



399

DESEMPENHO ACADÊMICO E MODALIDADES DE ENSINO: UM CONSTRUCTO ATRAVÉS DA MODELAGEM MULTINÍVEL.

Mestre/MSc. Elisabeth Freitas de Araujo [ORCID id](#)¹, Doutor/Ph.D. Antonio Gualberto Pereira¹,
Doutor/Ph.D. Luiz Paulo Lopes Fávero²

¹Universidade Federal da Bahia - UFBA, Salvador, BA, Brazil. ²Universidade de São Paulo - USP, São Paulo, SP, Brazil

Mestre/MSc. Elisabeth Freitas de Araujo

[0000-0002-9117-7818](tel:0000-0002-9117-7818)

Programa de Pós-Graduação/Course

Programa de Pós-graduação em Contabilidade/Mestrado em Ciências Contábeis

Doutor/Ph.D. Antonio Gualberto Pereira

Programa de Pós-Graduação/Course

Programa de Pós-graduação em Contabilidade

Doutor/Ph.D. Luiz Paulo Lopes Fávero

Programa de Pós-Graduação/Course

Programa de Pós-graduação em Controladoria e Contabilidade

Resumo/Abstract

Apesar de não ser modalidade recente, a EAD ainda é vista com desconfiança por parte da comunidade acadêmica. Com a expansão, há a preocupação em garantir a qualidade, nos critérios do MEC. Para isso, o sistema de avaliação do ensino conta, entre outros, com o ENADE. Este estudo identificou o efeito da modalidade no desempenho em Ciências Contábeis, no ENADE 2012, 2015 e 2018. Os fundamentos da Função de Produção Educacional (FPE) subsidiaram as discussões. Os microdados do ENADE foram a principal fonte de dados e recorreu-se ao Método Hierárquico Linear (MHL) para testes empíricos. A hipótese de que a modalidade de ensino não influencia no desempenho foi rejeitada, na presença de interações com: idade, turno do curso, etnia e renda média informada pelos estudantes, por IES, revelando desempenho médio superior presencial. Foi rejeitada a hipótese de que não há diferença na relação entre modalidade e desempenho, entre as instituições e na mesma instituição. Este estudo cobre lacunas encontradas nas investigações sobre modalidade e desempenho em Contabilidade, ao estudar essa relação sob a ótica da FPE, através do MHL, propondo um constructo adequado à complexidade do sistema educacional. Com isso, há contribuições para a compreensão da influência da instituição e os impactos que as características socioeconômicas exercem sobre o desempenho. Com a perspectiva do modelo híbrido, os achados podem contribuir para a elaboração e gestão de políticas



públicas educacionais, além de ter potencial para subsidiar as ações de planejamento pedagógico e gestão do ensino superior.

Modalidade/Type

Artigo Científico / Scientific Paper

Área Temática/Research Area

Educação e Pesquisa em Contabilidade (EPC) / Accounting Education and Research

DESEMPENHO ACADÊMICO E MODALIDADES DE ENSINO: UM CONSTRUCTO ATRAVÉS DA MODELAGEM MULTINÍVEL.

Resumo: Apesar de não ser modalidade recente, a EAD ainda é vista com desconfiança por parte da comunidade acadêmica. Com a expansão, há a preocupação em garantir a qualidade, nos critérios do MEC. Para isso, o sistema de avaliação do ensino conta, entre outros, com o ENADE. Este estudo identificou o efeito da modalidade no desempenho em Ciências Contábeis, no ENADE 2012, 2015 e 2018. Os fundamentos da Função de Produção Educacional (FPE) subsidiaram as discussões. Os microdados do ENADE foram a principal fonte de dados e recorreu-se ao Método Hierárquico Linear (MHL) para testes empíricos. A hipótese de que a modalidade de ensino não influencia no desempenho foi rejeitada, na presença de interações com: idade, turno do curso, etnia e renda média informada pelos estudantes, por IES, revelando desempenho médio superior presencial. Foi rejeitada a hipótese de que não há diferença na relação entre modalidade e desempenho, entre as instituições e na mesma instituição. Este estudo cobre lacunas encontradas nas investigações sobre modalidade e desempenho em Contabilidade, ao estudar essa relação sob a ótica da FPE, através do MHL, propondo um constructo adequado à complexidade do sistema educacional. Com isso, há contribuições para a compreensão da influência da instituição e os impactos que as características socioeconômicas exercem sobre o desempenho. Com a perspectiva do modelo híbrido, os achados podem contribuir para a elaboração e gestão de políticas públicas educacionais, além de ter potencial para subsidiar as ações de planejamento pedagógico e gestão do ensino superior.

Palavras-chave: Expansão do Ensino Superior; Ensino à Distância; Avaliação Educacional; Método Hierárquico Linear.

1. INTRODUÇÃO

O aumento dos cursos EAD, no país, tem motivado investigações quanto à qualidade do ensino ofertado nessa modalidade, que se revelou como opção consolidada para o ensino superior, especialmente a partir de 2005 (Luzzi, 2007). O curso de Ciências Contábeis é o quarto mais procurado, em número de matrículas EAD (Inep, 2018). Em 2006, havia 349 cursos EAD no país, com 813.550 vagas, sendo, 11 de Ciências Contábeis, com 14.369 vagas (Inep, 2006). Enquanto em 2017, eram 2.108 cursos e 4.042.488 vagas, sendo 78 cursos de Ciências Contábeis, com 164.963 vagas (Inep, 2018).

No entanto, é necessário que essa expansão de ofertas de vagas e matrículas atenda aos critérios de qualidade estabelecidos pelo Estado (MEC, 2018). O que tem sido identificado no sistema EAD são limitações financeiras, estruturais, humanas e lógicas que afetam o desenvolvimento da EAD no Brasil. Os problemas enfrentados não são novos e abrangem desde carência de investimentos, precariedade na qualificação e deficiência em suporte tecnológico (Niskier, 2009), até altas taxas de evasão (Silva; Nasu; Leal & Miranda, 2020).

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) foi instituído em 2004, com o objetivo de avaliar a qualidade das instituições, seus cursos e o desempenho acadêmico dos seus estudantes. O SINAES conta com o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), que abrange questões de conteúdo, levantamento de características das instituições e do aluno, por questionários. A média do desempenho no exame – em ambas as modalidades – é, historicamente, abaixo dos 40%, um dado que alerta para a necessidade de investigação dos fatores relacionados ao desempenho.

Diante do cenário de crescimento acelerado da modalidade EAD e das críticas encontradas na literatura (Niskier, 2009), do baixo desempenho dos estudantes e as implementações de sistemas de avaliação do ensino superior no país (Andrade, 2011; Ferreira,

2015), este estudo se propõe a responder à seguinte questão: *há influência da modalidade de ensino no desempenho dos estudantes do curso de Ciências Contábeis, nas edições do ENADE realizadas em 2012, 2015 e 2018?*

A investigação da relação entre modalidade de ensino e desempenho acadêmico tem potencial para ampliar as discussões nas esferas econômica, política e de gestão, já que a EAD é considerada importante instrumento de democratização do ensino. Esta pesquisa investigou a relação entre modalidade de ensino, sob a ótica da Função da Produção da Educação (FPE), através do Método Hierárquico Linear (MHL), método mais adequado para dados contextuais.

Os resultados do estudo indicam influência do cenário socioeconômico nos baixos desempenhos da modalidade à distância e sugerem que instituições que investiram na estrutura EAD se revelaram eficazes no desempenho dos seus estudantes, apresentando menor desigualdade entre as médias das modalidades, confirmando, assim, o chamado “efeito escola”, que surgiu em contraponto à afirmação de que o fator escola não tem influência no desempenho escolar.

Os fatores identificados nesse estudo podem ser explorados na gestão do sistema educacional e as evidências podem auxiliar nas tomadas de decisão, no que tange ao direcionamento de recursos às políticas públicas educacionais. A identificação dos fatores que contribuem para o desempenho do alunado pode subsidiar a alocação eficiente de recursos, além de ser útil para professores e gestores educacionais, especialmente após situação pandêmica que se instalou no mundo, em 2020, e a adoção dos modelos híbridos.

A pesquisa está estruturada em cinco sessões: introdução; referencial teórico; metodologia; análise e discussão dos resultados e considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A Função de Produção da Educação (FPE)

Por muito tempo discutiu-se que o entendimento da função da produção era inaplicável à educação, sob o argumento de que as firmas gerenciam seus insumos no intento de maximizar os lucros, a partir da eficiência do uso deles; algo não praticado pelas instituições de ensino, pela sua natureza não lucrativa (Blaug, 1975; Ramos, 2015).

Esse entendimento foi desconstruído pelos estudos de Hanushek (1979), para quem os conceitos da função da produção eram claramente aplicáveis ao campo da educação, desde que houvesse as devidas adaptações. Hoje, sabe-se que “apesar de haver diferenças significativas entre a função de produção da educação em relação a outros setores, sua aplicação no âmbito das escolas e do sistema educacional, como processos de produção do conhecimento, é possível” (Santos, 2012, p. 26).

Os modelos de função de produção da educação sofreram modificações, ao longo do tempo, conforme os estudos de Hanushek e Woessmann (2011), evidenciados por Santos (2012). Segundo a autora, há um modelo estatístico da função de produção educacional usualmente empregado na literatura sobre o tema:

$$T_i = \alpha_0 + \alpha_1 F_i + \alpha_2 P_i + \alpha_3 R_i + \alpha_4 I_i + \alpha_5 A_i + \varepsilon \quad (2.1)$$

Onde T são os resultados do processo produtivo educacional (em geral obtidos a partir de testes padronizados), F são as características pessoais e os antecedentes dos estudantes, além dos antecedentes familiares, P é o efeito dos pais, R são os recursos escolares e I representa as peculiaridades institucionais da escola e do sistema educacional, como um todo. Finalmente, A mostra as habilidades individuais dos estudantes.

A equação (2.1) é aplicável a estudantes atualmente na escola e, devido à comum limitação dos bancos de dados disponíveis, nos sentidos estrutural e temporal, este modelo é

amplamente utilizado, resultando em análises em cortes transversais. Este estudo amparou-se neste modelo para o levantamento dos insumos e sua análise e, para isso, a nota do ENADE foi a medida utilizada para aferir o produto da FPE.

As variáveis levantadas seguiram a lógica dos constructos identificados por Santos (2012) e Ferreira (2015), também englobando as variáveis do nível do corpo docente no nível da instituição. Devido ao fator contextual presente no método estatístico utilizado, estratégia diferente da adotada resultaria em um modelo de três níveis. Ademais, as variáveis relacionadas ao corpo docente (titulação e regime de trabalho) são notas padronizadas atribuídas às IES, o que torna o uso agregado possível, não comprometendo os resultados.

2.2 A Ascensão da EAD: Debates e Perspectivas

A participação da EAD nas matrículas totais se tornou crescente nos últimos anos, reduzindo a diferença entre as modalidades. No curso de Ciências Contábeis não foi diferente. O quantitativo de matrículas EAD aumentou quase dez vezes, entre os anos de 2005 e 2010 e cresceu quase 300%, entre 2010 e 2019. Enquanto a modalidade presencial começa a perder matrículas, a partir de 2015, chegando a uma diferença pequena entre as duas modalidades, em 2019, segundo dados do Censo da Educação Superior (CES), entre 1995 e 2019.

Há, no entanto, fatores que demandam atenção: entre eles, o modelo pedagógico. Atualmente, “um curso à distância já não é mais um curso por correspondência unidirecional, em que se enviam livros e outros textos pelo correio e se espera que o aluno já saiba estudar e aprender” (Nunes, 2009, p. 2). Falhas como essa podem contribuir para o aumento da evasão, assim como outros fatores: conciliação trabalho e estudo; insatisfação com o corpo docente, materiais ou projeto pedagógico; obrigatoriedade dos encontros presenciais; problemas financeiros; categoria administrativa da IES e antecedentes escolares (Alves; Araújo; Borali; Ferreira & Souza, 2014; Sousa & Maciel, 2016; Silva; Nasu; Leal & Miranda, 2020).

Gatti (2002, p. 143) defende que para os programas EAD que envolvam o fornecimento de certificações (como a graduação), é necessário que desenvolvam, desde a concepção, um trabalho sério e interativo de esclarecimento sobre questões pedagógicas, currículo adequado, conhecimentos e competências necessários e todo o material e suporte para o desenvolvimento: “o programa não pode ser um salto no escuro para os participantes”.

Isto posto, o cenário pandêmico, que iniciou em 2020, apesar de revelar deficiências do sistema à distância, também alimentou a esperança por melhorias e novas formas de se fazer educação. A pandemia da Covid-19 revelou a urgência em, finalmente, estabelecê-lo e aprimorá-lo, através de qualificação, investimento em recursos físicos e lógicos, como é observado em países onde a modalidade tem maior solidez, revelando resultados positivos na avaliação do desempenho (Zhao; Lei; Yan; Lai & Tan, 2005; Means; Toyama; Murphy; Baki & Jones, 2010; Means; Toyama; Murphy & Baki, 2013).

Convém destacar que o ensino remoto durante a pandemia não é EAD, é ensino emergencial; foi disruptivo, mas serviu para demonstrar a necessidade de fortalecimento do sistema. Tratando-se dos links possíveis entre a pandemia e o objetivo desta pesquisa, tem-se a participação do curso de Ciências Contábeis no ENADE, programada para 2021, e muitos alunos que estão enfrentando esse cenário serão submetidos ao exame.

2.3 Avaliação de Desempenho na Educação Superior

O desempenho envolve a dimensão da ação e da avaliação, sendo expresso por notas e conceitos (Ferreira, 2015). O desempenho acadêmico é o produto de insumos variados. “Esse resultado é apresentado de forma individual e suas alterações estão relacionadas com a qualidade e a quantidade dos insumos. Esses insumos podem ser caracterizados por fatores inerentes à pessoa, ao contexto e à escola” (Santos, 2012, p. 19).

A avaliação escolar compreende a avaliação acadêmica, como parte das atividades pedagógicas, e a avaliação institucional. No entanto, Brito (2008) já argumentava que, diferentemente da postura dos professores, o uso das avaliações pelos gestores de políticas públicas é indevido, sem foco no desenvolvimento do alunado ou da comunidade, mas motivados por interesses econômicos ou políticos; e os resultados das avaliações usados para remanejamentos de recursos. Caetano, Cardoso, Miranda e Freitas (2015) confirmam as críticas do autor. A consequência dessa realidade é que IES com piores resultados permanecerão sem recursos suficientes para melhorarem seus cenários.

Ressalta-se a importância de que sejam identificados e compreendidos os fatores relacionados ao desempenho, para que se chegue ao que constitui, de fato, avaliar. Luckesi (2005), já argumentava que o sistema de ensino não avaliava, mas examinava; e uma das justificativas do autor para essa conclusão é considerar unicamente o desempenho final, ignorando o caminho percorrido pelo aluno.

Mais tarde, apesar de reconhecer que pouco havia mudado no contexto da avaliação institucional, Andrade (2012) apontou para a posição que o debate sobre a qualidade na educação superior ocupava na agenda de políticas educativas, especialmente devido à expansão no número de IES, que resulta em diferenciados modelos de ensino e formação. A autora pontuava os avanços percebidos com a criação do ENADE, um dos mecanismos que compõe o SINAES e forma a tríade avaliativa capaz de apresentar o modo de funcionamento e a qualidade dos cursos e instituições de educação superior do Brasil.

2.4 Desempenho Acadêmico nas Modalidades de Ensino e Literatura Empírica

Os resultados na literatura internacional sobre modalidade e desempenho são inconclusivos: (i) 70% de diferenças nulas entre as modalidades, como é possível observar no pioneiro trabalho de Thomas Russel (1999), que trouxe 350 estudos, desde 1928 até 1997; (ii) 70% em que alunos de cursos à distância superaram os da modalidade tradicional, conforme Shachar e Neumann (2010), que analisaram estudos (apenas experimentos e quase-experimentos) de um período de vinte anos (1999-2009), com 20.800 alunos.

Means, Toyama, Murphy, Baki e Jones (2010), encontraram destaque para o método *blend*¹. Os pesquisadores de Stanford estabeleceram critérios para selecionar 45 estudos empíricos robustos e chegaram ao resultado de que alunos do formato *online* tiveram desempenhos modestamente superiores ao tradicional e essa diferença era maior na modalidade *blend*. A maioria dos estudos internacionais comparativos entre as modalidades de ensino têm convergido para o resultado de que o método *blend* é o mais eficaz, pela sua característica híbrida e dosagem adequada de recursos humanos e tecnológicos (Zhao; Lei; Yan; Lai & Tan, 2005; Means; Toyama; Murphy & Baki, 2013).

No Brasil, em comparação estatística, o desempenho dos estudantes da EAD em sete das treze áreas da licenciatura em que a comparação foi possível, nas provas do ENADE em 2005 e 2006, foi superior ao dos alunos dos cursos presenciais (Moran, 2009).

Além dos estudos de meta-análise sobre comparativo de desempenho, foram levantados trabalhos empíricos relacionados ao estudo do desempenho acadêmico. Nem todos se dedicaram ao estudo dos efeitos da modalidade, mas seus resultados são importantes para a seleção e análise das variáveis de controle.

Figlio, Rush e Yin (2010) analisaram a diferença entre médias em uma disciplina e não encontraram diferença significativa, revelando, em seguida, desempenho online superior, a partir dos testes de robustez. Silva (2013) fez a mesma análise, no Brasil, não sendo possível rejeitar a hipótese de inexistência de diferença entre as médias. Batista, Cruz, Andrade e Bruni (2014) também analisaram diferença entre médias, na região Nordeste, identificando desempenho superior da EAD, nos anos de 2009 e 2012.

Santos (2012) e Ferreira (2015) utilizaram a FPE e o MHL para levantar fatores determinantes do desempenho no ENADE e encontraram um rol que foi totalmente utilizado por esta pesquisa. Rodrigues, Resende, Miranda e Pereira (2016) também recorreram ao MHL, encontrando os mesmos fatores. Miranda, Lemos, Pimenta e Ferreira (2013), através de meta-análise, levantaram os fatores determinantes na literatura internacional, os quais foram considerados neste estudo, desde que disponíveis na base do ENADE.

Caetano, Cardoso, Miranda e Freitas (2015) e Klug, Machado, Menezes e Lemos (2018) analisaram o ENADE 2009 e 2015, respectivamente, através de regressões simples e múltiplas, utilizando o Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). A literatura em estatística considera o método inadequado para dados contextuais. Os autores encontraram desempenho superior e estatisticamente significativo para o ensino presencial. Contudo, não consideraram o rol de fatores para controle.

Este estudo cobre lacunas de pesquisas anteriores, por acrescentar à literatura brasileira a investigação da relação entre a modalidade de ensino e o desempenho acadêmico, sob a abordagem da FPE, utilizando o MHL para os testes de hipóteses e chegando a um novo constructo. Além de propor uma análise comparada entre as três últimas edições do ENADE, servindo de subsídio para gestores educacionais, demais pesquisadores e governo. A partir dos resultados sobre a evolução do ensino à distância e considerações quanto à estrutura do sistema brasileiro, levantados na literatura, elaborou-se a hipótese de pesquisa:

H1: A modalidade do curso influencia o desempenho médio dos estudantes de Ciências Contábeis no ENADE, nos anos de 2012, 2015 e 2018.

Considerando as possibilidades metodológicas que a adoção do Método Hierárquico Linear proporciona e baseando-se nas discussões em Fávero e Belfiore (2017), formula-se, adicionalmente, a hipótese:

H1a: A relação entre a modalidade de ensino e o desempenho acadêmico dos estudantes de Ciências Contábeis, foi diferente entre as IES, ao longo das edições do ENADE, realizadas em 2012, 2015 e 2018.

3. METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se como descritivo (De Vaus, 2001), por ter registrado, analisado e interpretado os dados do INEP, referentes às edições do ENADE 2012, 2015 e 2018, Conceito Preliminar de Cursos (CPC), dos mesmos anos, bem como os dados do Censo da Educação Superior (CES), entre os anos de 1995 e 2019. A abordagem é de natureza quanti-qualitativa, pois além do uso das ferramentas estatísticas, o fenômeno da expansão da EAD foi investigado, considerando evolução, contexto e sociedade. Quanto aos procedimentos técnicos, o estudo fez uso das técnicas de pesquisa bibliográfica, análise documental e análise estatística (De Vaus, 2001). Os *softwares* utilizados como ferramenta para limpeza e análise dos bancos de dados e para os testes estatísticos foram o Excel®, R, SPSS® e STATA®.

3.1 População e Amostra

A população é composta pelos alunos dos cursos de Ciências Contábeis que realizaram o ENADE e a amostra é formada pelos alunos que estiveram **presentes** e com **provas válidas**, nos anos de 2012, 2015 e 2018 e suas respectivas IES de vínculo.

Com o auxílio do *software* SPSS®, foi realizada a “limpeza” dos dados, excluindo alunos que, possivelmente, realizaram o “boicote” à prova ou entregaram a prova em branco por motivo diverso; ou, ainda, que tiveram seus resultados invalidados pelo órgão aplicador. Essa identificação foi possível seguindo os códigos específicos para cada situação, disponíveis no dicionário dos dados.

Outros critérios de “limpeza” foram adotados. Estudantes que não informaram renda ou informaram “nenhuma renda” foram excluídos. Caso não fossem excluídos, estes casos

poderiam ser interpretados como “renda zero”, o que, segundo a literatura econômica, é impossível, visto que, mesmo que o indivíduo/família não tenha renda própria, recebe auxílio de alguma fonte, para subsistência (Blaug, 1975, Ramos, 2015). Do mesmo modo, alunos que não informaram sexo foram desconsiderados. Cabe destacar que as exclusões de renda e sexo não informados corresponderam a 2% das observações do ano de 2012, 0,3% no ano de 2015 e 0,4% no ano de 2018, não comprometendo a consistência da amostra do estudo.

Finalmente, houve o tratamento dos *missing values*. Na estimação MHL, os softwares, ao estimarem os modelos, reconhecem e tratam os *missings* e evidenciam o número de observações consideradas em cada estimação, sinalizando que houve o tratamento. Entretanto, para a realização dos testes de comparação entre os modelos, de modo a identificar o modelo com melhor ajuste, a existência de *missings* no banco de dados é um problema; motivo pelo qual houve tratamento antes mesmo das primeiras estimações.

Com isso, a amostra inicial desse estudo é composta por 57.248 alunos e 747 IES, em 2012, 65.483 alunos e 821 IES, em 2015 e 62.475 alunos e 855 IES, em 2018. A amostra final é composta por 45.252 alunos e 710 IES, em 2012, 54.813 alunos e 817 IES, em 2015 e 52.560 e 836 IES, em 2018, representando 79,05%, 83,71% e 84,13% da amostra inicial.

Além do tratamento inicial nas bases de dados, foi realizada a reconfiguração de algumas variáveis dos microdados do ENADE e do CPC. A manipulação dos dados do ENADE foi necessária, devido ao fato de haver variáveis que contavam com padrões de resposta não numéricos, por exemplo, ou muitas opções de resposta. Para os dados do CPC, a manipulação foi para obter os valores médios das notas padronizadas por instituição, visto que essas são variáveis cuja distribuição na base de dados se dá por curso. Apesar de poucos, há casos de instituições com mais de um curso de Ciências Contábeis e o cálculo da nota média foi essencial para os procedimentos estatísticos.

3.2 Descrição das Variáveis

As variáveis para o modelo foram selecionadas conforme a Tabela 4, no Apêndice I, no qual estão indicados os trabalhos que fundamentam cada seleção. No estudo da FPE não há um rol taxativo de variáveis que influenciam o desempenho discente, visto que outras variáveis de influência podem não ter sido identificadas e mensuradas (ver, por exemplo, Hanushek, 1968; Santos, 2012; Moreira, 2013; Ferreira 2015; Alves & Candido, 2017).

A escolha pelo uso das variáveis deu-se por amparo na literatura e característica que atendesse ao desenho da pesquisa. Logo, a seleção é composta por variáveis que, cumulativamente ou não: 1) contribuem para a consecução do objetivo de pesquisa; 2) foram testadas em trabalhos empíricos considerados relevantes; 3) estão disponíveis para extração nas bases de dados das quais este estudo fez uso.

3.3 Modelos Hierárquicos Lineares (MHL)

O MHL é indicado quando as observações estão aninhadas, pois, nesses casos, o pressuposto de independência dos termos de erro, requerido nos métodos de regressão tradicionais (como MQO), não é respeitado, já que não é coerente imaginar a independência dos termos de erro, quando há interferência de níveis superiores nos fatores que influenciam determinado comportamento (Fávero & Belfiore, 2017). Raudenbush e Bryk (2002) destacam que a pesquisa em educação é, talvez, o melhor exemplo de estruturas hierarquizadas.

Considerar o aninhamento para as análises de regressão proporciona estimações mais consistentes dos coeficientes e leva a interpretações mais adequadas à realidade (Finch; Bolin & Kelley, 2019). Ao adotar o MHL, é possível separar o papel de cada ator no contexto hierárquico, devido à decomposição da variância do erro nos diversos níveis. Cruz (2010) defende que, assim, conhece-se a realidade mais precisamente, intervindo de forma eficiente, e argumenta que a área pioneira nesse tipo de pesquisa é a educação.

3.3.1 Testes Empíricos e Modelos para Testes de Hipóteses

Os testes empíricos foram feitos através do *software* R, pacote *lme4*ⁱⁱ e demais pacotes necessários, com estimações em MHL, pelo método da Máxima Verossimilhança (MV). Para a realização de testes de hipóteses e análise exploratória de modelos, a MV deve ser adotada, pois a validade das estatísticas *likelihood* é comprometida na presença da Máxima Verossimilhança Restrita (MVR) (Goldstein, 2011, p. 41-42).

As análises através do MHL iniciam com a estimativa do modelo nulo. Nesse modelo, não há a inserção de variáveis explicativas; apenas a variável resposta e os efeitos aleatórios dos níveis. O modelo *One-Way ANOVA With Random Effects*, “fornece informações preliminares úteis sobre quanto da variação no resultado está dentro e entre escolas e sobre a confiabilidade da média da amostra de cada escola como uma estimativa de sua verdadeira média populacional” (Raudenbush & Bryk, 2002, p. 69).

A partir do modelo nulo obtém-se a decomposição da variância dos dois níveis de análise: alunos e IES. τ_{00} e σ^2 representam, respectivamente, a variabilidade entre os grupos e a variabilidade intragrupo. Com esses dados, é possível calcular o Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC)ⁱⁱⁱ, que mensura a proporção da variância que é devida à variabilidade entre os grupos (Raudenbush & Bryk, 2002, p. 24).

Após a estimação do modelo nulo, são inseridas as variáveis explicativas de cada nível. Há divergência na literatura quanto à ordem dos níveis a serem considerados nas próximas estimações. Este trabalho optou por seguir a ordem de inserção a partir das variáveis de nível 1, seguindo a lógica observada em Snijders e Bosker (2012), Fávero e Belfiore (2017) e Finch, Bolin e Kelley (2019).

Salienta-se que os critérios para a decisão do número de modelos para estimação atenderam, também, à intenção por observar o comportamento que cada estimação exercia perante a variância residual. Isso significa que, além do melhor grau de ajuste, buscava-se, adicionalmente, compreender o comportamento dos dados a cada estimação.

3.3.2 Grau de ajuste dos modelos

Não há procedimento *stepwise* para estimações em MHL (Goldstein, 2011, p. 33). A literatura recomenda que isso seja feito pelo pesquisador, incluindo as variáveis, uma a uma, e observando as características do modelo após sua inserção, como proporção de variância explicada e análises quanto à melhoria ou não do modelo a partir da nova variável. Ou começar pelo modelo mais completo e reduzindo, pois, assim, evitaria a ocorrência da não significância mascarada, onde uma variável é excluída, por não ser significativa, mas o seria, quando controlada por outra variável. Este trabalho percorreu ambos os caminhos.

Segundo Snijders e Bosker (2012), nos modelos hierárquicos, a análise isolada das significâncias das variáveis, para decidir pela sua manutenção ou exclusão do modelo, não é, necessariamente, o melhor caminho, dada sua característica de aninhamento. O critério para inserção de novas variáveis na estrutura FPE foi o amparo na literatura. Os passos para análise tiveram origem da recomendação de Snijders e Bosker (2012, cap. 6), recorrendo-se à “*multilevel step-up strategy*”, conforme Fávero e Belfiore (2017).

Para a medição do grau de ajuste dos modelos, as medidas do Critério de Informação de Akaike (AIC), Critério de Informação Bayesiano (BIC), *Deviance* e *logLik* são observadas, comparativamente entre as estimações. A análise é feita a partir do modelo mais parcimonioso para o mais completo. Enquanto os índices AIC, BIC e *Deviance* atendem ao critério de quanto menores, melhor ajustado aos dados o modelo está, o índice *logLik* será maior, conforme melhor ajustado o modelo estiver.

O **Modelo InterRandomSlope** foi selecionado como mais adequado, para os três anos de análise, devido ao resultado das medidas AIC, BIC, *logLik* e *Deviance*, evidenciados no teste anova do R. A composição final do modelo selecionado é:

$$\begin{aligned}
 NG_{ij} = & \gamma_{00} + \gamma_{10}MOD_{ij} + \gamma_{20}d_not_{ij} + \gamma_{30}c_idade_{ij} + \gamma_{40}d_sexf_{ij} + \gamma_{50}d_etnia_{ij} + \gamma_{60}dedicH_{ij} \\
 & + \gamma_{70}livros_{ij} + \gamma_{80}d_ecivil_{ij} + \gamma_{90}renda_{ij} + \gamma_{100}d_afirm_{ij} + \gamma_{110}d_bolsa_{ij} \\
 & + \gamma_{120}escpub_{ij} + \gamma_{130}d_moraso_{ij} + \gamma_{01}cat_adm_j + \gamma_{02}org_acad_j \\
 & + \gamma_{03}regiao_curso_j + \gamma_{04}np_infra_j + \gamma_{05}np_me_j + \gamma_{06}np_dr_j + \gamma_{07}np_rt_j \\
 & + \gamma_{08}idade_M_j + \gamma_{09}renda_IES_j + \gamma_{140}MOD_{ij} * d_not_{ij} + \gamma_{150}MOD_{ij} * c_idade_{ij} \\
 & + \gamma_{160}MOD_{ij} * d_etnia_{ij} + \gamma_{11}MOD_{ij} * renda_IES_j + u_{0j} + u_{1j} * MOD_{ij} + \varepsilon_{ij}
 \end{aligned}$$

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Estatística Descritiva

As estatísticas descritivas apresentadas na Tabela 1 auxiliam a compreensão das características da variável dependente. Com isso, é possível identificar padrões ou peculiaridades de cada uma das bases de dados utilizadas. Apenas em 2018 não houve notas mínimas zero e a mediana confirma o cenário de baixo desempenho, já que 50% das notas estão abaixo dos 40 pontos. Quanto ao resultado das notas máximas, salienta-se que, nos três anos, essa pontuação correspondeu a apenas uma prova. Nas análises gráficas realizadas, tais valores foram considerados *outliers*, devido ao descolamento das demais medidas.

Tabela 1 - Análise Descritiva Variável Dependente (NG)

Nota Geral	2012	2015	2018
Mínimo	0	0	1,1
1° Quartil	25,4	31,3	27,8
Mediana	33,8	39,9	35,7
3° Quartil	43,3	49,3	44,6
Máximo	85,6	94,4	90,1

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Modalidade de ensino (MOD) é a principal variável independente de interesse desta pesquisa e, apesar do avanço nos números de matrículas na EAD, o percentual de respondentes ainda é cerca de 20% do total de examinados (Tabela 2). A partir de 2015, há um aumento na participação da EAD no ENADE, superando em cerca de 70% o dado do ano de 2012, quando respondia por apenas 13% dos examinados, mas ainda não há equilíbrio.

Tabela 2 - Variável Independente (MOD)

MODALIDADE	2012	2015	2018
Presencial	87%	78%	76%
EAD	13%	22%	24%

Fonte: dados da pesquisa (2021)

A Tabela 3 evidencia as estimações do modelo nulo e do modelo melhor ajustado. As estimativas da variável MOD e as variáveis que sofreram interações são apresentadas em todos os anos, enquanto estimativas das variáveis de controle (não reportadas) são abordadas quando cabíveis para o confronto com achados anteriores.

O coeficiente estimado deve ser lido como dentro de cada IES, e não entre todos os estudantes analisados. Nesse caso, a estimação deve ser lida como a diferença média entre esses grupos de estudantes vinculados à EAD e ao presencial, em determinada escola J.

Tabela 3 - Estimação dos modelos hierárquicos 2012, 2015 e 2018

Efeitos fixos		Modelo nulo				Modelo InterRandomSlope			
		Coef	SE	t	Sig	Coef	SE	t	Sig
Intercepto	2012	35,03	0,18	200,00	***	16,44	4,32	3,81	***
	2015	41,33	0,19	221,80	***	27,80	3,55	7,82	***
	2018	36,91	0,18	207,10	***	24,00	2,64	9,07	***
MOD	2012					11,32	3,62	3,13	**
	2015					5,33	2,87	1,86	.
	2018					3,40	1,90	1,79	.
d_not	2012					-0,40	0,93	-0,43	
	2015					-2,49	0,63	-3,93	***
	2018					-2,82	0,45	-6,21	***
c_idade	2012					0,05	0,02	2,58	**
	2015					0,06	0,01	4,20	***
	2018					0,01	0,01	1,16	
d_etnia	2012					1,77	0,33	5,32	***
	2015					1,31	0,22	5,97	***
	2018					1,42	0,21	6,87	***
renda_IES	2012					4,88	1,30	3,76	**
	2015					3,54	1,10	3,21	**
	2018					3,08	0,80	3,85	***
MOD*d_not	2012					0,79	0,99	0,80	
	2015					1,31	0,69	1,91	.
	2018					2,26	0,52	4,39	***
MOD*c_idade	2012					-0,07	0,02	-3,16	**
	2015					-0,16	0,02	-9,82	***
	2018					-0,15	0,02	-9,82	***
MOD*d_etnia	2012					-1,21	0,36	-3,36	***
	2015					-0,87	0,25	-3,46	***
	2018					-1,02	0,24	-4,22	***
MOD*renda_I ES	2012					-4,21	1,33	-3,17	**
	2015					-1,34	1,12	-1,20	
	2018					-0,95	0,85	-1,12	
Efeitos aleatórios		Var	SD			Var	SD		
ID_IES - τ_{00} (u_{0j})	2012	17,43	4,18			5,31	2,30		
	2015	23,68	4,87			5,42	2,33		
	2018	21,07	4,59			5,96	2,44		
Residual - σ^2 (e_{ij})	2012	151,21	12,30			145,49	12,06		
	2015	143,42	11,98			135,44	11,64		
	2018	134,51	11,60			126,63	11,25		
MOD - τ_{11} (u_{1j})	2012					19,22	4,38		
	2015					13,77	3,71		
	2018					22,27	4,72		
τ_{01} - cov(u_{0j} , u_{1j})	2012					-0,62			
	2015					-0,43			
	2018					-0,75			
ICC (ρ)	2012	10,34%				3,52%			
	2015	14,17%				3,85%			
	2018	13,54%				4,49%			
AIC e BIC	2012	356814.5		356840.7		354982.4		355374.8	
	2015	429421.3		429448.1		425970.1		426371.2	
	2018	408350.4		408377.1		404910.8		405310.0	
Loglik e Deviance	2012	-178404.3		356808.5		-177446.2		354892.4	
	2015	-214707.7		429415.3		-212940.1		425880.1	
	2018	-204172.2		408344.4		-202410.4		404820.8	
Nº alunos e IES	2012	45252		710		45252		710	
	2015	54813		817		54813		817	
	2018	52560		836		52560		836	
Nível significância:		(***) 0,001	(**) 0,01	(*) 0,05	(.) 0,1	() Não significante			

Fonte: dados da pesquisa (2021)

4.2 Modalidade de Ensino e Desempenho Acadêmico

Ao estimar o Modelo_nulo, foi calculado o ICC (ρ), que mensura a proporção da variância que é devida à variabilidade entre os grupos (Raudenbush & Bryk, 2002, p. 24). Os resultados foram 10,34%, 14,17% e 13,54%, respectivamente para 2012, 2015 e 2018. Esses valores indicaram que a estimação por regressão tradicional não era indicada. A literatura em estatística indica que um ICC a partir de 5% é suficiente para a aplicação do MHL.

Cabível esclarecer que, a partir da inserção das interações, a interpretação dos coeficientes é diferente, pois, agora, a relação entre a variável explicativa e a variável de interesse passa a sofrer influência de outra variável. Em se tratando de interação entre variáveis dummy, essa interpretação é ainda mais complexa, conforme Rabe-Hesketh e Skrondal (2012) e Finch, Bolin e Kelley (2019).

Neste trabalho, há quatro interações, sendo duas entre variáveis categóricas dicotômicas do nível 1, uma entre uma variável contínua e uma dicotômica do nível 1; e uma interação cross-level, entre uma dicotômica nível 1, MOD, e uma politômica nível 2, renda_IES. A interpretação seguirá, sempre, a categoria basal da variável. O Quadro 1 traz o esquema de interações e seus resultados, relembrando a configuração de cada variável, para melhor compreensão:

Quadro 1 - Esquema interpretativo de interações entre variáveis

				2012	2015	2018
γ_{10}	MOD	Presencial - 1	EAD - 0			
γ_{20}	d_not	Noturno - 1	diurno/integral - 0			
γ_{50}	d_etnia	Branco e amarelos - 1	Negros, pardos e indígenas - 0			
γ_{30}	c_idade	Idade centralizada				
γ_{09}	renda_IES	Politômica ordinal - 0 a 6				
				2012	2015	2018
γ_{140}	MOD*d_not	EAD diurno/integral	γ_{00}	16,44	27,80	24,00
		EAD noturno	$\gamma_{00} + \gamma_{20}$	16,04	25,31	21,18
		Presencial diurno/integral	$\gamma_{00} + \gamma_{10}$	27,76	33,13	27,40
		Presencial noturno	$\gamma_{00} + \gamma_{10} + \gamma_{20} + \gamma_{140}$	28,14	31,95	26,84
	Efeito que o turno tem sobre a modalidade			2012	2015	2018
Efeito no EAD:			-0,40	-2,49	-2,82	
Efeito no presencial:			0,38	-1,18	-0,56	
				2012	2015	2018
γ_{150}	MOD*c_idade	EAD	$\gamma_{00} + \gamma_{30}$	16,49	27,86	24,01
		Presencial	$(\gamma_{00} + \gamma_{10}) + (\gamma_{30} + \gamma_{150})$	27,74	33,03	27,26
	Efeito que a idade tem sobre a modalidade			2012	2015	2018
	Efeito no EAD:			0,05	0,06	0,01
Efeito no presencial:			-0,02	-0,10	-0,14	
				2012	2015	2018
γ_{160}	MOD*d_etnia	EAD negros, pardos e indígenas	γ_{00}	16,44	27,80	24,00
		EAD brancos e amarelos	$\gamma_{00} + \gamma_{50}$	18,21	29,11	25,42
		Presencial negros, pardos e indígenas	$\gamma_{00} + \gamma_{10}$	27,76	33,13	27,40
		Presencial brancos e amarelos	$\gamma_{00} + \gamma_{10} + \gamma_{50} + \gamma_{160}$	28,32	33,57	27,80
	Efeito que a etnia tem sobre a modalidade			2012	2015	2018
Efeito no EAD:			1,77	1,31	1,42	
Efeito no presencial:			0,56	0,44	0,40	
				2012	2015	2018
γ_{11}	MOD*renda_IES	EAD	$\gamma_{00} + \gamma_{09}$	21,32	31,34	27,08
		Presencial	$(\gamma_{00} + \gamma_{10}) + (\gamma_{09} + \gamma_{11})$	28,44	35,33	28,71
	Efeito que a renda média da IES tem sobre a modalidade			2012	2015	2018

Efeito no EAD:	4,88	3,54	3,08
Efeito no presencial:	0,68	2,20	2,13

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Segundo o Quadro 1, o efeito do turno noturno na modalidade EAD é negativo em todos os anos, para a EAD, sendo mais acentuadas as inclinações em 2015 e 2018. Alunos matriculados no noturno tendem a apresentar desempenho médio inferior. No presencial, esse efeito é menor. Esta interpretação merece cuidado, pois a alocação de turno, para a EAD, é mais complexa.

Conforme os critérios do MEC, divulgados nas notas técnicas e manuais anexados aos microdados, a informação do turno é dada pela IES, mas o efeito prático dessa vinculação, na EAD, se manifesta nos encontros presenciais nos polos de apoio ou em casos de atividade síncrona. Para esta última, o nível de desenvolvimento das atividades pode ser comprometido pelas características do ambiente familiar dos estudantes, por exemplo, visto que um percentual muito pequeno mora sozinho.

Não há muitos trabalhos dedicados ao ensino superior que tenham utilizado o turno como variável de controle. O trabalho de Ferreira (2015), que analisou o ENADE 2012, havia considerado a variável do turno do curso para os testes, mas a mesma foi excluída dos seus resultados, por não apresentar significância a 5%. O modelo testado pela autora corresponde ao Modelo_full desta pesquisa (não reportado) e não foi indicado como o melhor ajustado.

O efeito da *dummy* de etnia é positivo, tanto para a EAD quanto para o presencial, com maior efeito na EAD. Isso significa que ser aluno da EAD e ter se declarado branco ou amarelo tem um potencial de incremento de cerca de 70% na média geral, comparado à categoria basal de negros, pardos e indígenas. Resultados similares foram encontrados por Santos (2012), Ferreira (2015) e Rodrigues, Resende, Miranda e Pereira (2016).

Ferreira (2015, p. 36), advoga, ainda, que “em países nos quais as oportunidades, quanto à educação, são mais homogêneas para a população em geral, as diferenças de desempenho entre estudantes de raças e cores distintas tendem a ser menores do que em países com diferenças significativas nas oportunidades”.

A idade tem efeito pequeno na modalidade, mas, enquanto no EAD esse efeito é positivo, no presencial é negativo. Os levantamentos de Santos (2012) e Ferreira (2015) relacionam a idade à responsabilidade acadêmica, fator importante na EAD, mas com resultados inconclusivos, destacando essa variável como uma das que dependem do contexto no qual o aluno está inserido e não tem um poder preditivo isoladamente. Nos estudos das autoras, que não contaram com interações, a variável não teve significância. Nesta pesquisa, a variável apresentou significância após as interações, mas com coeficientes muito baixos.

Finalmente, quanto à interação com a renda média da IES, esta apresentou o maior efeito na modalidade de ensino, dentre as interações, convergindo com a afirmação de Raudenbush e Bryk (2002, p. 99, tradução nossa), de que “na pesquisa educacional (...), a classe social média de uma escola pode ter um efeito sobre o desempenho do aluno acima e além do efeito da classe social individual”. O efeito no EAD foi 86% maior que no presencial, em 2012, e superior a 30% nos anos de 2015 e 2018.

A inclusão da variável **renda_IES** seguiu a recomendação da literatura para estudos em educação utilizando o MHL (Raudenbush & Bryk, 2002; Snijders & Bosker, 2012), pois não foi levantada nos trabalhos selecionados. O resultado das estimações para a influência da renda média informada pelos estudantes, por IES, na relação entre a modalidade e o desempenho médio indica que, em um contexto de maior igualdade na IES, o desempenho do aluno EAD tende a ser maior, confirmando o impacto do contexto nessa relação.

A partir dos resultados das estimações do **Modelo_InterRandomslope**, rejeita-se a hipótese nula de que a modalidade do curso não influencia o desempenho médio dos

estudantes de Ciências Contábeis no ENADE, nos anos de 2012, 2015 e 2018, aceitando-se a hipótese de pesquisa H1; todavia, esta análise está condicionada à interação entre a variável MOD e as variáveis *d_not*, *c_idade*, *d_etnia* e *renda_IES*, sugerindo que, isoladamente, o efeito da modalidade de ensino, para os dados analisados, é inconclusivo, conforme observado no reporte do modelo sem interações.

Quanto às variáveis de controle do nível do aluno, não houve alterações consideráveis nos coeficientes e nível de significância, convergindo com os achados de Santos (2012), Ferreira (2015) e Rodrigues, Resende, Miranda e Pereira (2016). Miranda, Lemos, Pimenta e Ferreira (2013) alertam para as divergências encontradas na literatura internacional para a variável sexo e estado civil, impossibilitando uma análise conclusiva.

Para a renda familiar, Santos (2012), Ferreira (2015) e Rodrigues, Resende, Miranda e Pereira (2016) encontraram os mesmos resultados: quanto maior a renda, melhor o desempenho médio. Ferreira (2015) restringiu a variável de renda familiar a uma *dummy* dicotômica, com 1 para mais de 10 salários e 0 do contrário. Santos (2012) manteve todas as categorias consideradas pelo MEC/INEP, que são 7, sendo a categoria basal famílias com renda até 1,5 salários mínimos, criando *dummies* para as análises. A composição da renda familiar é um dos fatores que se destaca entre os impactos ao desempenho acadêmico. “Bourdieu (1977) concluiu nos seus estudos que a origem social dos alunos se traduz em desigualdades escolares” (Cruz, 2010, p. 4).

Para o nível da IES, houve divergência com os achados para a categoria administrativa e organização acadêmica. Nesta pesquisa, instituições públicas e universidades estão relacionadas a desempenho médio superior. Santos (2012) não encontrou significância para o vínculo com IES pública em 2002 e encontrou em 2003 e 2006; igualmente ocorreu com o vínculo a Universidade, mas este com significância a 10% em 2006. Destaca-se que a autora incluiu os centros universitários com as universidades, diferente da estratégia adotada nesta pesquisa, que separou apenas as universidades.

Ferreira (2015) também analisou a categoria administrativa e organização acadêmica da IES, optando por excluir esta última do seu modelo final, por não ter sido significativa a 5%, logo, não houve discussão dos achados. No entanto, o **Modelo_full** (não reportado), desta pesquisa encontrou significância a 1% para a organização acadêmica, no ano de 2012, mesmo período analisado pela autora, que adotou a estratégia de unir universidades e centros universitários.

Caetano, Cardoso, Miranda e Freitas (2015) trabalharam com os dados do ENADE 2009 e analisaram categoria administrativa e organização acadêmica, encontrando valores de *t* mais de 20 vezes superiores aos encontrados nesta pesquisa, através de regressão tradicional, confirmando a crítica abordada em Cruz (2010) e Heck, Thomas e Tabata (2014). O estudo de Klug, Machado, Menezes e Lemos (2018), também utilizando regressão tradicional (MQO), encontrou resultado inferior para estudantes vinculados a instituições públicas, divergindo da literatura; e para organização acadêmica o coeficiente foi positivo para o grupo das universidades. O estudo não traz discussões dos seus achados.

Quando analisadas as características do corpo docente, os resultados não são conclusivos. A variável relacionada à nota de mestres não foi significativa em 2012 e conta com coeficientes positivos, porém próximos de zero, em todos os anos. Já a nota de doutores traz um dado curioso: coeficiente negativo e significativo em 2012, não significativo em 2015 e positivo e significativo em 2018. Estes números podem indicar para a investigação sobre docentes atuando diretamente nas aulas, já que a nota refere-se à existência de docentes com tal qualificação na instituição, não necessariamente sua atuação frequente nos cursos de graduação. Similarmente, a nota para a existência de docentes com algum vínculo com a IES tem efeito pequeno na média e, para 2018, não foi significativa.

A região do curso foi abordada considerando as cinco regiões do país. Isso possibilitou uma análise detalhada da contribuição de cada região na média geral. A estratégia de analisar a região como uma variável categórica politômica surgiu dos resultados encontrados na literatura, que, em sua maioria, abordam a região apenas na estatística descritiva, apontando desempenhos inferiores para as regiões norte e nordeste (Santos, 2012).

O trabalho de Ferreira (2015) foi o primeiro, entre os levantados, a estudar o ENADE para Ciências Contábeis e inserir a região como variável de controle, criando uma *dummy* dicotômica, separando as regiões sul e sudeste das demais e encontrou significância para o coeficiente positivo a 5%. Neste trabalho, os coeficientes foram significativos a 1%, no ano de 2012, com exceção para a região centro-oeste, e inconclusivo nos demais anos. O coeficiente da região Sudeste foi superior aos demais, em média.

Ainda, a relação entre a modalidade de ensino e o desempenho apresentou variação entre as IES analisadas. Ao permitir efeitos aleatórios na inclinação da variável explicativa MOD, os dados revelaram, significativamente, que, além de haver diferença na inclinação da variável (em determinadas IES é negativa, indicando que o desempenho na modalidade presencial foi interior à EAD), não há uma constância na magnitude do efeito, apresentando grande variabilidade.

As IES são identificadas no banco de dados pelos códigos de registro no MEC e, dessa forma, foi possível investigar os casos em que a inclinação apresentou comportamento muito diferente entre os anos. Observou-se que essas IES receberam conceito 5 no CI-Ead e são consideradas de excelência, por seus investimentos no sistema EAD. Entre elas, estão a Universidade Federal de Sergipe, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, Universidade de Passo Fundo e a Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Com isso, rejeita-se a hipótese nula de que a relação entre a modalidade de ensino e o desempenho acadêmico dos estudantes de Ciências Contábeis, foi igual, entre as IES, ao longo das edições do ENADE, realizadas em 2012, 2015 e 2018, pois verificou-se a existência de aleatoriedade nas inclinações, aceitando-se a hipótese de pesquisa H1a.

4.3 Análise das Variâncias e Estimativas do *Modelo_InterRandomSlope*

Como a modelagem multinível possibilita a análise das variâncias dos níveis individual e contextual, fornece inferências mais precisas quanto ao poder preditivo do modelo estimado.

A primeira análise que deve ser observada sobre as estimativas do modelo final é o resultado do ICC, que ficou em 3,52%, para 2012, 3,85%, para 2015 e 4,49%, para 2018. Comparando com os valores encontrados nos modelos nulos de cada ano e evidenciados na Tabela 3, houve redução no ICC de 66%, 73% e 67%, respectivamente. Isso significa que o percentual da variância que é devido à existência de variabilidade entre os grupos foi substancialmente explicado pela inserção das variáveis no modelo. Esse ICC é chamado de residual ou condicionado.

Quanto à variância por nível, em comparação ao Modelo_nulo: em 2012, no nível da IES (τ_{00}), houve queda de 17,43 para 5,31; no nível do aluno (σ^2), caiu de 151,21 para 145,49. Em 2015, τ_{00} reduziu de 23,68 para 5,42 e σ^2 caiu de 142,42 para 135,44. Enquanto em 2018, τ_{00} reduziu de 21,07 para 5,96 e σ^2 caiu de 134,51 para 126,63. Percebe-se que a maior redução foi no nível da IES, o que indica que o modelo conseguiu captar, em maior grau, a variabilidade entre grupos. Em modelos com dois efeitos aleatórios, essas reduções na variância recebem o nome de variância explicada (Raudenbush & Bryk, 2002; Rabe-Hesketh & Skrondal, 2012) ou variância modelada (Snijders & Bosker, 2012).

A partir dos resultados do modelo final, é possível inferir que, com base na Teoria da Função de Produção da Educação, a estimação dos parâmetros, controlando pelos insumos em ambos os níveis, reduziu em cerca de 70% a variância não explicada no nível da IES e cerca

de 5% no nível dos alunos. Este resultado era esperado, pois, segundo levantamento feito por Santos (2012), a inclusão de insumos na FPE é deveras delicada e, não raro, gera resultados insuficientes no nível do aluno, pela falha em não capturar habilidades inatas que, claramente, interferem nos efeitos fixos modelados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do modelo da FPE, investigou-se a relação entre a modalidade de ensino e o desempenho acadêmico no ENADE. Considerando os anos de 2012, 2015 e 2018, além da principal variável de interesse, MOD, as categorias de insumos, do nível 1 (alunos) e nível 2 (IES), foram levantadas na literatura empírica ou exploratórias. O principal resultado encontrado é que a modalidade de ensino, isoladamente, não produz efeitos conclusivos no desempenho acadêmico no ENADE, para o período dos três anos analisados.

Com a inclusão das interações plausíveis e efeitos aleatórios na inclinação da variável MOD, os resultados revelaram que o efeito entre modalidade e desempenho está relacionado a outras variáveis, convergindo com Snijders e Bosker (2012). Neste trabalho, o turno, etnia, idade do aluno e renda média da IES de vínculo do estudante mostraram-se significantes para explicar a relação da modalidade com o desempenho. Após a inserção das interações com essas variáveis, a análise dos efeitos da modalidade revelou cenários interessantes.

O turno, etnia e a renda média da IES apresentam um efeito na EAD cerca de três vezes superior ao efeito no presencial. Este resultado está relacionado às questões socioeconômicas, amplamente debatidas na literatura levantada por este estudo.

A renda média da IES conta com a maior diferença de impacto nas duas modalidades, apresentando influência cerca de sete vezes superior na EAD. Isso significa que pode haver maior oferta EAD em IES com cenário menos favorecido, economicamente. Caso esteja havendo uma concentração de estudantes de baixa renda nas mesmas instituições, é mais difícil esperar uma melhora nos resultados, sem investimentos.

Instituições que investiram na estrutura EAD se revelaram eficazes no desempenho dos seus estudantes, apresentando menor desigualdade entre as médias das modalidades, confirmando, assim, o chamado “efeito escola”, que surgiu em contraponto à afirmação de que o fator escola não tem influência no desempenho escolar.

Os fatores identificados nesse estudo podem ser explorados na gestão do sistema educacional, considerando as evidências da influência do cenário socioeconômico nos baixos desempenhos da modalidade à distância. Os resultados encontrados trazem uma contribuição para a análise do cenário educacional à distância no Brasil, especialmente após a pandemia mundial da Covid-19.

A necessidade de desenvolvimento das atividades acadêmicas em formato remoto expôs fragilidades no sistema estrutural EAD já alertadas por Nunes (2009). Apesar das diferenças entre a EAD e o modelo que está sendo aplicado durante a pandemia, os recursos da modalidade à distância foram demandados para as atividades remotas, revelando problemas de sobrecarga de conexões, despreparo pedagógico, desigualdade de acesso etc.

A evidência da fragilidade do sistema EAD do país, desperta a urgência em, finalmente, aprimorá-lo, através de investimentos em qualificação, desenvolvimento de sistemas lógicos, estrutura física para acesso e modelos pedagógicos. Além disso, políticas consistentes de acompanhamento de novos cursos são necessárias. É preciso verificar até onde o cumprimento das diretrizes constantes na regulamentação da modalidade está sendo efetivo, quanto às políticas de contratação e disponibilidade de recursos, por exemplo.

Há limitações nesta pesquisa, devido aos bancos de dados educacionais sofrerem constantes mudanças nas metodologias e métricas utilizadas. Essa característica influencia no desenvolvimento de pesquisas nessa área. Os microdados do ENADE, nas edições em que o curso de Ciências Contábeis foi avaliado, apresentam mudanças nesse sentido, como

alterações em perguntas do questionário e inclusão/exclusão de questões a cada ciclo. Reconfigurações foram realizadas para minimizar o impacto nos resultados.

Adicionalmente, não se pode afirmar que a construção das questões seja eficiente para captar o que se pretende, tanto no corpo da prova quanto nos questionários do estudante e da coordenação. Talvez isso influencie no número de *missing values* encontrados. Essas pontuações fazem parte das críticas direcionadas ao exame, já abordadas nessa pesquisa.

Sugere-se estudar o cenário EAD no Brasil, especialmente após a pandemia mundial, iniciada em 2020. Investigações que excluam da análise provas discursivas que obtiveram nota zero podem trazer resultados interessantes, visto que a moda da nota da prova discursiva em todas as edições é zero.

No aspecto socioeconômico, é válido investigar os fatores como, por exemplo, a relação entre ser aluno bolsista e/ou ter ingressado por políticas de ações afirmativas e o desempenho médio, que, neste estudo, foi positiva, em todas as estimações realizadas. Compreender o contexto desses estudantes é interessante para a análise de políticas públicas.

REFERÊNCIAS

- Alves, A. M.; Araújo, E.; Boralí, H. L.; Ferreira, P. V.; Souza, S. R. (2014). Educação a distância: aspectos positivos e análise a favor da modalidade. *Cadernos de Educação*, 13(27), 188-199.
- Alves, F.; Candido, O. (2017). O efeito da escola e os determinantes do rendimento escolar: uma análise dos resultados dos estudantes brasileiros nas últimas três edições do pisa. *Anais do Encontro Nacional de Economia*, Natal, RN, Brasil, 45.
- Andrade, M. A. B. (2011). As contribuições da avaliação dos cursos de graduação para a melhoria da qualidade da educação superior. 2011. Tese de Doutorado, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA.
- Andrade, M. A. B. (2012). A avaliação da educação superior: uma breve análise no campo teórico-conceitual. *Revista entre ideias*, 1(2), 27-45.
- Andriola, W. B. (2009). Fatores institucionais associados aos resultados do Exame Nacional de Desempenho Estudantil (ENADE): estudo dos cursos de graduação da Universidade Federal do Ceará (UFC). *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 7(1), 22-49.
- Batista, A. B.; Cruz, N. V. S.; Andrade, C. M.; Bruni, A. L. (2014). Desempenho discente nos ENADEs 2009 e 2012 do curso de ciências contábeis do nordeste brasileiro: uma análise comparativa entre o ensino à distância e o ensino presencial. *Anais do Congresso Brasileiro de Custos*, Natal, RN, 21.
- Blaug, M. (1975). *Introdução à Economia da Educação*; tradução de Leonel Vallandro e Volnei Alves Corrêa. Porto Alegre: Editora Globo.
- Brito, M. R. F. (2008). O Sinaes e o ENADE: da concepção à implantação. *Avaliação*, 13(3), 841-850.
- Caetano, C. C. R.; Cardoso, T. A. O.; Miranda, G. J.; Freitas, S. C. (2015). Desempenho no ENADE em ciências contábeis: ensino a distância (EAD) versus presencial. *Revista Universo Contábil*, 11(4), 147-165.
- Chen, C. C.; Jones, K. T.; Moreland, K. A. (2013). Online accounting education versus in-class delivery: does course level matter? *Issues in Accounting Education*, 28(1), 1-16.
- Ching, Y.; Hsu, Y. (2015). Online graduate students' preferences of discussion modality: does gender matter? *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 11(1).
- Cruz, C. C. M. S. (2010). Modelos Multi-nível: Fundamentos e Aplicações. Dissertação de Mestrado, Universidade Aberta, Lisboa.
- De Vaus, D. (2001). *Research Design in Social Research*. Sage Publications, CA.

- Fávero, L. P.; Belfiore, P. (2017). Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Ferreira, M. A. (2015). Determinantes do desempenho discente no ENADE em cursos de Ciências Contábeis. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG.
- Figlio, D. N.; Rush, M.; Yin, L. (2010). Is it live or is it internet? Experimental estimates of the effects of online instruction on student learning. National Bureau of Economic Research, I20, I23, 1-27.
- Finch, W. H.; Bolin, J. E.; Kelley, K. (2019). Multilevel modeling using R. 2nd ed. New York: CRC Press.
- Gatti, B. A. (2002). Avaliação educacional no Brasil: pontuando uma história de ações. *EccoS Rev. Cient.*, UNINOVE, 1(4), 17-41.
- Goldstein, H. (2011). *Multilevel Statistical Models*. 4th ed. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Hanushek, E. A. (1968). The education of negroes and whites. 1968. Ph.D. Thesis, Massachusetts Institute of Technology.
- Hanushek, E. A. (1979) Conceptual and empirical issues in the estimation of educational production functions. *The Journal of Human Resources*, 14(3), 351-388.
- Heck, R. H.; Thomas, S. L.; Tabata, L. N. (2014). *Multilevel and Longitudinal Modeling with IBM SPSS*. The University of Hawaii at Manoa. 2nd edition. New York: Routledge.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP (Brasil). (1995-2019). Sinopses Estatísticas da Educação Superior. Disponível: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP (Brasil). (2012-2015). Microdados ENADE. Disponível: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/enade>.
- Klug, Y. S.; Machado, D. G.; Menezes, G. R.; Lemos, V. da S. (2018). Ensino superior em Contabilidade: análise da influência da modalidade de ensino no desempenho discente conforme ENADE e CPC. *Anais do Usp International Conference in Accounting*, São Paulo, SP, 18.
- Lemos, K. C. S.; Miranda, G. J. (2015). Alto e baixo desempenho no ENADE: Que variáveis explicam? *Revista Ambiente Contábil*, 7(2), 101-118.
- Luckesi, C. C. (2005). Avaliação da aprendizagem: visão geral. [Entrevista cedida a] Paulo Camargo, Conferência: Avaliação da Aprendizagem na Escola, Sorocaba, SP.
- Luzzi, D.A. (2007). O papel da educação à distância na mudança de paradigma educativo: da visão dicotômica ao continuum educativo. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Means, B.; Toyama, Y.; Murphy, R.; Baki, M.; Jones, K. Evaluation of evidence-based practices in online learning: a meta-analysis and review of online learning studies. U.S. Department of Education, Washington, D.C., 2010. Disponível: <https://www2.ed.gov/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>.
- Means, B.; Toyama, Y.; Murphy, R.; Baki, M. (2013). The effectiveness of online and blended learning: a meta-analysis of the empirical literature. *Teachers College Record*, 115(3), 1-47.
- Ministério Da Educação (Brasil). (2018) Apresentação. Brasília. Disponível: <http://portal.mec.gov.br/institucional>.
- Miranda, G. J.; Lemos, K. C. S.; Pimenta, A. S. O.; Ferreira, M. A. (2013). Determinantes do Desempenho Acadêmico na Área de Negócios. *Anais do Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade – ENEPQ*, Brasília, DF, 4.

- Moran, J. M. (2009). Modelos e avaliação do ensino superior a distância no Brasil. *Revista ETD – Educação Temática Digital da Unicamp*, 10(2).
- Moreira, A. M. A. (2010). Fatores institucionais e desempenho acadêmico no Enade: Um estudo sobre os cursos de biologia, engenharia civil, história e pedagogia. Tese de Doutorado, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Moreira, K. S. G. (2013). Determinantes do desempenho escolar no Rio Grande do Sul: uma análise a partir de modelos hierárquicos. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
- Niskier, A. (2009). Os aspectos culturais e a EAD. In: Litto, F. M.; Formiga, M. M. M. (orgs.). In: *Educação à distância: o estado da arte* (p. 28-33). São Paulo: Pearson Education do Brasil.
- Nunes, I. B. (2009). A história da EAD no mundo. In: Litto, F. M.; Formiga, M. M. M. (orgs.). In: *Educação à distância: o estado da arte* (p. 2-8). São Paulo: Pearson Education do Brasil.
- Ramos, C. A. (2015). *Introdução à Economia da Educação*. Rio de Janeiro: Alta Books.
- Rabe-Hesketh, S.; Skrondal, A. (2012). *Multilevel and longitudinal using Stata*. 3rd ed. College Station, Texas: Stata Press.
- Raudenbush, S.; Bryk, A. (2002). *Hierarchical linear models: applications and data analysis methods*. 2nd ed. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Rodrigues, B. C. O.; Resende, M. S.; Miranda, G. J.; Pereira, J. M. (2016). Determinantes do desempenho acadêmico dos alunos dos cursos de Ciências Contábeis no ensino à distância. *Enfoque: Reflexão Contábil*, 35(2), 139-153.
- Russell, T. L. (1999). The no significant difference phenomenon: a comparative research annotated bibliography on technology for distance education: about the book. Disponível: <http://www.nosignificantdifference.org/about.asp>.
- Santos, N. A. (2012). Determinantes do desempenho acadêmico dos alunos dos cursos de ciências contábeis. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
- Shachar, M.; Neumann, Y. (2010). Twenty years of research on the academic performance differences between traditional and distance learning: summative metaanalysis and trend examination. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*. 6(2), 318-334.
- Silva, I. G. (2013). Avaliando o aprendizado a distância versus o presencial: a que distância a educação on-line se encontra do ensino presencial? *Revista FGV Online*, 3(1), 1-15.
- Silva, I. J. A.; Nasu, V. H.; Leal, E. A.; Miranda, G. J. (2020) Fatores determinantes da evasão nos cursos de Ciências Contábeis no Brasil. *Revista GUAL*, 13(1), 48-69.
- Snijders, T. A. B.; Bosker, R. J. (2012). *Multilevel analysis: an introduction to basic and advanced multilevel modeling*. 2nd ed. London: Sage Publications.
- Sousa, A. S. Q.; Maciel, C. E. (2016). Expansão da educação superior: permanência e evasão em cursos da Universidade Aberta do Brasil. *Educação em Revista*, 32(4), 175-204.
- The R Foundation. The R Project for Statistical Computing. Disponível: <https://www.r-project.org/>
- Zhao, Y.; Lei, J.; Yan, B.; Lai, C.; Tan, H. S. (2005). What makes the difference? A practical analysis of research on the effectiveness of distance education. *Teachers College Record*, 107(8), 1836-1884. Disponível: <https://pdfs.semanticscholar.org/a1c7/938dd1c674ac58ec068197a108058b9af60e.pdf>.

ⁱ Uma combinação das modalidades de ensino, utilizando os pontos fortes de ambas.

ⁱⁱ Mais informações sobre o pacote em: <https://cran.r-project.org/web/packages/lme4/lme4.pdf>

ⁱⁱⁱ Goldstein (2011, p. 19) adota os termos *variance partition coefficient* (VPC) ou *intra-school correlation*, por reconhecer a possível confusão que o “correlação intraclasse”, comumente usado em pesquisas genéticas, causaria nas pesquisas em educação.

APÊNDICE I

Tabela 4 - Descrição das variáveis, fundamentação na literatura e origem para coleta.

Constructos	Nome da Variável	Descrição / Mensuração	Tipo	Nível	Fundamentação	Base de dados	
Dependente							
	NG	Nota geral bruta no ENADE	Contínua, de 0 a 100	Estudantes	Santos (2012); Miranda, Lemos, Pimenta e Ferreira (2013); Caetano, Cardoso, Miranda e Freitas (2015); Ferreira (2015)	Microdados ENADE	
Independentes							
F - características pessoais	c_idade	Idade do aluno no dia da prova centralizada à grande média	Contínua	Estudantes	Santos (2012); Miranda, Lemos, Pimenta e Ferreira (2013); Caetano, Cardoso, Miranda e Freitas (2015); Ferreira (2015)	Microdados ENADE	
	d_sex	1 = Sexo F; 0 = Sexo M	Dummy	Estudantes	Santos (2012); Ching; Hsu (2015); Caetano, Cardoso, Miranda e Freitas (2015); Ferreira (2015); Rodrigues, Resende, Miranda e Pereira (2016)	Microdados ENADE	
	d_etnia	1 = Branco ou amarelo; 0 = Negros, pardos, indígenas	Dummy	Estudantes	Santos (2012); Caetano, Cardoso, Miranda e Freitas (2015); Ferreira (2015); Rodrigues, Resende, Miranda e Pereira (2016)	Microdados ENADE	
	dedicH	Dedicação semanal ao estudo		5 níveis com ordem de magnitude	Estudantes	Santos (2012); Ferreira (2015)	Microdados ENADE
		0 = Nenhuma, apenas assisto às aulas.					
		1 = De uma a três; 2 = De quatro a sete.					
		3 = De oito a doze; 4 = Mais de doze.					
	livros	Livros lidos/ano, exceto bibliograf. curso		5 níveis com ordem de magnitude	Estudantes	Santos (2012); Ferreira (2015)	Microdados ENADE
		0 = Nenhum					
		1 = 1 ou 2 livros; 2 = 3 a 5 livros					
3 = 6 a 8 livros; 4 = Mais de 8 livros							
P - efeito dos pais	d_ecivil	1 = Solteiro; 0 = Outros	Dummy	Estudantes	Santos (2012); Ferreira (2015)	Microdados ENADE	
F - fatores familiares e socioeconômicos	renda	0 = até 1,5 SM; 1 = de 1,5 a 3 SM	7 níveis com ordem de magnitude	Estudantes	Santos (2012); Miranda, Lemos, Pimenta e Ferreira (2013); Ferreira (2015); Rodrigues, Resende, Miranda e Pereira (2016)	Microdados ENADE	
		2 = de 3 a 4,5 SM; 3 = de 4,5 a 6 SM		Estudantes			
		4 = de 6 a 10 SM; 5 = de 10 a 30 SM		Estudantes			
		6 = acima 30 SM		Estudantes			

	d_afirm	Se ingressou por ações afirmativas 1= sim; 0= não	Dummy	Estudantes	Santos (2012); Ferreira (2015)	Microdados ENADE
	d_bolsa	Se bolsista para mensalidades 1= sim; 0= não	Dummy	Estudantes	Santos (2012); Ferreira (2015)	Microdados ENADE
	d_moraso	Se mora sozinho 1= sim; 0= não	Dummy	Estudantes	Exploratória	Microdados ENADE
	escpub	Se aluno de escola pública 1= sim; 0= não	Dummy	Estudantes	Ferreira (2015)	Microdados ENADE
I - peculiaridades do sistema educacional	MOD	1= Modalidade presencial; 0= EAD	Dummy	Estudantes	Figlio, Rush e Yin (2010); Chen, Jones e Moreland (2013); Silva (2013); Batista, Cruz, Andrade e Bruni (2014); Caetano, Cardoso, Miranda e Freitas (2015); Klug, Machado, Menezes e Lemos (2018)	Microdados ENADE
	d_not	Se curso noturno 1= sim; 0= não	Dummy	Estudantes	Santos (2012); Ferreira (2015)	Microdados ENADE
	regiao_curs o	1: Norte / 2: Nordeste / 3: Sudeste / 4: Sul / 5: Centro-oeste	5 níveis sem ordem de magnitude	Estudantes	Exploratória para níveis	Microdados ENADE
R - recursos dos cursos / instituições	np_infra	Nota média padronizada de Infraestrutura	Contínua	Instituições	Andriola, 2009; Moreira, 2010; Santos (2012); Ferreira (2015); Lemos e Miranda, 2015	Base de dados CPC
	np_me	Nota média padronizada de Mestres	Contínua	Instituições	Moreira (2010); Santos (2012); Ferreira (2015); Lemos e Miranda (2015)	Base de dados CPC
	np_dr	Nota média padronizada de Doutores	Contínua	Instituições	Moreira (2010); Santos (2012); Ferreira (2015); Lemos e Miranda (2015)	Base de dados CPC
	np_rt	Nota média padronizada de Regime de Trabalho Professores	Contínua	Instituições	Santos (2012); Ferreira (2015)	Base de dados CPC
P - Efeitos dos pares	idade_M	Média simples da idade informada pelos estudantes, por IES	Contínua	Instituições	Santos (2012)	Microdados ENADE
	renda_IES	Média simples da renda familiar informada pelos estudantes, por IES	Contínua	Instituições	Raudenbush e Bryk (2002); Santos (2012)	Microdados ENADE
I - peculiaridades do sistema educacional	cat_adm	1= Pública; 0= Privada	Dummy	Instituições	Santos (2012); Caetano, Cardoso, Miranda e Freitas (2015); Ferreira (2015)	Microdados ENADE
	org_acad	1= Universidade; 0= Demais	Dummy	Instituições	Santos (2012); Caetano, Cardoso, Miranda e Freitas (2015); Ferreira (2015)	Microdados ENADE

Fonte: dados da pesquisa (2021)