesquisadores, cuja produção foi analisada neste trabalho, têm publicações em outras áreas. Há pesquisadores cuja temática principal de pesquisa não é a Educação Estatística.

De outro lado, é importante lembrar que foi feito um recorte da produção brasileira de Educação Estatística ao escolher os critérios de inclusão (definidos no tópico 2.1 deste artigo) e, portanto, os dados devem ser olhados com cuidado.

Muitos trabalhos têm sido desenvolvidos em Educação Estatística por pesquisadores que não estavam vinculados ao GT-12 da SBEM. Isto indica que este grupo pode fazer uma força-tarefa no sentido de agregar estes outros pesquisadores ao GT-12 e assim permitir um ganho de conhecimento para todas as partes.

Os resultados aqui obtidos permitiram verificar um aumento no número de teses defendidas e em andamento, uma grande quantidade de trabalhos de intervenção na área de ensino e aprendizagem e um aumento expressivo de artigos publicados em periódicos. Estes três pontos sugerem uma profissionalização da produção científica e um

aprofundamento teórico e metodológico nas pesquisas desenvolvidas, provavelmente permitindo o aprofundamento nas questões de pesquisa.

Outra questão que merece destaque é o uso de tecnologia. Poucos trabalhos utilizaram tecnologia e, alguns desses usaram softwares como Excel e SPSS, que embora não sejam educacionais, podem colaborar para algum procedimento de generalização ou simulação.

Levanta-se uma reflexão acerca da renovação dos pesquisadores nesta área, uma vez que há uma tendência de diminuição de dissertações defendidas e em andamento. Será que está se perdendo o interesse pela temática? Ou será apenas uma estabilização da quantidade de trabalhos desenvolvidos, diante da grande expansão vivida em 2010?

### Referências

CAMPOS, L. F. L. (2001) *Métodos e técnicas de pesquisa em psicologia*. Campinas: Alínea.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R.; FERREIRA, D. H. L. (2013) Quebrando a banca. A probabilidade e os cassinos. *Prometeica - Revista de Filosofia y Ciencias*, 7, p. 72 - 85.

CAZORLA, I. M.; KATAOKA, V. Y; SILVA, C. B. (2010) Trajetória e Perspectivas da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT-12. In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S; ALMOULOUD, S. A. (Orgs). *Estudos e Reflexões em Educação Estatística*. São Paulo: Mercado das Letras.

GIL, A. C. (1999) *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas.