

## **Tendências das Pesquisas Envolvendo Experimentação em Ensino de Física identificadas em Teses e Dissertações entre 2002 – 2011**

### **Trends in Research Involving Experimentation in Physics Teaching identified in Theses and Dissertations from 2002 – 2011**

*Luís da Silva Campos<sup>1</sup>*  
*Mauro Sérgio Teixeira de Araújo<sup>2</sup>*  
*Luiz Henrique Amaral<sup>3</sup>*

1 - Doutorando em Ensino de Ciência e Matemática pela Univ. Cruzeiro do Sul, São Paulo, Professor de Física da UnG, Guarulhos, SP e do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, SP. e-mail: [proflula@ig.com.br](mailto:proflula@ig.com.br)

2 - Doutor em Física pelo Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IF-USP), Professor e Pesquisador do Programa de Mestrado e Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo-SP, Brasil. e-mail: [mstaraujo@uol.com.br](mailto:mstaraujo@uol.com.br)

3 - Doutor em Astronomia pela Universidade de São Paulo (IAG-USP), Professor e Pesquisador do Programa de Mestrado e Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo-SP, Brasil. e-mail: [luiz.amaral@cruzeirosul.edu.br](mailto:luiz.amaral@cruzeirosul.edu.br)

#### **Resumo**

Esse trabalho foi desenvolvido com objetivo de investigar as tendências das pesquisas que abordam a Experimentação em Ensino de Física e Laboratório didático de Física. Utilizamos como referencial teórico os artigos de Norma S. A. Ferreira, Joana P. Romanowski, Romilda T. Ens e a análise de conteúdo, na perspectiva de Laurence Bardin. A coleta dos dados foi feita através do site da CAPES, no qual os resumos estavam disponibilizados. Observamos que as Dissertações do Mestrado Profissional e Acadêmico apresentaram tendências de crescimento desde 2007, enquanto as Teses só apresentaram tendência de crescimento a partir de 2009. Verificamos que as pesquisas se concentram nas instituições públicas localizadas nas regiões Sul e Sudeste, sendo que para o Mestrado Profissional a região Sul apresentou maior contribuição do que a região Sudeste. Constatamos a predominância das pesquisas desenvolvidas com alunos de Ensino Médio e a negligência das pesquisas realizadas com alunos do Ensino Fundamental.

**Palavras chave:** Tendências da experimentação em ensino de física, Tendências do Laboratório didático de física, Estado da arte, Estado do conhecimento.

#### **Abstract**

This study was to investigate the trends of researches on and Experimentation in Teaching Physics and Laboratory of Physics teaching. Used as a theoretical articles Norma S. A. Ferreira, Joan P. Romanowski, Romilda T. Ens and content analysis, from the perspective of Laurence Bardin. Data collection was made through the website of CAPES, in which the summaries were available. We observed that the Masters of Professional and Academic Master showed growth trends since 2007, while Theses only tended to increase from 2009. We found that research is concentrated in public institutions located in the South and Southeast, and for the Professional Master the South had a higher contribution than the Southeast. We verified the predominance of research conducted with high school students and neglect of research conducted with elementary school students.

**Key words:** Trends in experimental physics teaching, Trends Lab teaching physics, State of art, State of knowledge.

## **Tendências das Pesquisas Envolvendo Experimentação em Ensino de Física identificadas em Teses e Dissertações entre 2002 – 2011**

Nos últimos anos têm sido produzidas e apresentadas importantes pesquisas que são denominadas de “estado da arte”. Elas possuem os objetivos de mapear e discutir as produções acadêmicas em diferentes áreas do conhecimento. Essas pesquisas tentam responder quais as dimensões e aspectos têm sido destacados e privilegiados por diferentes instituições e grupos de pesquisa em diferentes épocas e distintas áreas do conhecimento (FERREIRA, 2002).

Esses trabalhos contribuem para a constituição do campo teórico e prático da área do conhecimento que se pretende analisar [Eles] podem “identificar os aportes significativos (...) da teoria e prática pedagógica, apontar as [suas] restrições [e] as lacunas de disseminação, identificar experiências inovadoras e investigadas (...) e reconhecer as contribuições da pesquisa para a área analisada” (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 39).

Tais pesquisas analisaram as Dissertações de Mestrado, as Teses de Doutorado, as publicações em periódicos e as comunicações em anais de Congressos e Seminários. As investigações com essas possuem um caráter de inventário, descrevem as produções acadêmicas e científicas e buscam investigar, a partir de categorias definidas pelos autores, as características dos conjuntos dos documentos analisados (FERREIRA, 2002). Podemos citar como exemplos das investigações que foram realizadas com essas características aqui no Brasil, os trabalhos de (FIORENTINI, 1994; BRZEZINSKI; GARRIDO, 1999; MOREIRA, 2000; NARDI, 2005; LEITE et al., 2011 e CORREIA ; ARAÚJO, 2011).

### **A justificativa, os objetivos e o problema de pesquisa**

Observamos que nos últimos anos têm surgido várias pesquisas que abordam a Experimentação em Ensino de Física e o Laboratório didático de Física, publicadas nos Anais de Congressos e Seminários, como indica o trabalho de Carlos et al. (2009). A nossa Pesquisa de Mestrado também abordou esse tema Campos (2010). Além disso, a Experimentação em Ensino de Ciências fará parte da minha Tese de Doutorado. Diante desse quadro, sentimos a necessidade de fazer um levantamento bibliográfico que têm o objetivo de verificar as tendências das pesquisas nessa área do conhecimento, os focos temáticos das pesquisas, a quantidade de Teses e Dissertações que foram defendidas a cada ano e as instituições de Ensino em que essas pesquisas foram realizadas.

Inspiramos em Bachelard (1996) quando defende que todo conhecimento científico é a resposta de uma pergunta, para propormos a seguinte questão de pesquisa: *Quais as tendências das pesquisas que abordam a Experimentação em Ensino de Física e o Laboratório didático de Física, apresentadas nos resumos das Teses e Dissertações, defendidas entre 2002 e 2011, disponibilizadas no site da CAPES?*

O nosso estudo analisou os documentos produzidos por apenas um setor das publicações do tema investigado. Por esse motivo nossa investigação pode ser caracterizada como “estado do conhecimento” como nos mostra (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 40).

## A Metodologia de Pesquisa

Para analisar os dados obtidos com a pesquisa dos resumos disponibilizados no *site* da CAPES (<http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/>), utilizamos as técnicas de Análise de Conteúdo, inspiradas nos trabalhos de Bardin (2010), Franco (2008) e Guerra (2006). Sobre a Análise do Conteúdo Bardin (2010) nos diz que é um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. A análise de conteúdo possui a intenção de produzir inferências de conhecimentos relativos às condições de produção ou de recepção, que recorre a indicadores quantitativos ou qualitativos.

Para Franco (2008) a mensagem é o primeiro ponto para se fazer a Análise de Conteúdo. Essa mensagem pode surgir de diferentes formas e está necessariamente vinculada ao contexto dos seus produtores. Guerra (2006) nos mostra que a interpretação proporcionada pela Análise do Conteúdo a partir das informações obtidas pelos pesquisadores é de fundamental importância para entender o que nos foi narrado. Seu caráter descritivo é uma importante técnica de investigação *para fazer inferências válidas e replicáveis dos dados do contexto*.

Para utilizarmos essas técnicas de análise, definimos as categorias onde as respostas seriam agrupadas, a partir da observação dos elementos comuns presentes nos resumos. Optamos por criar as categorias após as observações dos documentos para que pudéssemos identificar e analisar os elementos mais importantes que estariam presentes no foco temático da nossa pesquisa.

## O Resultado da Pesquisa

Realizamos nossa pesquisa no *site* da CAPES (<http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/>) no final do mês de Setembro de 2012, utilizando para busca por assunto as frases Experimentação em Ensino de Física e Laboratório Didático de Física. Limitamos o período de Busca de 2002 a 2011, visto que estávamos no ano de 2012 e várias pesquisas ainda seriam defendidas nesse ano e àquelas pesquisas que tinham sido defendidas, seus resumos poderiam ainda não estar publicados e disponíveis para consulta.

Após coletar os resumos de Teses e Dissertações disponíveis na página da CAPES, fizemos uma primeira leitura separando as Teses, as Dissertações de Mestrado Acadêmico e as Dissertações de Mestrado Profissional. O segundo passo foi separar esses trabalhos pelos anos que foram defendidos e em seguida fazer uma leitura detalhada para eliminar a duplicidade dos trabalhos. Tivemos a preocupação de eliminar também todos os resumos que não utilizaram a Experimentação ou o Laboratório Didático no desenvolvimento das suas atividades. Alguns faziam um levantamento das concepções dos professores e diziam que a Experimentação ou o Laboratório Didático eram importantes para o Ensino de Física, no entanto suas pesquisas abordavam outros temas. Outras pesquisas não estavam relacionadas com o Ensino de Física, elas utilizavam a experimentação para a pesquisa em outras áreas do conhecimento.

Após essa pré-análise dos documentos, começamos seu fichamento indicando o título, o autor, a instituição de origem, a linha de pesquisa, o ano da defesa, o foco temático, os objetivos, o referencial teórico, os processos metodológicos, os resultados obtidos e as contribuições para a área de cada resumo. Nesse momento percebemos que nos facilitaria a análise se agrupássemos os trabalhos por categorias que emergiram da leitura dos resumos. Nessa etapa conseguimos eliminar trabalhos duplicados que ainda existiam e alguns outros que não utilizaram efetivamente a Experimentação para o Ensino ou o Laboratório Didático de Física na sua construção. Depois das etapas descritas anteriormente encontramos 99 resumos que precisavam ser analisados. Os gráficos apresentados a seguir mostram a

distribuição desses trabalhos segundo o ano de sua defesa, figura 1 e as Teses, Dissertações do Mestrado Acadêmico (M.A.) e Dissertações Mestrado Profissional (M.P.) em função do ano em que essas pesquisas foram defendidas como estão mostradas no gráfico da figura 2.



Figura 1. Gráfico do total de pesquisas defendidas por ano de defesa.

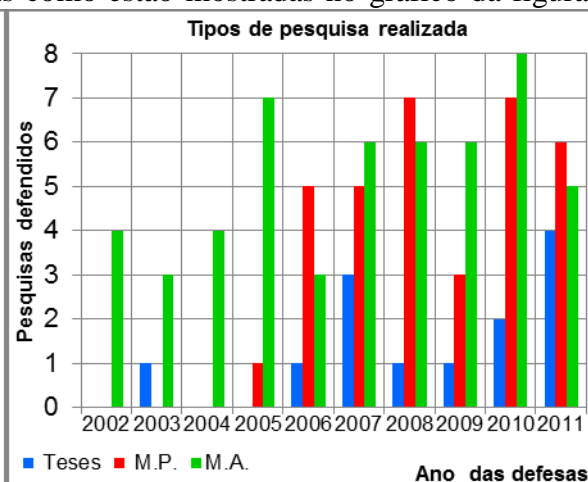


Figura 2. Gráfico das Teses e Dissertações por ano de defesa.

Percebemos que a partir de 2004 tivemos aumento nas pesquisas defendidas e que há uma tendência de aumento dos trabalhos desenvolvidos sobre o tema que pesquisamos.

Para melhor compreensão desse fenômeno elaboramos o gráfico apresentado na figura 2. Ele mostra o número de pesquisas do Doutorado, Mestrado Profissional e Mestrado Acadêmico separadamente. Analisando-o percebemos que a contribuição das Teses para o aumento total de pesquisas defendidas se justifica apenas nos anos de 2007, 2010 e 2011. Mesmo assim, o incremento apresentado nesses anos é pequeno comparado com o aumento verificado no total das defesas.

Percebemos um aumento no número de dissertações do Mestrado Acadêmico defendidas a partir de 2005 e verificamos que essa modalidade de pesquisa contribuiu significativamente para a totalidade dos trabalhos defendidos. Até 2005, praticamente todos os trabalhos defendidos que abordavam os temas que pesquisamos, foram realizados nessa modalidade, com exceção de uma tese defendida em 2003 e uma dissertação de Mestrado Profissional defendida em 2005.

Percebemos que até 2004 não foram defendidas dissertações que abordassem essa temática na modalidade Mestrado profissional. Isso se justifica pelo fato dessa modalidade ter sido regulamentada no final da década de noventa e até esse momento existiam poucos programas de Pós Graduação oferecidos pelas instituições de Ensino que abordavam essa modalidade. A partir de 2005 houve um aumento expressivo no número de Dissertações defendidas dessa modalidade de forma que, a partir de 2006 sua contribuição para a quantidade total das pesquisas praticamente teve o mesmo peso do Mestrado Acadêmico. Em alguns anos posteriores a 2006, sua contribuição superou a do Mestrado Acadêmico e em outros anos foi um pouco menor, mas na média possui igual relevância.

Procuramos identificar a dependência administrativa da instituição em que a pesquisa foi desenvolvida. Os dados que encontramos estão representados nos gráficos das figuras 3 e 4 e mostrados a seguir. Percebemos que as instituições públicas (Federais e Estaduais), são as responsáveis pela maioria das pesquisas que foram realizadas com a abordagem dessa temática.

Percebemos que há uma tendência de crescimento das pesquisas, a partir de 2005, nessas instituições. Não verificamos essa tendência de crescimento das pesquisas nas instituições particulares.

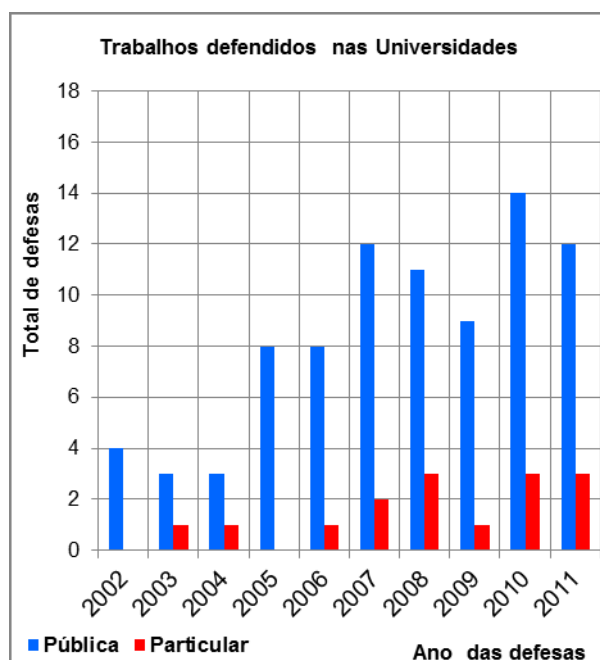


Figura 3. Gráfico do total de defesas a cada ano por dependência administrativa.

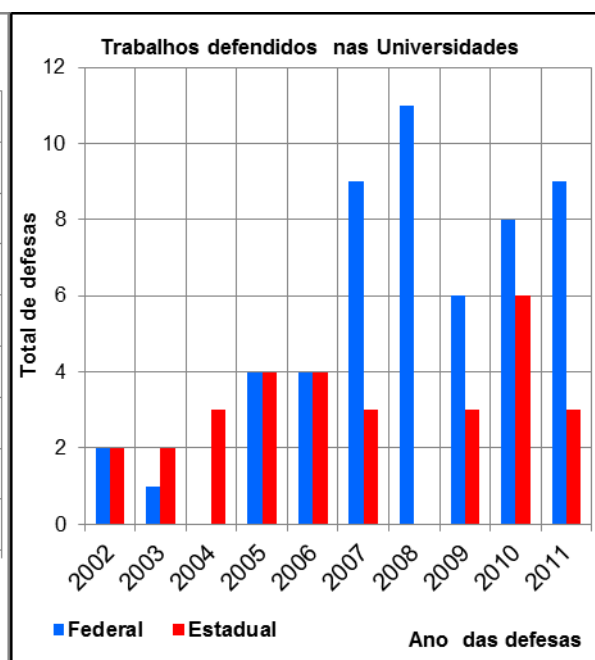


Figura 4. Gráfico do total de defesas a cada ano por instituições públicas.

Entendemos que muitas instituições públicas de Ensino Superior já possuíam programas de Mestrado Acadêmico e de Doutorado consolidados, o financiamento público da pesquisa, através dos órgãos de fomento (CAPES, CNPQ, FAPESP, FAPEMIG, etc.), foi uma prática comum nessas Universidades e Institutos e que o número de Instituições públicas de Ensino Superior no Brasil, a qualidade de seus programas de pós-graduação e a quantidade de alunos que elas atenderam são significativos para explicar o grande número de pesquisas realizadas no período que abordamos. Dentre as Instituições Públicas de Ensino Superior, fizemos um levantamento para verificar quantas pesquisas foram defendidas por ano nas Instituições Federais e Estaduais, que abordavam a temática da nossa busca e apresentamos o resultado no gráfico da figura 4.

Sabemos que o número de Instituições de Ensino federais é bem maior do que as Estaduais. No entanto temos Universidades Estaduais como a USP, UNICAMP e UNESP que são responsáveis por parte substancial da pesquisa realizado no Brasil. Assim, queríamos saber se essas instituições também contribuem de forma significativa para as pesquisas que abordam a temática que escolhemos. Os resultados mostram que até o ano de 2006 existiu uma equivalência entre as pesquisas defendidas nessas duas dependências públicas, com uma pequena vantagem das instituições Estaduais. A partir de 2007, as Instituições Federais produziram significativamente maior número de pesquisas que abordavam essa temática do que as Instituições Estaduais.

Analisamos também a produção total de pesquisa por regiões Geográficas do Brasil. Nossa intenção era verificar quais as regiões que produzem os maiores números de pesquisas da temática que abordamos e tentar entender porque essas regiões se destacam nessa modalidade de pesquisa. A figura 6, apresentada a seguir, mostra o gráfico que relaciona a produção acadêmica por regiões.

Elaboramos o gráfico mostrado na figura 5 que apresenta o percentual do número de pesquisas por regiões Geográficas do Brasil, referente ao Mestrado Profissional.

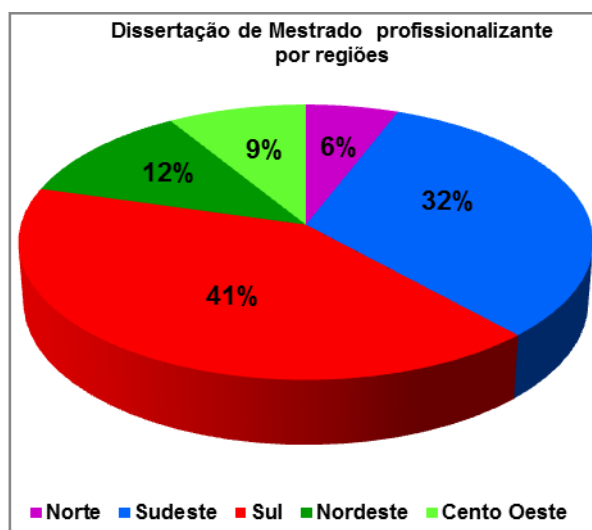


Figura 5. Gráfico do percentual de pesquisas do Mestrado Profissionalizante por região Geográfica.

As Regiões Sul e Sudeste são responsáveis por 81% das pesquisas produzidas abordando a temática que pesquisamos. Esse resultado pode ser entendido pelo poder econômico dos estados dessas regiões, o que faz com que existam Universidades Estaduais reconhecidas Nacional e Internacionalmente pela sua produção acadêmica. Os órgãos Estaduais de financiamento e fomento público de pesquisas dessas regiões também contribuíram para que a diferença entre a quantidade total de pesquisas fosse tão discrepante em favor dessas duas regiões.

Outro fator importante são os grupos de pesquisas nas Universidades dessas regiões já são consolidados há muito tempo. Esses grupos realizam muitas pesquisas em grande quantidade e de qualidade reconhecida. As pesquisas nas outras regiões se concentram em poucas Universidades que conseguiram estruturar grupos de pesquisa com fomentos, principalmente, do poder público Federal.

A figura 5 também mostra a predominância do número de pesquisas realizadas nas regiões Sul e Sudeste com a diferença que a região Sul foi a responsável pelo maior número de pesquisas que abordaram a temática que analisamos. Parte significativa dessas pesquisas foi realizada na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Quando analisamos as pesquisas que foram desenvolvidas por nível de Ensino, percebemos que em alguns casos o mesmo trabalho abordava formação continuada de Professores e aprendizagem de alunos do Ensino Fundamental ou do Ensino Médio. Portanto um mesmo trabalho foi classificado em dois ou mais níveis de Ensino.

Outra observação que fizemos foi a de que alguns trabalhos não apresentavam em seus resumos nenhum indício em qual nível de Ensino a pesquisa foi realizada. Para esses trabalhos criamos a categoria que representa o nível não informado (N.I.). Tivemos 114 classificações por nível de Ensino dos 99 resumos analisados.

Após analisarmos os resumos, elaboramos seis categorias que estavam relacionadas com o foco temático da pesquisa e agrupamos os resumos nessas categorias. Aqui também percebemos que em alguns casos o mesmo trabalho foi classificado em mais de uma categoria em função de apresentar dois focos temáticos.

Sobre a criação dessas categorias, Bardin (1977) nos mostra que elas devem emergir das análises dos documentos que apresentam elementos com características comuns. As categorias que elaboramos foram as seguintes: A) Experimentação associada à Linguagem para a representação dos conceitos e modelos físicos; B) Atividades experimentais demonstrativas; C) Articulação de Experimentos reais e novas tecnologias para o Ensino de Física; D) Experimentação como instrumento de promoção da Interdisciplinaridade,

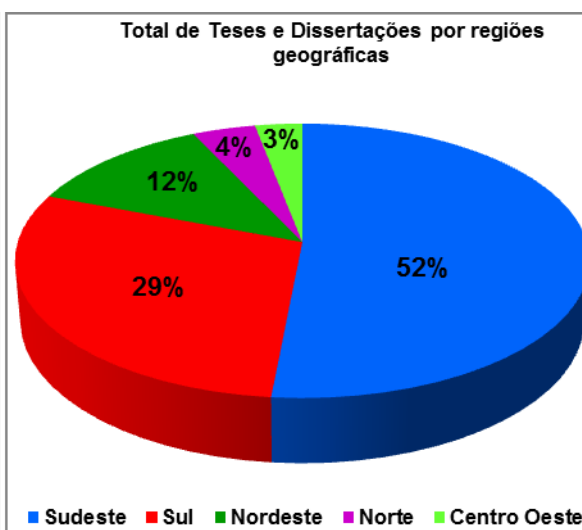


Figura 6. Gráfico do total percentual de Teses e Dissertações por regiões Geográficas.

E) Experimentação para a formação de conceitos físicos ou a mudança de concepções prévias e F) Associação da Experimentação com a História e a Filosofia da Ciência. Tivemos 117 classificações das categorias apresentadas quando analisamos os 99 resumos dessa temática.

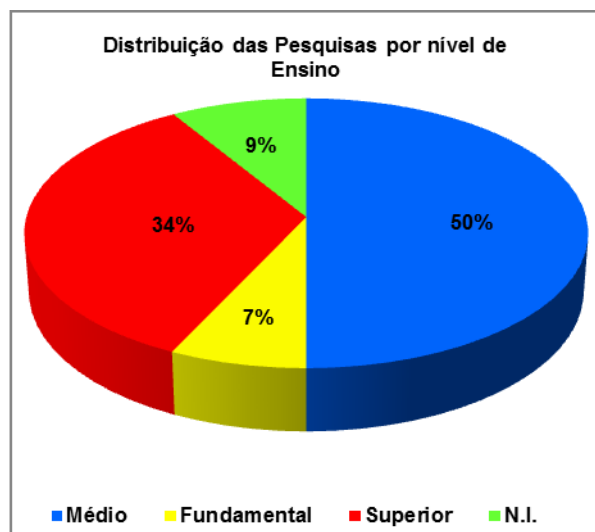


Figura 7. Gráfico do percentual das pesquisas em função do Nível de Ensino.

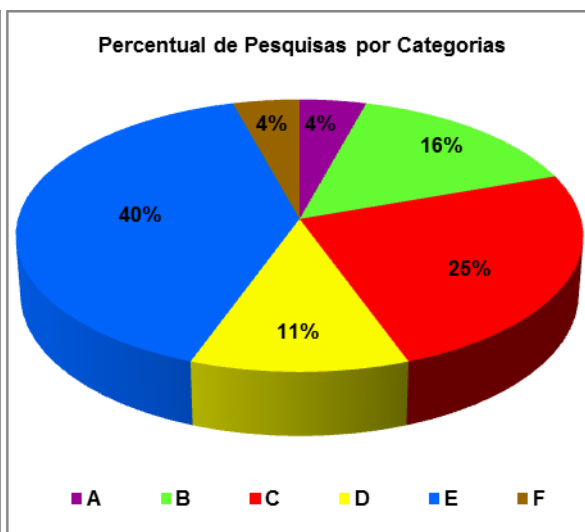


Figura 8. Gráfico do percentual das pesquisas em função das categorias.

Entendemos o resultado dessa classificação que é mostrada no gráfico anterior como sendo o reflexo das propostas de Ensino apresentadas nos principais materiais didáticos. Nesses materiais o conteúdo de Física é apresentado somente nos anos finais do Ensino Fundamental (nono ano) e abordado durante os três anos do Ensino Médio principalmente pela importância dos vestibulares e do ENEM no final desse ciclo.

Percebemos aqui a baixa incidência de trabalhos que abordam as categorias A e F e a predominância dos trabalhos classificados na categoria E. No caso das duas primeiras categorias, os dados mostram que elas têm sido pouco abordadas, talvez pelo fato de relacionarem com outras abordagens das pesquisas educacionais.

## Conclusões

Esse trabalho mostra que 16% dos resumos das teses e dissertações se relacionam com as atividades experimentais demonstrativas, o que está próximo de 19% que foi apresentado por Carlos et al. (2009). No entanto, encontramos apenas 4% dos resumos que associavam a experimentação com a História e a Filosofia da Ciência enquanto que o trabalho de Carlos et al. (2009) identificou 13% das pesquisas associadas com esse tema. Entendemos que os experimentos problematizadores descritos por Carlos et al. (2009), que representam 58% das publicações dos trabalhos encontrados nas ATAS do ENPEC de 1997 a 2007, são equivalentes aos experimentação para a formação de conceitos físicos ou a mudança de concepções prévias que apresentamos nesse trabalho. Nas duas situações os experimentos são utilizados para fazer a ligação entre os conteúdos que se quer ensinar e os conhecimentos e experiências dos alunos, dando ênfase às suas interpretações.

O trabalho de Sauerwein, Kawamura e Delizoicov (2005) nos mostrou que a situação do laboratório didático no ensino superior na década de 80 foi de predominância de artigos que se propunham atividades experimentais, enquanto na década de 90, os autores verificaram um pequeno predomínio dos artigos que discutiam estratégias de trabalho dentro do laboratório didático sobre os que propunham atividades experimentais. Talvez isso ajude a explicar a diversidade de experimentos e o grande número de estratégias utilizadas que se apresentaram nas diferentes dissertações e teses que analisamos. A Articulação de

Experimentos reais e novas tecnologias para o Ensino de Física não foi categorizada no trabalho de Sauerwein, Kawamura e Delizoicov (2005) e não foram encontradas publicações com essas características na investigação que originou o trabalho de Carlos et al. (2009). No entanto 25% dos resumos encontrados no site da CAPES abordam essa temática, o que conflita com as pesquisas realizadas por esses autores. Uma possível explicação para essa diferença pode estar associada aos bancos de dados que foram utilizados para se obter as informações. Enquanto utilizamos os dados fornecidos pela CAPES, o trabalho de Sauerwein, Kawamura e Delizoicov (2005) utilizou os artigos publicados na Revista Brasileira de Ensino de Física e a pesquisa de Carlos et al. (2009) coletou as informações dos trabalhos publicados nos ANAIS do ENPEC.

Para continuação desse trabalho pretendemos fazer um levantamento dos artigos publicados nas principais revistas científicas Brasileiras e comparar as tendências da experimentação em ensino de Física e do laboratório didático de Física, encontradas nos artigos das revistas, nos resumos das dissertações e teses e com trabalhos de pesquisadores de alguns países com tradição em ensino de Física.

## Referências

- 1 - BACHELARD, G. O Primeiro Obstáculo: A Experiência Primeira. In: **A Formação do Espírito Científico: Contribuições para uma Psicanálise do Conhecimento**. Trad. Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Editora Contraponto, 3ª reimpressão, 2001.
- 2 - BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Editora Edições 70 Lda., 2010.
- 3 - BRZEZINSKI, I.; GARRIDO, E. Estado da Arte sobre a Formação de Professores nos Trabalhos Apresentados no GT 8 da ANPED, 1990-1998. Programa e Resumo da 22ª Reunião Anual de Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED), Caxambú-MG, 1999.
- 4 - CARLOS, J. G. N.; MONTEIRO JÚNIOR, F. N.; AVEVEDO, H. L.; DOS SANTOS, T. P.; TANCREDO, B.N. Análise de Artigos Sobre Atividades Experimentais de Física nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Atas...** Florianópolis: ABRAPEC, 2009.
- 5 - CORREIA, A. L. L.; ARAUJO, M. S. T. tendências temáticas dos trabalhos em Física apresentados no II Seminário Ibero-Americano de Ciências, Tecnologia e Sociedade (II SIACTS-ES). **Educ. Technol.**, v. 16, n. 2, p. 23 – 45, 2011.
- 6 - FERREIRA, N. S. A. As Pesquisas Denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, Ano XXIII, n. 79, p. 257 – 272, 2002.
- 7 - FIORENTINI, D. **Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática. O Caso da Produção Científica em Cursos de Pós-Graduação**. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação da UNICAMP, Universidade de Campinas, Campinas, 1994.
- 8 - FRANCO, M. L. P. B. **Análise do conteúdo**. Brasília: Editora Líber Livro, 2008.
- 9 - GUERRA, I. C. **Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: sentidos e formas de uso**. São Paulo: Editora Principia, 2006.
- 10 - LEITE, A. M. Tendências de Pesquisas Sobre o Livro Didático de Ciências e Física. In: X CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 10., 2011, Curitiba. **Anais...** Curitiba: EDUCERE, 2011.
- 11 - CAMPOS, L. C. **ARTICULAÇÃO ENTRE MODELAGEM MATEMÁTICA E EXPERIMENTAÇÃO: UMA PROPOSTA PARA A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO EM FÍSICA**. DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL, SÃO PAULO, 2010. DISPONÍVEL EM: [HTTP://SITES.CRUZEIRODOSULVIRTUAL.COM.BR/POS\\_GRADUACAO/TRABS\\_PROGRAMAS\\_POS/TRABALHOS/MESTRADO\\_ENSINO\\_DE\\_Ciencias\\_E\\_MATEMATICA/MESTRADO\\_ENSINO\\_DE\\_Ciencias\\_E\\_MATEMATICA-LU%EDS%20DA%20SILVA%20CAMPOS\\_353.PDF](http://sites.cruzeirodosulvirtual.com.br/pos_graduacao/trabs_programas_pos/trabalhos/mestrado_ensino_de_ciencias_e_matematica/mestrado_ensino_de_ciencias_e_matematica-lu%EDS%20DA%20SILVA%20CAMPOS_353.PDF)
- 12 - MOREIRA, M. A. Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectiva. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 22, n. 01, p. 94 – 99, 2000.
- 13 - NARDI, R. Memórias da Educação em Ciência no Brasil: A Pesquisa em Ensino de Física. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10, n.01, p. 63 – 101, 2005.
- 14 - ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As Pesquisas Denominadas do Tipo “Estado da Arte” em Educação. **Diálogo Educ.**, v. 6, n. 19, p. 37 – 50, 2006.
- 15 – SAUERWEIN, I. P. S.; KAWAMURA, M. R. D.; DELIZOICOV, D. O laboratório didático de física no ensino superior: contrastes e transformações. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. **Atas...** Bauru: ABRAPEC, 2005. 1 CD-ROM.