

---

# UM ENSAIO PARA O ESTADO DA ARTE: HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DA FÍSICA



## AN ASSAY OF THE STATE OF ART: HISTORY OF SCIENCE IN THE TEACHING PROCESS LEARNING OF PHYSICS

Teixeira de Souza, Juciene; de Oliveira Botelho, Sandra; Cortez de Medeiros, Tânia Maria; da Silva Anglada, Rosângela Carmelo

---

Juciene Teixeira de Souza 1

jts.fis@uea.edu.br

Universidade do Estado do Amazonas, Brasil

Sandra de Oliveira Botelho 2

botsandra123@gmail.com

Universidade do Estado do Amazonas, Brasil

Tânia Maria Cortez de Medeiros 3

taniamariacortez19@gmail.com

Universidade do Estado do Amazonas, Brasil

Rosângela Carmelo da Silva Anglada 4

srtanglada@yahoo.com.br

Universidade do Estado do Amazonas, Brasil

**REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**

Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

ISSN-e: 2318-6674

Periodicidade: Frecuencia continua

vol. 7, núm. 1, 2019

revistareamec@gmail.com

Recepção: 12 Março 2019

Aprovação: 16 Abril 2019

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/437/4371974011/index.html>

DOI: <https://doi.org/10.26571/REAMEC.a2019.v7.n1.p171-195.i8039>

**Resumo:** As pesquisas de Estado da Arte são fundamentais para os pesquisadores que buscam conhecer mais sobre o tema de pesquisa e em que dimensões se encontram o estado do conhecimento. Nesse sentido, o objetivo deste artigo é mostrar um panorama de como estar o desenvolvimento das pesquisas sobre a História da Ciência no Processo de Ensino-Aprendizagem da Física. Logo, para este estudo fizemos uma demarcação dos últimos dez anos, 2009 a 2018, no catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, e nos resultados dessa busca mostramos a distribuição anual das 66 Dissertações, 16 Teses, como também os títulos das Instituições de Ensino onde estão sendo desenvolvidas, trazendo assim algumas considerações.

**Palavras-chave:** Estado da Arte, História da Ciência, Ensino-Aprendizagem, Física.

**Abstract:** State of the art surveys are fundamental for researchers who seek to know more about the research topic and the dimensions of the state of knowledge. In this sense, the objective of this article is to show a panorama of how to be the development of research on the History of Science in the Teaching-Learning Process of Physics. Therefore, for this study, we made a demarcation of the last ten years, 2009 to 2018, in the catalog 7 Thesis and Dissertations of CAPES, and in the results of this search we show the annual distribution of the 66 Dissertations, 16 Theses, as well as the titles of the Institutions of Education where they are being developed, thus bringing some considerations.

**Keywords:** State of Art, History of Science, Teaching-Learning, Physics.

---

### AUTOR NOTES

- 1 Mestranda em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – PPGECC-UEA.
- 2 Mestranda em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – PPGECC-UEA.
- 3 Mestranda em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – PPGECC-UEA.
- 4 Mestranda em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – PPGECC-UEA.

## 1. INTRODUÇÃO

O Estado da Arte é um elemento que vai além da fundamentação da pesquisa, ele agrega uma visão panorâmica ou como alguns autores usam, um “mapeamento” de como se encontra um determinado fenômeno no campo científico, nas produções e pesquisas acadêmicas, contribui ainda para a discussão dos resultados encontrados no desenvolvimento da pesquisa. Desse modo, esta pesquisa justifica-se pela necessidade de um aprofundamento sobre o tema História da Ciência, H.C, para a elaboração de uma dissertação de Mestrado Acadêmico, e pode contribuir com outros pesquisadores que tenham o interesse pela H.C no Processo- Ensino Aprendizagem, PEA, da Física ou das áreas do Ensino de Ciências.

Nesse contexto, as pesquisas de Estado da Arte são fundamentais para os pesquisadores que buscam conhecer mais sobre o tema de pesquisa, e em que dimensões se encontra o estado do conhecimento. Nesse sentido, o objetivo deste artigo é mostrar um panorama de como está o desenvolvimento das pesquisas sobre a História da Ciência no Processo de Ensino-Aprendizagem da Física. Assim, para este estudo fizemos uma demarcação dos últimos dez anos, 2009 a 2018, no catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, nos resultados dessa busca, e mostramos a distribuição anual das 67 Dissertações, 16 Teses, bem como os títulos e as Instituições de Ensino onde estão sendo desenvolvidas, além de algumas considerações.

Segundo Ferreira (2012) nos últimos quinze anos, no Brasil e em outros países, tem se produzido um conjunto significativo de pesquisas conhecidas pela denominação “estado da arte” ou “estado do conhecimento”. Elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir a produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder quais aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que forma e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários.

Para tanto, o catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal do Nível Superior (CAPES) é um sistema de busca bibliográfica que reúne registros desde 1987 desse cenário de produção. Possui como referência a portaria nº 13/2006, que institui a divulgação digital das Teses e Dissertações produzido pelos programas de Doutorado e Mestrado reconhecidos. Conhecido anteriormente como Banco de Teses e Dissertações, a partir de 1987 passou a ser alimentado pelo aplicativo. Os arquivos são alimentados diretamente pelos programas de Pós-graduação das Universidades, sendo de total responsabilidade das mesmas quanto a veracidade dos dados na plataforma Sucupira e sincronizado periodicamente com o catálogo. Quem acessa o catálogo pode realizar busca por autor, título e/ou palavra chave.

Nos dicionários Aurélio (2010), o conhecimento semântico da palavra “História” significa a reunião e análise das informações ou dos conhecimentos sobre o passado e sobre o desenvolvimento da humanidade, de um povo, de uma ciência ou arte; de uma cultura, região ou de um indivíduo determinado. Sua origem vem do grego “historie”, que significa “**conhecimento através da investigação**”. Já “Ciência” deriva do latim scientia, cujo significado é “conhecimento” ou “saber” conseguido pela prática, raciocínio ou reflexão. Reunião dos saberes organizados obtidos por observação, pesquisa científicas ou pela demonstração de certos acontecimentos, fatos, fenômenos, sendo sistematizados por métodos.

Então podemos definir História da Ciência como o conjunto dos conhecimentos e descobertas científicas desenvolvidos pelo homem através dos métodos e das pesquisas científicas ao passar dos anos, considerando a cultura e o contexto social de cada época.

Para Forato, Pietrocola e Martins (2011), nessa perspectiva, destaca-se a importância de aprender sobre o que caracteriza a ciência como um empreendimento humano, e defende-se a História da Ciência como uma estratégia pedagógica adequada para discutir certas características da natureza da ciência, ainda que os relatos de episódios históricos cuidadosamente reconstruídos se configurem modelos de natureza da ciência de cada

contexto sócio-histórico-cultural, e podem conferir significados às noções epistemológicas dos diferentes processos que levaram à construção de conceitos científicos.

Nesse sentido, na construção desse estado da arte buscamos no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES as palavras chave **História da Ciência; Ensino- Aprendizagem de Física**, para que assim pudéssemos fazer um mapeamento de como se encontra o fenômeno estudado nas pesquisas atuais. No entanto, observamos que havia uma ampla quantidade de pesquisa sobre o tema com 32 opções, contendo os anos desde 1987 a 2018, sendo, portanto, necessário refinar os resultados fazendo o recorte de 2009 a 2018.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização dessa pesquisa de caráter bibliográfico, fizemos um levantamento de Teses e Dissertações, para tanto foi necessário fazermos um recorte dos últimos dez anos, 2009 a 2018 e usamos como palavras-chave: História da Ciência; Processo de Ensino-Aprendizagem de Física no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, em seguida fizemos uma triagem das pesquisas que realmente se adequavam ao foco deste estudo e organizamos a tabulação como poderá ser visto nos resultados a seguir.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dessa busca expusemos no gráfico um (01) as pesquisas sobre a História da Ciência no Processo de Ensino-Aprendizagem de Física nas Dissertações de Mestrados Acadêmicos e profissionais no decorrer dos anos demarcados:

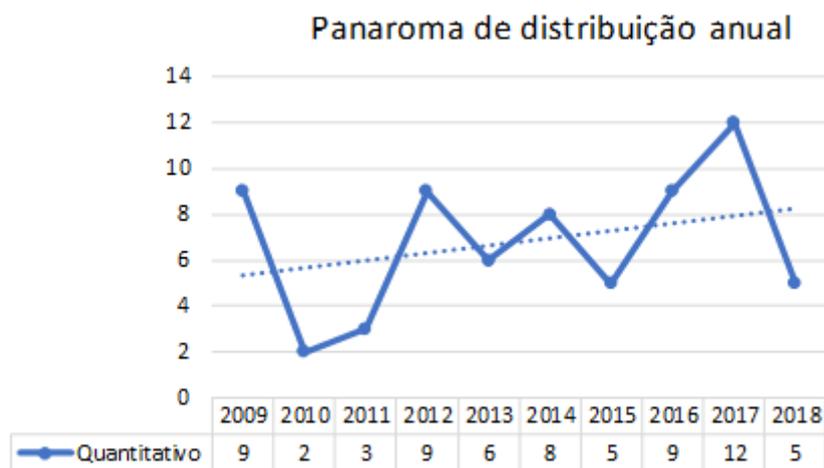


GRÁFICO1

- História da Ciência /Ensino-Aprendizagem de Física /Dissertações- distribuição 2009 a 2018

Fonte: Autores (2019)

Após a pesquisa realizada no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, conforme o gráfico acima, encontramos uma grande quantidade de pesquisas que foram desenvolvidas sobre a H.C no PEA em Biologia, Química, Física e Matemática. No entanto, mantemos nosso foco somente em **H.C no PEA de Física** e com isso foi possível encontrarmos 67 pesquisas de Dissertação nesse seguimento.

Verificamos que dentro da demarcação feita de 2009 a 2018, os anos de 2012, 2016, 2017 foram os que mais se destacaram com um total de 9,12. Além disso, 9 pesquisas realizadas e defendidas, respectivamente. Já nos anos de 2010 e 2011, apenas 2 e 3, respectivamente; representando os menores quantitativos dentre o panorama de distribuição anual depositados na plataforma.

Foi possível verificarmos que a H.C no PEA vem sendo pesquisada desde 1987 por várias Instituições de Ensino em seus programas de Pós-Graduação no Brasil, e que buscam compreender e estudar o Fenômeno nos mais diversificados aspectos. Além disso, ressaltam sua importância na formação de professores no Ensino Básico, em Nível superior, e para aquisição de conceitos científico, como também na aprendizagem de métodos, aprendizagem significativa, cultura científica, e para um ensino contextualizado.

Com efeito, trazemos a seguir os temas de pesquisa encontrados, seus autores, os programas de Pós-Graduação e as Instituições de Ensino que vem desenvolvendo pesquisas sobre a História da Ciência no Processo de Ensino-Aprendizagem de Física.



Em relação às regiões brasileiras e as instituições de Ensino em que se desenvolvem as pesquisas sobre a H.C no PEA de Física, perpassam temáticas relacionadas também à natureza da Ciência, que para alguns pesquisadores, estão intrinsecamente ligados, pois apresentam argumentos fortes de que é necessário o conhecimento sobre a História da Ciência para que se possa compreender sua natureza. Desse modo, encontramos 20 instituições de Ensino - IES que tem programa de Pós-graduação em que seus pesquisadores têm desenvolvido pesquisas nesse seguimento, conforme pode ser observado no gráfico a seguir. Ele contém a distribuição por IES das pesquisas no decorrer dos últimos dez anos.

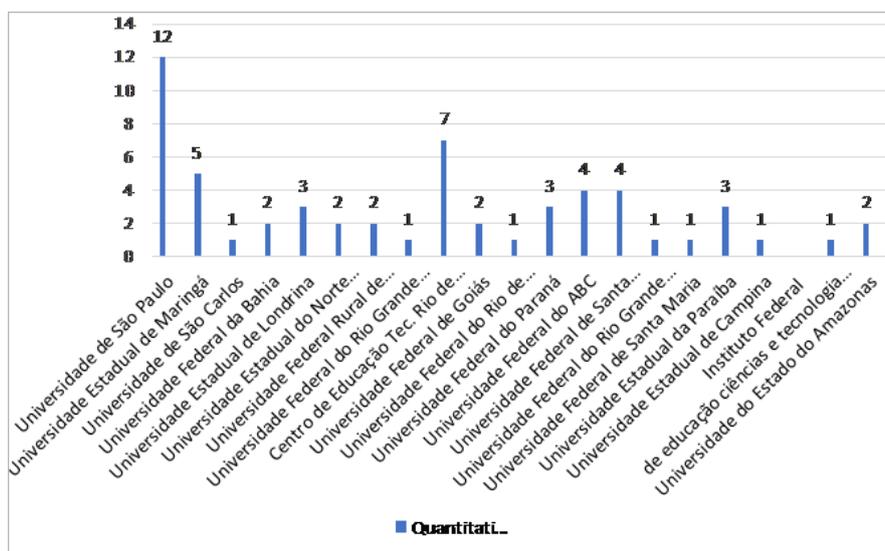


GRÁFICO2

História da Ciência / Ensino-Aprendizagem de Física /  
Dissertações- distribuição por Instituição de Ensino - IES

Fonte: Autores (2018)

Diante desse quantitativo, verificamos que das 20 IES, a USP, Universidade de São Paulo e o CEFET, o Centro de Educação Técnica do Rio de Janeiro se destacaram em realização de pesquisas de Mestrado sobre H.C no PEA de Física.

Encontramos também 16 Teses de Doutorado, sendo que em 2009 não encontramos nenhuma Tese no Catálogo de Teses e Dissertações. Tudo isso organizamos na tabela 2, no que se refere às Teses encontradas na plataforma por Título, autor, nome do programa e instituição de Ensino. Ei-la.

TABELA 2  
Teses encontradas sobre a H.C no PEA de Física de 2009 a 2018

ANO DE DEFESA	TÍTULO DA PESQUISA	AUTOR	NOME DO PROGRAMA	INSTITUIÇÃO
2010	Tese de Doutorado Sobre a H.C no PEA de Física			
2010	Título da pesquisa: Transição Estática Do Modelo De Huggens Uma Proposta Para A Física Escolar	Melo, Ana Carolina Thab-de	Doutorado em Educação Científica e Tecnológica	UFPA
	Formação de professores na área de ciências da natureza - análise de uma prática reflexiva no estágio supervisionado	Borges, Juliana Cristina Fátore	Doutorado em Educação para a Ciência	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/Baurão
2011	Título da pesquisa: História da Ciência em um Curso de Licenciatura em Física: a Gravitação Newtoniana e a Gravitação Estática como Exemplos	Daniel, Gilmar Frazdes	Doutorado em Educação Científica e Tecnológica	UFPA
2012	Título da pesquisa: Formação crítico-transformadora de professores de Física: uma proposta a partir da História da Ciência	Moura, Breno Antonio	Doutorado em Ensino de Ciências (modalidades Física, Química e Biologia)	UFPA
2013	Título da pesquisa: Ensino e aprendizagem da termodinâmica: questões didáticas e contribuições da História da Ciência	Gina, Djalma Nunes da	Doutorado em Ensino de Ciências (modalidades Física, Química e Biologia)	UFPA
2014	Título da pesquisa: A formação inicial de professores e a cultura científica na educação básica: problematizando a prática docente na interface das disciplinas estágio supervisionado e história da física	Ferreira, Sebastião Vivaldo Carneiro	Doutorado em Educação para a Ciência	UFPA
2015	Título da pesquisa: Experimento de ênfase: subsídios para uma abordagem histórica do assunto no ensino médio	Cardelli, Daniel	Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática	UFPA
2015	Título da pesquisa: Concepções sobre a natureza da Ciência: a trajetória de estudantes da disciplina Evolução dos Conceitos da Física ministrada na Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC	Pinto, Fábio Luis Alves	Doutorado em Ensino, Física e História das Ciências	UFSC
2016	Título da pesquisa: A História da Ciência nacional na Formação e na prática de professores de Física	Andrade, Wilson Gomes	Doutorado em Ensino de Ciências (modalidades Física, Química e Biologia)	UFPA
	O Ensino da Nomenclatura da Química na Escola por meio de um Material Didático sobre a nomenclatura	Antony, Luiz Henrique Mendes	Doutorado em Educação Científica e Tecnológica	UFPA
	A natureza da ciência na formação inicial de professores de Física: contribuições do ensino científico-experimental recife	Melo, Enezy Galvany de Sousa	Doutorado em Ensino das Ciências	UFPA
2017	Título da pesquisa: História e filosofia da ciência na formação inicial de professores de Física: contrastes, impressões e vivências a respeito do ensino de ciência	Guãrdia, Maria Fernanda Baço	Doutorado em Educação para a Ciência	UFPA
	Uma Abordagem Histórico-epistemológica para a Aprendizagem Potencialmente Significativa de Termodinâmica Quântica no Ensino Superior	Filho, Walter Aníbal Ramalho	Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática	Instituto de ensino Universidade Estadual de Londrina, Londrina
	História da ciência na educação científica: uma abordagem epistemológica de Flávio Freyrebois procurando promover e apontar mudanças significativas críticas	Damasio, Felipe	Doutorado em Educação Científica e Tecnológica	UFPA
2018	Título da pesquisa: História da ciência no ensino de Física: um estudo do discurso de professores egressos de um curso profissional	Montero, Abigail Vival de Oses	Doutorado em Ciências Tecnológicas e Educação	UFPA
	Gravitação Também é Cultura no Ensino Médio?	Amari, Elisabete Aparecida do	Doutorado em ensino de ciências (modalidades física, química e biologia)	UFPA

Fonte: Autores (2019)

Conforme esse mapeamento do estado do conhecimento Científico sobre a História da Ciência no Processo de Ensino Aprendizagem da Física, verificamos que muitos estudos vêm sendo realizado e que comprovam a importância do uso da História da Ciência nas aulas de Física. Nisso, encontramos 66 Dissertações e 16 Teses de estudos desenvolvidos no Brasil.

Diante disso, esse Estado do Conhecimento nos permite dizer que não é recente argumentos que evidenciam que a História da Ciência, HC, contribui para a compreensão das Ciências. E que através do uso da história da Ciência na sala de aula é possível contribuir em vários aspectos diante das considerações sobre a importância dela nas pesquisas. Citamos alguns **Focos Temáticos da H.C** nas literaturas, tais como para a **Formação de conceito científico**: Veira (2014); Bueno (2009); Pereira (2009); Rodrigues (2012), de acordo com esses autores com a utilização da H.C há uma aproximação com a formação de Conceitos sobre a Física, proporcionando uma aprendizagem mais satisfatória da Ciência.

Na **Educação científica**, Lopes (2013). Para este autor é possível educar cientificamente os alunos pelo uso da H.C nas aulas. Para **utilização da sequência didática**, Santos (2017); Rocha (2018); Amorim (2012); Fonseca (2017). Para esses autores, planejar as aulas com a utilização da H.C traz melhores resultados do que a utilização somente dos princípios matemáticos dessa ciência. Na **Formação inicial e continuada de professores**, Biscaino (2012); Tiago (2012); Schirmer (2012); Schimiedecke (2016); Soares (2016); Guãrdia (2017); Borges (2010); Ortiz (2014); Selingard (2018); Cavalcante (2017). Eles demonstram que é possível trabalhar tanto a formação em inicial (alunos de licenciatura) sobre a epistemologia da ciência, quanto para sua atuação na sala de aula através da H.C. Contribui para **Aprendizagem Significativa**, Meneses (2009); Salviski (2014); Boss (2009); Sobiechziak (2017). Esses autores afirmam que é possível estimular os alunos através da H.C e criar subsunçores, e assim atingir uma aprendizagem significativa. E para a **Cultura Científica**, Portela (2014). Este afirma que após a utilização da H.C é possível trabalhar a cultura científica dos alunos, contribuindo para uma formação mais integradora da ciência. A metodologia adotada para esse

tipo de pesquisa, de acordo com os resultados que encontramos, são em grande maioria pesquisas qualitativas e buscam estudar o fenômeno na sala de aula dos níveis médio, fundamental e superior. Todavia, os resultados dessas pesquisas apontam e apoiam a importância da H. C no processo de Ensino-Aprendizagem da Física na sala de aula.

### 3.1. Trabalhos selecionados para a leitura

No que tange a dissertação sobre a História da Ciência no processo de ensino-aprendizagem da Física, com enfoque na formação integral do aluno e o que nos propomos a pesquisar, não encontramos nenhum trabalho com essa temática. Nesse sentido, selecionamos para leitura os textos devido a aproximação com o fenômeno de estudo (História da Ciência) e o Nível de Ensino a ser pesquisado que é o Ensino Médio, selecionamos 4 dissertações e 2 Teses de Doutorado para um aprofundamento da leitura sobre a epistemologia e teóricos adotados e o que dizem os trabalhos sobre a H.C, Conforme descritos a seguir:

A dissertação de Meneses (2009) intitulada *História da Física aliada às tecnologias de informação e comunicação: Organizador prévio como uma estratégia facilitadora da aprendizagem significativa de Física na educação básica* traz bastante significado à pesquisa nossa, pois foi desenvolvida no Ensino Médio na cidade de Manaus, que apesar de ser de um mestrado profissional, foi um estudo que apresentou algumas hipóteses interessantes, como por exemplo, o uso da História da Física, o papel dos cientistas, totalmente esquecido pelos professores. Além disso, revela que os professores não utilizam a História das Ciências em suas aulas de uma maneira cativante e que motivem os estudantes a quererem conhecer mais sobre essa Ciência, a Física. Os estudantes se justificam dizendo que têm dificuldade por falta de uma significação e validade do Ensino de Física em seu cotidiano (Princípio Utilitarista da Ciência); Os conteúdos da componente curricular de Física não são contextualizados adequadamente, tornando-se difíceis. Desse modo, buscou-se verificar através de uma enquete realizada com 25 professores respostas para este estudo. E como o produto desses estudos apresenta uma estratégia facilitadora no processo ensino-aprendizagem através da utilização da História da Física e das TIC, enquanto uma proposta metodológica que desperte o interesse dos estudantes no Ensino de Física embasada em David Ausubel.

Na dissertação de Monteiro (2013). *A história da Ciência no Ensino obstáculos enfrentados por professores na elaboração e aplicação de materiais didático*, Mostra a H.C como um caminho favorável para a educação científica, baseada em Zanec (1989), Solomon et al (1992), Gil Perez (1993), Matheus (1994) Hodson (2009), Forato et al (2011). Aponta a utilização da H.C como uma estratégia didática que facilita a compreensão dos conteúdos escolares, enfatiza a transposição didática e a sua importância no cotidiano dos professores, da seleção dos conteúdos e da necessidade de tomar decisões metodológicas que rompem o ensino tradicional aos professores que desejam utilizar a H.C como eixo condutor para o ensino de Física. Diante de um estudo das dissertações sobre a H.C, apresentamos neste trabalho alguns obstáculos na avaliação dos produtos educacionais.

Um deles está na dissertação *Uma proposta para o ensino de Física centrada na História da Ciência e epistemologia de Bachelard*, de Dutra (2015). Mostra que a História da Ciência (HC) pode servir como um referencial norteador e facilitador para o ensino e a aprendizagem da Física escolar. A linha pedagógica adotada foca na construção conceitual do fenômeno. Apresenta-se como uma alternativa a um ensino de Física fundamentado na exposição de conceitos prontos e atividade puramente matemática. O embasamento teórico dessa pesquisa foi na Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel (2003), Moreira (2006) e na Epistemologia de Gaston Bachelard, principalmente na obra deste último, ou seja, em: *A Formação do Espírito Científico* (1996) e *Filosofia do Não* (1991).

Por sua vez, a dissertação *A revolução científica como tema de reflexão crítica no ensino de Física*, de Rocha (2018), busca estudar a história da Física como um elemento que influencia a aprendizagem de conceitos científicos com base nas rupturas da ciência e revolução científica de Tomas Kuhn, pesquisa esta desenvolvida

no 1º ano do Ensino Médio, através de um questionário inicial aplicado com os alunos e após três aulas elaboradas sobre a H.C. Um questionário final mostrou a importância da H.C na aprendizagem da Física.

A dissertação orientada por Freire Júnior intitulada *Segunda Lei da Termodinâmica: os caminhos percorridos por William Thomson*, de Nóbrega (2009), buscou além de mostrar como foram desenvolvidos os estudos sobre a termodinâmica, o valor social da construção da ciência, sistematizando as ideias dos cientistas como Carnot, Joule, Planck e elevando a importância do cientista para a formação do conhecimento científico. Tudo isso visando contribuir à história da Ciência.

Na Tese de Amaral (2018), *Gravitação Também é Cultura no Ensino Médio?*, buscou-se apresentar uma proposta didática que privilegie os elementos culturais da Física a partir de uma abordagem histórico-epistemológica no ensino médio. A expectativa nutrida é que com essa abordagem se possa contribuir para alterar um quadro que, em geral, mostra uma Física regada de formalismo matemático.

Para a realização desse estudo foi produzido um material didático utilizando-o como referência básica às notas de aula, elaboradas pelo professor João Zanetic para a disciplina Gravitação, ministrada no curso de Licenciatura em Física do IFUSP. O programa desenvolvido no material histórico-científico tratou da construção do paradigma aristotélico e do advento da proposta copernicana que competiu até chegar à teoria gravitacional de Newton, herdeira do desafio copernicano.

Na aplicação realizada com estudantes de uma escola técnica estadual investigou-se o material histórico-científico, viabilizando para os estudantes uma compreensão de que o conhecimento é historicamente construído, procurando desmistificar a visão de uma ciência pronta, neutra e realizada apenas por grandes gênios. Na análise de dados, concluiu-se que uma parcela dos estudantes considerou significativa a contribuição da história da ciência para concretizar essa dimensão formativa e cultural da Física no ensino médio.

Por conseguinte, a tese de Portela (2014) intitulada *A formação inicial de professores e a cultura científica na educação básica: problematizando a prática docente na interface das disciplinas estágio supervisionado e história da Física*, busca evidenciar a importância da História da Ciência na Formação inicial de professores de Física na disciplina de História da Física, no estágio supervisionado e desenvolvido nas escolas públicas do Ensino Médio.

Enfatiza que no caso da Física há uma supervalorização dos conteúdos tradicionais e das manipulações matemáticas que, descontextualizados e dogmatizados, têm gerado o estranhamento afastado dos alunos, que, impossibilitados de compreensão, acabam por aceitar todos os tipos de manipulação rotuladas de científicas, as quais são reforçadas pela ideia da ciência como verdade absoluta, não ideológica, construída linearmente sem erros e comprovada a partir de uma base empírica.

Dessa forma, ficam relegados a um plano secundário os elementos que ajudam a compreender a construção e a consolidação desses produtos na cultura geral, embasado em Carvalho e Vogt (2005) que usa a expressão Cultura Científica para compreensão desses constituintes. E nisso tem a vantagem de englobar tudo isso e conter, ainda, em seu campo de significações, a ideia de que o processo que envolve o desenvolvimento científico é um processo cultural, quer seja ele considerado do ponto de vista de sua produção, quer seja de sua difusão entre pares ou na dinâmica social do ensino e da educação, ou ainda do ponto de vista de sua divulgação na sociedade como um todo para o estabelecimento das relações críticas necessárias entre o cidadão e os valores culturais de seu tempo e de sua história.

### 3.2. Epistemologia e teóricos usados nos trabalhos

Diante da leitura podemos identificar a epistemologia adotada pelos pesquisadores nas respectivas pesquisas, conforme pode ser visto no gráfico 3, e observamos ainda que um dos trabalhos não apresenta em seu relatório final uma Epistemologia, como visto em Alexandre Koyré (Estudos de História do Pensamento Científico), Gaston Bachelard (A formação do espírito Científico), Thomas Kuhn (Revolução Científica) e

David Ausubel (Aprendizagem Significativa). Ainda sobre o gráfico 3, dos trabalhos que se utilizaram mais de um epistemólogo para aporte da pesquisa, como Dutra 2015, percebemos a utilização de Bachelard, Koyré e Kuhn. Nisso, Rocha (2018) fundamenta-se em Kuhn e Koyré e Portela (2018) em Koyré e Piaget.



GRÁFICO3

História da Ciência /Ensino-Aprendizagem de Física /Dissertações- distribuição 2009 a 2018

Fonte: Autores (2019)

Quanto aos teóricos adotados para fundamentação das pesquisas selecionadas para a leitura, estão Marco Antônio Moreira sobre a Aprendizagem Significativa de Ausubel, Vogt para a Cultura Científica, Paulo Freire sobre a Pedagogia do Oprimido. Ademais, um trabalho não especificou uma teoria de aprendizagem, mas um aprofundamento dos episódios da termodinâmica na história da Física sem aplicação na sala de aula, conforme mostra o gráfico 4.



GRÁFICO4

História da Ciência /Ensino-Aprendizagem de Física /Dissertações- distribuição 2009 a 2018

Fonte: Autores (2019)

#### 4. CONSIDERAÇÕES

A título de conclusão, neste artigo, nos propomos a fazer um levantamento das pesquisas de mestrado e doutorado sobre a História de Ciência no processo de ensino-aprendizagem da Física, e observamos que há muitas pesquisas nos cursos de Pós-Graduação em diversas regiões do país que buscam esclarecer e estudar o fenômeno nos três níveis de ensino. Nesse contexto, alguns são baseados apenas no conteúdo da Física, como a Mecânica, a Inércia e outros; todos buscando fundamentos epistemológicos da Ciência.

Nessas pesquisas foi possível ainda identificar que grande parte são pesquisas para o ensino (Formação de professores) e para a aprendizagem (cognição dos alunos) separadamente. Sendo assim, não identificamos pesquisas que estudam o processo de Ensino-Aprendizagem, e sim isoladamente. Por outro lado, as pesquisas mostram a História da Ciência como uma abordagem, uma metodologia e estratégia para o Ensino da Física utilizando-a para a aprendizagem dos alunos sobre essa Ciência.

Em suma, tudo isso nos apresentou um grande crescimento deste seguimento ao decorrer do tempo. O que de fato nos intrigou nessa pesquisa é que os autores usam a expressão, abordagem, estratégia e metodologia quanto a utilização da História da Ciência na Física, o que ao nosso ver não deve ser tratada dessa forma, já que faz parte da disciplina e dos conteúdos da Física e não deve ser tratada a parte, e sim como um conteúdo necessário para o aprendizado dos alunos, bem como tratar a ciência como construção humana, contínua e de grande relevância para o desenvolvimento dos alunos nos aspectos culturais e sociais, tornando-os capazes de reconhecer o papel da Ciência para a sociedade através da História da Ciência.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a CAPES- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e a FAPEAM – Fundação de Amparo à Pesquisa que contribuem financeiramente com bolsas de apoio a pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, E. A. **Gravitação Também é Cultura no Ensino Médio?** Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) Instituto de Física da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/> Acesso em: 03 mar. de 2019.
- AMORIM, M. A. **Efeito fotoelétrico e sua história:** recurso didático à luz da epistemologia de Thomas Kuhn. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Recife, 2012. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/> Acesso em: 03 mar. de 2019.

## REFERÊNCIAS

- BISCAINO, A. **O Enfoque Histórico-Filosófico da Ciência no ensino e na formação inicial de professores de física:** estudo de caso com licenciandos em situação de estágio de docência. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2012. Disponível em <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/27774>. Acesso em: 15 mar. de 2019.
- BORGES, J. C. F. **Formação de professores na área de ciências da natureza - análise de uma prática reflexiva no estágio supervisionado.** Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Bauru, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102042> Acesso em: 07 jan. de 2019.
- BOSS, S. L. B. **Ensino de eletrostática:** a história da ciência contribuindo para a aquisição de Subsúncos. Mestrado (Educação para a Ciência) Faculdade de Ciências, UNESP – Universidade Estadual Paulista – Campus de Bauru, 2009. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/90852> Acesso em: 15 jan. de 2019.
- BRASIL, 2019, **Catálogo de teses e dissertações da capes.** Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/> Acesso em: 02 jan. de 2019.
- BUENO, M. C. F. **Os textos originais para ensinar conceitos de mecânica.** Dissertação. (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade de IF/FE – USP, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/> Acesso em: 03 mar. de 2019.
- CARVALHO, W. L. P. **Cultura científica e cultura humanística:** espaços, necessidades e expressões. Tese de livre docência. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Física e Química. Ilha Solteira-SP, 2005. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/> Acesso em: 01 fev. de 2019.
- CAVALCANTE, C. G. **Concepções alternativas sobre a natureza da ciência no contexto da formação inicial de professores de Física do IFCE.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará IFCE – Campus Fortaleza, 2017. Disponível

em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=5017089](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5017089) Acesso em: 15 jan. de 2019.

FERREIRA, A. B. H., **Mine Aurélio, o dicionário da Língua Portuguesa**. São Paulo: Editora Padrão, 2010.

FERREIRA, N. S. DE A. As pesquisas denominadas “estado da arte.” **Educação & Sociedade**, ano XXIII, no 79, Agosto, 2002. Acesso em: 20 fev. de 2019.

FONSECA, F. **A história e Filosofia da ciência e suas contribuições em uma sequência didática sobre eletromagnetismo na formação de engenheiros**, 2017. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=6181801](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6181801) Acesso em: 20 dez. de 2018.

FORATO, T. C. M.; PIETROCOLA, M.; MARTINS R. A. **Historiografia e natureza da ciência na sala de aula**, 2011. Disponível em: [https://scholar.google.com.br/citations?user=f9VZh34AAAAJ&hl=ptBR#d=gs\\_md\\_citad&p=&u=%2Fcitations%3Fview\\_op%3Dview\\_citation%26hl%3DptBR%26user%3Df9VZh34AAAAJ%26citation\\_for\\_view%3Df9VZh34AAAAJ%3AYOwf2qJgpHMC%26tzm%3D180](https://scholar.google.com.br/citations?user=f9VZh34AAAAJ&hl=ptBR#d=gs_md_citad&p=&u=%2Fcitations%3Fview_op%3Dview_citation%26hl%3DptBR%26user%3Df9VZh34AAAAJ%26citation_for_view%3Df9VZh34AAAAJ%3AYOwf2qJgpHMC%26tzm%3D180). Acesso em 15 jan. de 2019.

GUÇÃO, M. F. B. **História e Filosofia da Ciência na formação inicial de professores de Física: contrastes, impressões e vivências a respeito do conceito de ciência**. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/Bauru, 2017. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/> Acesso em: 14 jan. de 2019.

LOPES, E. DE S. **E o elétron? É onda ou é partícula? - Uma proposta para promover a ocorrência da alfabetização científica de física moderna e contemporânea em estudantes do ensino médio**. Mestrado em Ensino de Ciências (modalidades Física, Química e Biologia). Universidade de São Paulo, São Paulo. IF/FE – USP, 2013 Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/> Acesso em: 11 jan. de 2019.

MENEZES, A. P. S. **História da Física aliada as tecnologias de informação e comunicação: Organizador Prévio como uma Estratégia Facilitadora da Aprendizagem Significativa de Física na Educação Básica**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia). Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências. Universidade do Estado do Amazonas, 2009. Disponível em: <http://www.pos.uea.edu.br/data/area/titulado/download/14-2.pdf> Acesso em: 03 jan. de 2019.

ORTIZ, A. J. **História da Ciência e Construção do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo Relatividade na Formação de Professores de Física**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=3181497](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3181497), 2014.

PORTELA, S. I. C. **A formação inicial de professores e a cultura científica na educação básica: problematizando a prática docente na interface das disciplinas estágio supervisionado e história da Física**. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência), 2014. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=1479822](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1479822). Acesso em 20 fev. de 2019.

ROCHA, J. A. **A compreensão da natureza da ciência a partir do estudo de radioatividade: contribuições de uma sequência de ensino-aprendizagem**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Fundação Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2018. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=6330688](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6330688). Acesso em 20 fev. de 2019.

RODRIGUES, R. DE C. B. **Jogos teatrais no estudo da construção histórica do conhecimento sobre modelos atômicos no ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2012. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/> Acesso em: 11 jan. de 2019.

SANTOS, J. M. DOS. **O ensino da gravitação universal de newton através da história da ciência e da argumentação: Desenvolvimento e análise de uma sequência didática**. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Federal da Bahia – UFBA. Salvador, 2017. Disponível

em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=5048535](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5048535). Acesso em 14 fev. de 2019.

SAVISKI, S. DE O. F. **Uma abordagem didática com enfoque na história da física do plasma por meio da aprendizagem significativa**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2014. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=2291226](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2291226). Acesso em 14 fev. de 2019.

SCHIRMER, S. B. **Textos originais de cientistas e textos sobre história das ideias da ciência em uma proposta didática sobre ótica na formação inicial de professores de física**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Universidade Federal de Santa Maria, UFMS- RS, 2012. <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/6662> Acesso em 03 jan. de 2019.

SCHMIEDECKE, W. G. **A História da Ciência nacional na formação e na prática de professores de Física**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências (modalidades Física, Química e Biologia). Universidade de São Paulo. Instituto de Física da Universidade de São Paulo, 2016. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=4593518](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4593518). Acesso em 15 fev. de 2019.

SELINGARDI, G. **Discurso fenomenológico dos professores sobre o uso da história da ciência no ensino da queda dos corpos**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática). Universidade Estadual de Maringá, UEM. Maringá, 2018. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=6221920](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6221920) Acesso em: 03 fev. de 2019.

SOARES, J. M. S. **Análise da história do efeito fotoelétrico em livros didáticos de física para graduação**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática). Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, 2016. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=4322971](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4322971) Acesso em 04 fev. de 2019.

SOBIECZIAK, S. **História da física e natureza da ciência em unidades de ensino potencialmente significativas**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC. Florianópolis, 2017. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=5760441](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5760441). Acesso em: 14 jan. de 2019.

TIAGO, S. F. DE S. **História da ciência e formação de professores: contribuições dos recursos audiovisuais a partir da análise de filmes científicos**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Saúde). Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ. Rio de Janeiro, 2017.

VIEIRA, P. C. **Perspectivas sobre a evolução histórica do conceito de luz e sua integração com a fotografia para o ensino da óptica**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRG. Porto Alegre, 2014. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/103875/000934518.pdf>. Acesso em: 14 jan. de 2019.

## LIGAÇÃO ALTERNATIVE

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/8039> (pdf)