

# **Crítica sociológica do Exame Nacional do Ensino médio: uma análise bourdiana**

## **Sociological criticism to the national examination for higher education: a bourdian analysis**

**Paulo Lima Junior**

Instituto de Física – Universidade de Brasília  
paulolimajr@unb.br

### **Resumo**

Neste trabalho, realizamos uma análise empírica dos efeitos da origem social sobre o resultado na prova de ciências da natureza do ENEM (2006-2012). Segundo a análise, as provas de matemática e ciências da natureza tendem a contribuir mais que as outras para o fracasso da classe popular. A análise também revelou que a relação entre origem social e desempenho varia sensivelmente ao longo do tempo. Desde o ano de 2006, o exame nacional do ensino médio tem se tornado gradualmente mais discriminatório com respeito à origem social dos concorrentes. A partir desses resultados, apresentamos uma pequena agenda para pesquisa que leva em consideração a questão da contextualização das questões no ENEM. Em síntese, este trabalho contribui para criticar a ideia de que uma política universal de avaliação e acesso ao ensino superior possa, de fato, beneficiar sujeitos de classe popular.

**Palavras chave:** ENEM, avaliação, sociologia da educação, ensino de ciências.

### **Abstract**

We carried out an empirical analysis of the effects of social origin on students' performance in natural sciences concerning the national examination for higher education: ENEM (2006-2012). According to this analysis, mathematics and natural sciences tend to contribute more than other areas of knowledge to the failure of working class students. The analysis also revealed that the relationship between performance and social background varies substantially over time. Since 2006, ENEM has become gradually more discriminatory with respect to the social background of students. From these results, we present a short agenda for research that takes into account the issue of contextualized tests. In summary, this work contributes to criticize the idea that a universal policy for students assessment may, in fact, benefit the working class.

**Key words:** ENEM, assessment, sociology of education, science teaching.

## Introdução

A sociologia de Pierre Bourdieu pode ser considerada um referencial teórico de tendência na área de ensino (CLAUSSEN; OSBORNE, 2013). Com efeito, Bourdieu apresenta um potencial bastante variado para a análise de questões estruturais relativas à educação, em geral, e ao ensino de ciências, em particular. Sua abordagem favorece identificar que a trajetória dos alunos tende a refletir sua origem social: alunos de classe dominante tendem a realizar trajetórias mais prestigiadas enquanto alunos de classe popular tendem a ser eliminados (eg., LIMA JUNIOR et. al., 2012; 2013).

Seguindo essa mesma perspectiva crítica, o desempenho científico pode ser decisivo para que um grupo muito restrito de alunos tenha acesso às posições profissionais mais prestigiadas. Levando em consideração a importância dada às habilidades científicas tanto na escola quanto no mercado de trabalho, mesmo os alunos que desejam seguir carreiras não-científicas seriam beneficiados por possuir essas habilidades. Assim, *saber ciência é equivalente a possuir um tipo de capital* (chamado *capital cultural*) que eventualmente pode ser convertido em privilégios pessoais. De fato, perdemos oportunidades cruciais de motivar nossos alunos quando, em favor de um discurso que coloca o interesse pelas ciências como uma vocação inata (eg., UENO), deixamos de lado as vantagens objetivas que o aprendizado de ciências pode trazer para a vida profissional de nossos alunos (CLAUSSEN; OSBORNE, 2013).

Neste trabalho, buscamos dar continuidade ao debate sobre o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) que, aliado ao Sistema de Seleção Unificada (SiSU), tem cumprido um papel cada vez mais importante no processo de eliminação/ingresso de alunos no ensino superior (cf. SILVEIRA et. al., no prelo). A experiência internacional mostra que, ao contrário do que geralmente se imagina, a expansão e a centralização dos sistemas de avaliação podem apresentar impactos verdadeiramente desmoralizantes sobre o conjunto da classe popular (BOURDIEU, 2008a). Em particular, estabelecer uma avaliação unificada em todo o território nacional não implica necessariamente ter uma escola mais justa. Apesar dessas controvérsias, faz parte dos jogos discursivos que dão legitimidade a esta ou àquela política pública, sustentar que todas as políticas propostas contribuem sempre para o bem dos mais pobres e para a melhoria da qualidade do ensino. Evidentemente, essa contribuição nem sempre ocorre.

Seguindo o espírito da sociologia de Bourdieu, que muito se ocupa de avaliar relações entre a experiência educacional e a origem social dos alunos, questionamos *em que medida a prova de ciências do ENEM contribui para subverter o resultado esperado de que filhos das classes dominantes sejam mais bem sucedidos nas avaliações escolares*. Para responder a essa questão de pesquisa foi realizada uma análise estatística dos microdados disponibilizados pelo INEP referentes às edições de 2006 a 2012 do ENEM.

## O Exame Nacional do Ensino Médio

O ENEM tem longa história e não foi concebido para o propósito que cumpre hoje em dia. Em sua origem, em 1998, funcionava principalmente como um instrumento de avaliação e diagnóstico da educação básica e não como um meio de seleção em massa para vagas no ensino superior. Seu propósito principal seria o de fornecer informações para a gestão pública da educação. A versão original do exame compreendia uma redação e 63 questões organizadas em torno de cinco competências fundamentais. Além disso, uma análise das questões do ENEM revelaria que elas são mais contextualizadas que as questões de

vestibulares tradicionais (PINHEIRO; OSTERMANN, 2010). Assim, ao menos no que diz respeito ao papel central cumprido pela *interdisciplinaridade* e pela *contextualização*, podemos dizer que o ENEM nasceu já bastante distante dos ideais tradicionais de avaliação praticados nos vestibulares das universidades de elite.

No ano de 2009, o ENEM sofreu três grandes alterações. A primeira ocorreu sobre a matriz de construção da prova, que passou a ser uma matriz de referência organizada por áreas de conhecimento: (1) ciências humanas, (2) ciências da natureza; (3) linguagens e códigos; (4) matemática. As competências continuam existindo como eixos cognitivos da nova matriz, mas cumprem um papel menos estruturante. É somente com a criação da prova de ciências da natureza (e a publicação de uma nota nessa área de conhecimento) que podemos comparar áreas de conhecimento distintas e sua relação com a origem social dos concorrentes. A segunda grande alteração diz respeito ao modelo matemático que produz a nota dos alunos. O modelo anterior, baseado na Teoria Clássica de Testes (TCT), dava a mesma importância para todas as questões (como se todas tivessem o mesmo grau de dificuldade). O modelo adotado desde 2009, baseado na Teoria da Resposta ao Item (TRI), avalia a dificuldade de cada item e leva essa informação em consideração para a publicação da nota (KLEIN, 2013).

A terceira alteração é, certamente, a mais importante de todas. Em 2009, o MEC desenvolveu o Sistema de Seleção Unificado (SiSU), uma plataforma informatizada onde as instituições públicas de ensino superior disponibilizam suas vagas (ou parte delas) para livre concorrência entre os alunos com as maiores notas no ENEM. Embora o exame nacional já funcionasse massivamente como instrumento de avaliação para o ingresso no ensino superior desde 2004 (com o PROUNI), foi com o surgimento do SiSU que o ingresso em uma fração expressiva das vagas nas instituições de ensino superior mais prestigiadas do país passou para o controle federal direto. Evidentemente, *se todas essas transformações* (de propósito e formato) às quais o ENEM vem sendo submetido *concorrem para o bem dos filhos de classe popular, é esperado que a relação estatística entre origem social e desempenho nas provas* (de ciências da natureza, por exemplo) *esteja diminuindo sistematicamente ao longo do tempo*.

O ano de 2009 não marcou somente mudanças de formato e propósito do exame nacional. Foi também a partir desse ano que começaram a ser noticiados diversos casos de fraude. Por mais de uma vez, o próprio MEC publicou o gabarito errado das provas. As poucas questões de Física que existem na prova de ciências da natureza aparecem frequentemente com erros de construção, que podem gerar confusões e comprometer a resolução por parte dos alunos que realmente sabem o que estão fazendo (SILVEIRA, 2014). Ainda que a TRI seja relativamente blindada contra acertos eventuais, sem dúvida, questões objetivas com erro ou mal-formuladas prejudicam a qualidade do instrumento de avaliação. Em questões ambíguas ou equivocadas, obtém-se a resposta correta mais por azar que por competência.

Em favor do SiSU, seria preciso reconhecer que ele favorece a mobilidade estudantil, proporcionando que cada estudante concorra a vagas em todo o território nacional. As vantagens de transformar as universidades em espaços multiculturais com pessoas de origens variadas é indiscutível. No entanto, os discursos de legitimação do ENEM-SiSU tendem a sublinhar que, no modelo tradicional de seleção para a universidade, somente os filhos de pais mais abastados poderiam arcar com as despesas de viagem e estadia para concorrer em instituições fora do seu estado e da sua cidade. Assim, à primeira vista, o SiSU poderia representar uma vantagem para os filhos da classe popular.

Em vista das transformações e controvérsias em torno do ENEM, este trabalho busca avaliar em que medida as mudanças no exame (sobretudo a partir do ano de 2009) têm contribuído para aumentar as chances de os alunos de classe popular ocuparem vagas no ensino superior. Evidentemente, dando atenção especial à prova de ciências da natureza, interessa-nos também

avaliar o papel diferenciado de cada área do conhecimento na subversão ou reprodução das diferenças sociais.

## **Bourdieu e a reprodução cultural**

Bourdieu ficou bastante conhecido por produzir uma teoria consistente capaz de explicar com algum detalhe as razões pelas quais a escola contribui para a reprodução das diferenças sociais. Em meados do século XX (e ainda hoje) estava bastante difundido o entendimento de que garantir o ingresso e permanência dos jovens em um sistema escolar uniformizado, por si só, contribuiria para construir uma sociedade em que as oportunidades profissionais não estivessem sob o controle da origem social de cada família (NOGUEIRA; NOGUEIRA, 2009). Segundo a perspectiva crítica de Bourdieu e Passeron (2009), por ser reprodutora da cultura dominante, a escola tende a contribuir para a consagração das pessoas que têm, desde seu convívio familiar, mais contato com essa cultura dominante. Em outras palavras, quando aplicamos a mesma avaliação a todos os alunos, é sempre provável que o resultado dessa avaliação esteja relacionado às marcas e diferenças sociais desses alunos *desde que essa avaliação reflita a cultura dominante de seu tempo*.

Segundo Bourdieu, embora o desempenho escolar esteja geralmente correlacionado à renda familiar, o fator mais esclarecedor sobre o fracasso escolar das classes populares não seria econômico. Evidentemente, ter renda superior torna possível matricular seus filhos em escolas de alta performance, que, na educação básica brasileira, geralmente custam caro. Contudo, quando observamos a rotina de vida e as práticas regulares das famílias mais dedicadas em investir na escolarização de seus filhos, perceberemos que o dinheiro não cumpre o papel mais determinante nesse jogo. Pelo contrário, a variável mais decisiva para a determinação de trajetórias de sucesso escolar seria o chamado *capital cultural* (BOURDIEU, 2008b).

Podemos considerar que o capital cultural seja um ajuntamento bastante variado de entes que têm em comum *distinguir os sujeitos mais cultos* de certa formação social. Para identificar o capital cultural, podemos começar traçando o arquétipo do sujeito culto e escolarizado. Quais bens ele possui em sua casa? Obras de arte, enciclopédias, instrumentos musicais, vídeos educativos? Quais são seus gostos e práticas habituais? Prefere o teatro ao cinema? Prefere pratos sofisticados a frituras? Prefere e consegue conversar de maneira qualificada sobre temas escolares dominados por poucas pessoas (eg., filosofia e ciência)? Quais são suas competências e habilidades? Evidentemente, *saber ciências conta como capital cultural* (CLAUSSEN; OSBORNE, 2013). Assim, o fator mais decisivo para o fracasso dos alunos de classe popular não seria a falta de dinheiro, mas a falta de oportunidades de adquirir capital cultural.

## **Contextualização como resposta à crise da avaliação escolar**

Não é exagero afirmar que a avaliação escolar (e, sobretudo, o exame vestibular) sofre um tipo de crise de sentido e legitimidade que tem suas raízes na situação contraditória da maioria dos educadores: ao mesmo tempo que são representantes/empregados da elite cultural, não podem deixar de se incomodar com o fato de que seu trabalho no sistema educacional contribui para a consagração dos mais fortes. Afinal, para que(m) serve o que ensinamos? Qual é a legitimidade de um sistema que se considera meritocrático, mas não deixa de contribuir para o fracasso da classe popular? Com efeito, a tomada de consciência dessa contradição tem gerado uma série de movimentos interessantes de se analisar.

A comunidade de ensino de ciências (ou parte dela) tem cumprido um papel importante ao

questionar o sentido do ensino tradicional para o conjunto da população e para a formação dos cidadãos. De fato, a escola ensina e avalia diversas habilidades e conhecimentos que servirão somente aos poucos capazes de perseguir trajetórias prestigiadas. Por exemplo, a quem realmente interessa saber, de memória, a ordem dos elementos na tabela periódica ou calcular capacitâncias equivalentes em circuitos de muitas malhas? Na medida em que vamos tomando consciência de que nossas práticas de ensino e avaliação servem principalmente aos interesses da elite cultural/científica (e que, em última análise, nós somos essa elite), é razoável que surjam pessoas tentando desenhar alternativas legítimas de reformulação do ensino e da avaliação.

Os movimentos em resposta a essa crise são bastante variados e precisam ser analisados caso a caso. Um iniciativa já difundida e consagrada na educação científica é a *contextualização* do conhecimento em situações que possam ser consideradas familiares aos alunos. Há evidências de que um ensino mecânico e baseado em abstração excessiva tende a privilegiar os alunos que mais se aproximam do perfil do *homem branco e rico* (JOHNSON, 2007). No ensino de matemática, por exemplo, Carraher et al. (1988) identificaram que meninos de rua têm habilidades matemáticas exemplares, mas fracassam quando precisam fazer as mesmas operações nos termos e formas mais abstratos da educação escolar tradicional. *Quando os mesmos problemas matemáticos foram contextualizados em situações de rua, os meninos eram mais bem sucedidos*. Assim, embora a análise bourdiana afirme que o sistema educacional sempre tenda a eliminar os filhos de classe popular, a literatura de educação científica acrescenta que essa eliminação não ocorre sempre da mesma maneira. *Algumas estratégias de ensino e avaliação (a contextualização, por exemplo) poderiam contribuir para que os alunos de classe popular tenham mais sucesso*. Portanto, não é sem boas razões que o ENEM toma a contextualização como uma de suas bandeiras principais. Também não é sem boas razões que muitos pesquisadores em educação científica preferem o modelo de prova do ENEM ao vestibular tradicional. Evidentemente, a qualidade e efetividade da contextualização das questões do exame nacional precisa ser avaliada criticamente.

## **Análise e discussão**

Pelo que já foi dito, quanto mais próximo o exame nacional estiver das ideias de educação da elite cultural, maior será a eliminação dos sujeitos de classe popular. Mantido todo o resto constante, a relação variável entre desempenho na prova e origem social poderá ser atribuída às características de cada prova (clareza na formulação das questões, seleção de conteúdos, graus de contextualização, interdisciplinaridade, relação com os saberes e interesses da classe popular). Assim, as estatísticas que levantamos aqui poderão orientar análises críticas das questões de ciências da natureza que constituem o exame nacional.

Como já foi antecipado, o perfil dos concorrentes no ENEM foi bastante variável desde sua origem, estabilizando-se progressivamente a partir do ano de 2004 (com a criação do PROUNI). Nossa análise se concentrará de 2006 a 2012. Ela tem início, portanto, antes da grande mudança de 2009. Cada edição do exame acompanha um questionário socioeconômico (QSE) extenso que sofre ajustes substanciais a cada ano. A origem social dos concorrentes, portanto, será avaliada a partir das três únicas variáveis que se repetem em todos os questionários aplicados: (1) renda; (2) escolaridade do pai; (3) escolaridade da mãe. A partir do ano de 2006, observamos que, dentre os pais dos concorrentes ao ENEM, 44% têm até o ensino fundamental incompleto, 25% têm ensino fundamental completo ou ensino médio incompleto, 22% têm ensino médio completo ou superior incompleto enquanto 9% tem superior completo ou pós-graduação. Como é possível perceber, há aí uma participação

expressiva de filhos de famílias menos escolarizadas.

*Em que medida a prova de ciências do ENEM contribui para subverter o resultado esperado de que filhos das classes dominantes sejam mais bem sucedidos nas avaliações escolares?* Para responder a essa questão a partir dos microdados do INEP (CITAR), foram realizadas análises de variância sequenciais (por ano e área de conhecimento), testando a relação entre a origem social dos alunos (avaliada em termos de renda familiar e escolaridade dos pais) e seu desempenho nas provas. Como o exame nacional não distinguia áreas de conhecimento até o ano de 2008, essa análise entre-áreas ficou restrita às edições de 2009 a 2012.

Dentre todas as estatísticas disponibilizadas em uma análise de variância, optamos por copiar aqui somente o *tamanho do efeito* (NETER et. al., 1996) – até mesmo porque, em vista do grande número de observações em cada planilha de dados (da ordem dos milhões) não surpreende que todos os testes tenham resultado estatisticamente significativos com  $p$  igual a zero. A saber, o tamanho do efeito é um número positivo entre 0 e 1 que expressa o poder preditivo das variáveis explicativas (origem social) sobre a variável explicada (desempenho dos alunos em cada prova e em cada ano). *Quanto maior for o tamanho do efeito em questão, mais excludente e discriminatória é a prova para a qual o tamanho do efeito foi calculado.*

Ano	Ciências da Natureza	Ciências Humanas	Linguagens e Códigos	Matemática	Média nas provas objetivas
2009	22,33%	18,23%	17,68%	20,65%	27,07%
2010	20,10%	15,27%	21,67%	25,47%	27,09%
2011	21,89%	19,42%	19,09%	25,85%	29,91%
2012	23,65%	19,30%	19,82%	26,67%	29,84%

Tabela 1: Poder explicativo (tamanho do efeito) da origem social sobre o desempenho dos alunos em cada prova do Exame Nacional do Ensino Médio. Fonte: Autor.

Com respeito à Tabela 1, a primeira informação que nos chama atenção é a tendência de que as provas de ciências da natureza e matemática apresentem relações sensivelmente superiores com a origem social dos alunos (para benefício das elites culturais). Enquanto o tamanho do efeito para ciências humanas e linguagens e códigos fica geralmente abaixo de 20%, o mesmo dado para as provas de ciências na natureza e matemática chega próximo aos 27%. Portanto, *as provas de ciências da natureza e matemática são as mais discriminatórias do Exame Nacional do Ensino Médio.* Além da sensação bastante compartilhada entre os alunos de que essas seriam as disciplinas escolares mais difíceis, observamos que, nelas, os filhos de classe popular são mais propensos ao fracasso.

Em 2012, o tamanho do efeito da origem social sobre a prova de ciências da natureza foi maior. Nesse ano, famílias sem nenhuma escolaridade atingiram, em média 439 pontos em ciências da natureza enquanto os filhos de pais com pós-graduação atingiram 550 pontos. Para ter uma ideia do que isso significa, considere que o novo FIES (a maneira menos vantajosa de financiamento público para o ensino superior) exige que seus candidatos tenham atingido uma média mínima de 450 pontos no conjunto da prova. Com essas notas, mais da metade dos filhos de pais com pouca ou nenhuma instrução terão acesso negado ao ensino superior.

Como já dissemos, se todas essas transformações às quais o ENEM vem sendo submetido concorrem para o bem da classe popular, é esperado que o efeito da origem social sobre a nota das provas esteja diminuindo com o tempo. Nesse sentido, ainda com respeito à Tabela 1, embora as provas de matemática e ciências da natureza sejam claramente as líderes de discriminação, é difícil identificar qualquer tipo de tendência de mudança ao longo do tempo

olhando para as provas individualmente. Todas as mudanças de comportamento de cada prova parecem ser aleatórias. Contudo, a média nas provas objetivas atenua essas variações. Ao que tudo indica, *o poder de discriminação do Exame Nacional do Ensino Médio, em seu conjunto, vem crescendo sensivelmente ao longo do tempo*. Essa questão pode ser mais bem ilustrada no gráfico apresentado na Figura 1. A partir do gráfico, é possível perceber uma *tendência de aumento* do efeito da origem social sobre o conjunto da prova objetiva. Em seis anos, o tamanho do efeito quase dobrou e essa tendência de aumento vem desde o ano de 2006.

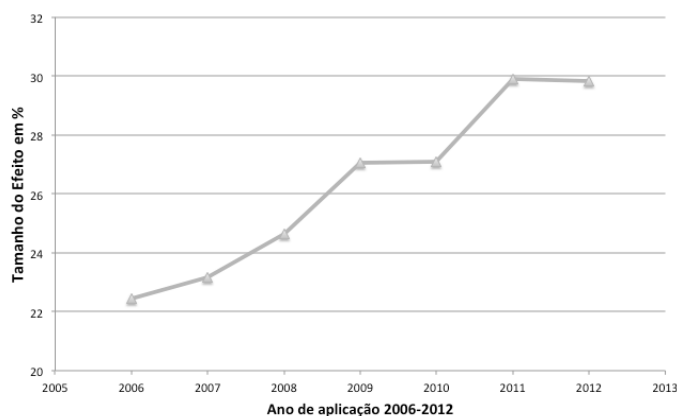


Figura 1: Gráfico do tamanho do efeito da posição social sobre o resultado nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio em cada ano de aplicação. Fonte: Autor.

## Conclusão

É bastante atual a atenção da comunidade de ensino de ciências à qualidade das questões de ciências da natureza que aparecem no exame nacional (ainda que o sentido de qualidade aqui seja bastante flutuante). Dentre as primeiras perspectivas críticas sobre o ENEM, podemos citar aquelas preocupadas com a correção e clareza na formulação das questões. Nessa perspectiva, qualidade é correção científica rigorosa. De fato, há um número expressivo de questões com erros graves no exame nacional (SILVEIRA et. al., 2014). Caminhando em outra direção, podemos estar interessados em avaliar a medida em que o exame nacional realiza seu alegado ideal de contextualização (PINHEIRO; OSTERMANN, 2010). Para alguns autores, uma avaliação de qualidade seria uma avaliação com questões mais relacionadas ao contexto de vida dos alunos.

No presente trabalho, fizemos uma análise de *qualidade social*. Ou seja, questionamos em que medida a prova de ciências da natureza que constitui o ENEM-SiSU efetivamente tem contribuído para o a ascensão de egressos das classes populares às instituições de ensino superior mais prestigiadas do país. Nossas conclusões indicam, em primeiro lugar, que *as provas de ciências da natureza e matemáticas são as mais discriminatórias do exame*. Isso indica que essas áreas têm encontrado mais dificuldades (se esse, em algum momento, foi o propósito) de se aproximar dos saberes e interesses da classe popular. Para melhorar a qualidade social da prova, seria preciso dar seguimento à análise, identificando, questão por questão, aquelas em que o efeito da origem social é menor. Como elas são construídas e contextualizadas? Seriam as questões interdisciplinares as de maior qualidade social? Quais seriam as características de uma questão que, mais provavelmente contribui para o sucesso escolar dos populares?

Identificada a contribuição da prova de ciências da natureza na reprodução social praticada pelo ENEM, percebemos também que *o efeito da origem social sobre o resultado do exame*

*nacional vem aumentando sistematicamente desde o ano de 2006. Se todas as transformações realizadas sobre a prova estivessem efetivamente comprometidas com o sucesso das classes populares, deveríamos observar um resultado bastante diferente daquele que obtivemos. Em síntese, acreditamos que esses resultados contribuam para iluminar outras investigações em curso sobre as qualidades da prova de ciências da natureza no ENEM.*

## **Agradecimentos e apoios**

Financiamento CNPq.

## **Referências**

- CARRAHER, T. N.; CARRAHER, D. W.; SCHLIEMANN, A. D. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo: Cortez, 1988.
- BOURDIEU, P. Os três estados do capital cultural. In: M.A. NOGUEIRA; A. CATANI (org.). **Escritos de educação**. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2008b. pp. 145-183.
- BOURDIEU, P. Classificação, desclassificação, reclassificação. In: M.A. NOGUEIRA; A. CATANI (org.). **Escritos de educação**. 10. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008a. pp. 145-183.
- CLAUSSEN, S.; OSBORNE, J. Bourdieu's notion of cultural capital and its implications for the science curriculum. **Science Education**, v. 97, n. 1, p. 58-79. 2013.
- JOHNSON, A. C. Unintended Consequences: how science professors discourage women of color. **Science Education**, v. 91, n. 5, p. 805-821, 2007.
- KLEIN, R. Alguns aspectos da teoria da resposta ao item relativos à estimação de proficiências. **Ensaio: Avaliação de Políticas Públicas**, v. 21, n. 78, p. 35-56. 2013.
- LIMA JUNIOR, P.; OSTERMANN, F.; REZENDE, F. Análise dos condicionantes sociais da evasão e retenção em cursos de graduação em física à luz da sociologia de Bourdieu. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 1, pp. 37-60. 2012.
- LIMA JUNIOR, P.; OSTERMANN, F.; REZENDE, F. Análise dos condicionantes sociais do sucesso acadêmico em cursos de graduação em Física à luz da sociologia de Bourdieu. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**. 2013.
- NETER, J.; KUTNER, M.; NACHTSHEIM, C.; WASSERMAN, W. **Applied Linear Statistical Models**. 4a Ed., Estados Unidos: Irwin, 1996.
- NOGUEIRA, M. A.; NOGUEIRA, C. M. M. **Bourdieu & a educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.
- PINHEIRO, N. C.; OSTERMANN, F. . Uma análise comparativa das questões de Física no novo ENEM e em provas de vestibular no que se refere aos conceitos de interdisciplinaridade e contextualização. In: XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2010, Águas de Lindóia. **Anais do XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, 2010.
- SILVEIRA, F.L.; BARBOSA, M.C.B.; SILVA, R. Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): uma análise crítica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. No prelo.
- SILVEIRA, F.L.; STILK, J.; BARBOSA, M.C.B. Comunicações: manifesto sobre a qualidade das questões de Física na prova de ciências da natureza no Exame Nacional do Ensino Médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 31, n. 2, p. 473-479. 2014.