

Indicadores Educacionais e Proficiência no ENEM: um estudo nos Institutos Federais do Brasil

- Rogério Severiano Dutra *
 - Antonio Carlos Dias Coelho **
 - Giselle Bezerra Mesquita Dutra ***
-

Resumo

O presente estudo utilizou o modelo de avaliação proposto por Daniel Stufflebeam na década de 2010 para avaliar os possíveis efeitos dos contextos, insumos e processos no produto. O objetivo da pesquisa foi investigar o impacto diferenciador de contextos, insumos e processos presentes nas estruturas educacionais individualizadas de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia do Brasil no desempenho educacional de seus discentes. As informações requeridas constam da base de dados de Indicadores Educacionais para mensurar os atributos da estrutura educacional (contextos, insumos e processos) e, como medida de desempenho educacional (Produto), o ENEM – ambos divulgados pelo INEP referentes ao período de 2013 a 2015. As inferências empíricas são apresentadas por métodos estatísticos univariados e multivariados com uso de dados em painel. Como principal resultado, têm-se indícios de que parte dos insumos e processos afeta o desempenho, porém, com baixo poder explanatório, por isso, optou-se por rejeitar a hipótese de que o desempenho educacional dos discentes dos Institutos Federais do Brasil é afetado pela especificidade de insumos, processos e contextos associados a cada unidade ou dependência, levantada no estudo.

Palavras-chave: Indicadores Educacionais. Estrutura Educacional. ENEM. Desempenho educacional.

* Mestre em Administração e Controladoria, Universidade Federal do Ceará. Contador do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. E-mail: rogerio.sdutra@yahoo.com.br.

** Doutor em Controladoria e Contabilidade, Universidade de São Paulo. Professor Visitante da Universidade Federal do Ceará/Programa de Pós-graduação em Administração e Contabilidade (PPAC). E-mail: accoelho47@gmail.com.

*** Mestre em Educação, Universidade Federal do Ceará. Professora efetiva de Língua Portuguesa da Secretaria de Educação do Ceará. E-mail: gibmdutra@gmail.com.

Introdução

O desempenho em avaliações de larga escala, como o ENEM, acendeu a competição entre instituições de ensino, que passaram a observar comparativamente os níveis de qualidade de ensino ofertados nas estruturas educacionais das entidades (LÖBLER et al., 2010). A qualidade do ensino sob o ponto de vista social contribui para a equidade e, sob a égide econômica, a qualidade refere-se à eficiência da utilização dos recursos (DOURADO, 2007).

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) contribui com o suporte informacional às controladorias dessas organizações atribuindo valores estatísticos para monitoramento do sistema educacional, considerando contextos escolares econômicos e sociais, assim como da qualidade do ensino ofertado, por meio de indicadores educacionais (INEP, 2019).

Utilizando os indicadores educacionais e o desempenho no ENEM, fornecidos pelo INEP, a avaliação pretendida por esta pesquisa utilizou o modelo baseado nas dimensões Contexto, Insumo, Processo e Produtos (CIPP), proposto por Stufflebeam (2000) para representar os atributos e o desempenho levantados. Dessa forma, consideraram-se atributos referentes aos contextos, à localização geográfica, ao local de suas instalações (Urbana ou Rural), ao perfil socioeconômico discente e à complexidade da gestão escolar.

Como insumos, foram considerados os atributos da adequação da formação dos docentes e dos níveis de esforço docente. Como atributos para os processos, foram adotadas medidas sobre a média de alunos por turma e sobre a média de horas-aula diárias. O produto, explicitado no modelo, foi designado pelo desempenho educacional, mensurado por resultados conseguidos em provas das diversas áreas de conhecimentos e no conjunto de tais verificações, propostas e aplicadas pelo ENEM.

A expectativa é de que atributos mencionados contribuam para a qualidade do ensino ofertada e possa se constituir em direcionadores do desempenho educacional. Para demonstrar tal contribuição, este trabalho utilizou de pesquisa empírica envolvendo as unidades dos Institutos Federais do Brasil que participaram do ENEM. Essa escolha deveu-se ao fato dos Institutos Federais ofertarem cursos técnicos com opção de modalidade integrada ao Ensino Médio regular que proporcionam formação profissional

e regular, o que possibilita a avaliação do desempenho educacional através do ENEM (ANTUNES, 2015).

Atendendo ao pressuposto de que a qualidade de ensino ofertada é resultante de atributos presentes nas estruturas das instituições de ensino, os quais direcionam o desempenho educacional e conseqüentemente os resultados institucionais, formulou-se a questão da pesquisa com o seguinte teor: qual impacto que cada atributo da estrutura educacional ofertada pelos Institutos Federais do Brasil proporcionou ao desempenho educacional dos discentes?

Para responder o questionamento, o estudo assumiu o objetivo geral de investigar o impacto diferenciador de contextos, insumos e processos presentes nas estruturas educacionais individualizadas de Institutos Federais do Brasil no desempenho educacional de seus discentes. Para alcançar esse objetivo, delinear-se os seguintes objetivos específicos: (i) avaliar evolução temporal de insumos, de processos e do desempenho educacional do conjunto dos institutos amostrados; e (ii) averiguar diferenças entre os contextos apontados, no que concerne a insumos, processos e desempenho educacional.

A pesquisa torna-se relevante: (i) por contribuir com a investigação quanto ao mérito e contexto no desempenho dos discentes dessas instituições; (ii) por fornecer informações sobre avaliação de resultados institucionais considerando o desempenho educacional em conjunto com as características próprias das instituições da amostra escolhida para posteriores pesquisas; (iii) por promover a discussão da temática devido à carência de estudos relacionados ao segmento estudado; e (iv) por utilizar indicadores disponíveis à controladoria das instituições capazes de subsidiar decisões estratégicas, direcionando o processo de tomada de decisão por parte dos gestores.

Avaliação educacional

O modelo de avaliação educacional de Tyler (1986) é baseado na comparação dos desempenhos e com a conclusão dos objetivos instrucionais pré-estabelecidos. Já a avaliação orientada à tomada de decisões, defendida por Cronbach (1963) e Scriven (2007), é fonte para resultados multidimensionais e fins diversos.

Para Stufflebeam (2000), a avaliação consiste no processo de obtenção de informações úteis que proporcionem o progresso da qualidade de um programa educativo. O modelo CIPP de avaliação elaborado pelo autor citado abrange dimensões relacionadas ao Contexto, aos Insumos, aos Processos e aos Produtos, designados a envolver decisões no planejamento, na estruturação, na implementação e na reciclagem (revisão) do fenômeno educacional. O autor em referência lembra que esse modelo centrado na tomada de decisão é baseado em informações autênticas coletadas em um contexto legítimo, destinado a aprimorar processos e não em comprová-los.

O modelo de Stufflebeam (2000) objetiva a identificação das condições ambientais, sejam estruturais, financeiras, humanas, materiais, as quais o objeto avaliado está inserido, de modo a possibilitar a verificação de possíveis ameaças ou oportunidade capazes de afetar negativamente ou potencializar os resultados (GOMES, 2015). Já a avaliação da dimensão insumos, sejam qualitativos e/ou quantitativos, enfoca na utilização dos recursos disponíveis (humanos e materiais) para alcançar objetivos e metas estabelecidos (ANDRIOLA, 2010). O mesmo autor também menciona que a avaliação de processos tem a finalidade de detectar deficiências de planejamento com o propósito de efetuar correções, por meio de informações periódicas acerca dos procedimentos adotados em ações de programadas. Por sua vez, a avaliação de produto refere-se à análise, parcial ou final dos resultados alcançados, projetados ou surgidos durante o período de verificação (GOMES, 2015).

Por outro turno, a avaliação orientada à negociação desenvolvida por Stake (1978) está relacionada à geração de informações para grupos com interesses e com necessidades diferentes, considerando as variações de perspectivas e de exigências requeridas pelos tomadores da informação. O modelo proposto por Parlett e Hamilton (1976) é voltado à descrição e à interpretação de dados e de fatos observados no ambiente escolar. Seguindo a mesma perspectiva, Guba e Lincoln (1988) definem que a avaliação é um processo negociado, que deve ser caracterizada e orientada para mensurar, descrever e julgar, com o objetivo de responder às exigências de informações requeridas pelo seu público-alvo.

Por fim, a autoavaliação, defendida no modelo de Saul (1988), orientada pelo empoderamento, é metodologia aplicada como atividade colaborativa no julgamento de sujeitos, de instituições ou de comunidades, com a finalidade de auxiliá-los a aperfeiçoar

seus programas. O objetivo principal desse modelo avaliativo: “ajudar pessoas a ajudar elas mesmas e melhorar seus programas, utilizando uma forma de autoavaliação e reflexão” (FETTERMAN, 2001, p. 3).

Desempenho educacional: conceitos e definições

As organizações de ensino podem determinar seu desempenho por meio da finalização de ciclos, como sucesso escolar e conclusão de curso, assim como pela verificação dos níveis de aprendizado adquirido. O desempenho medido pelo sucesso escolar considera a progressão ou não do aluno após períodos de estudo em uma modalidade de ensino (ALVES; ORTIGÃO; FRANCO, 2007; CABRITO, 2009). A conclusão do curso implica na finalização de uma modalidade de ensino com êxito (HANUSHEK; RAYMOND, 2005; NUNES, 2010; ARAÚJO, 2013; OLIVEIRA; COUTINHO, 2013). Já a aprendizagem pode ser verificada através de avaliações de larga escala que mensurem os níveis de conhecimento formal e desenvolvimento de habilidade e de competências (PERRENOUD, 1999; MEDEIROS, 2005).

O sucesso e o fracasso escolar são evidenciados por meio de taxas de aprovação, reprovação e abandono. O sistema de informação e de avaliação da educação brasileira utiliza esses conceitos de “aprovação”, “reprovação” e “abandono”, os quais são aplicados dentro do ano letivo; para a escola, ao final do ano letivo, a situação do aluno é classificada numa dessas três categorias. Por meio desses conceitos, são formuladas taxas para mensurar o desempenho do aluno quanto à promoção, à repetência e à evasão (CABRITO, 2009).

Os conceitos de promoção, repetência e evasão se aplicam na transição dos anos letivos, ou seja, o aluno é promovido quando cursa, no ano letivo subsequente, a série seguinte; é repetente quando cursa, no ano letivo subsequente, a mesma série do ano anterior ou evade-se quando não se matricula na escola no ano subsequente (ALVES; ORTIGÃO; FRANCO, 2007).

Através da aprovação em etapas sucessivas, o aluno torna-se um egresso escolar com êxito da modalidade de ensino (NUNES, 2010; ARAÚJO, 2013; OLIVEIRA; COUTINHO, 2013). A conclusão do curso é pré-requisito exigido, em diversos casos, pelo mercado de trabalho, como forma de validar e habilitar o perfil profissional para exercício do ofício (GONDIM, 2002), e, portanto, considerada como critério relevante no desempenho educacional (HANUSHEK; RAYMOND, 2005).

Além dos conhecimentos formais transmitidos, as organizações de ensino têm a incumbência de promover níveis de aprendizado através do diagnóstico de competências e

de habilidades adquirido no ambiente escolar como parâmetro determinante do desempenho educacional. As competências e as habilidades são desenvolvidas pelos estudantes, e estimuladas pelas instituições de ensino de acordo com a demanda das diversas áreas de conhecimento e de carreiras profissionais (MEDEIROS, 2005).

A verificação de conhecimentos formais e o desenvolvimento de habilidades e de competências decorrentes da aprendizagem podem ser verificados por meio de avaliações oficiais propostas pelo Estado. O Exame Nacional do Ensino Médio faz parte do sistema nacional de avaliação educacional, em conjunto com SAEB, ENADE e CAPES. Os exames abrangem os níveis de ensino médio, fundamental, superior e pós-graduação, respectivamente, apresentado à sociedade para efeito de definição de políticas nacionais, parâmetros da qualidade educacional (TRAVITZKI, 2013).

Por meio dessas avaliações oficiais, os níveis formais de conhecimento, de competências e de habilidades alcançados pelos alunos são mensurados e utilizados para averiguar o desempenho das organizações de ensino e, assim, possibilita às instituições de ensino aprimorar a oferta em sua estrutura educacional de atributos que possam direcionar para o alcance de melhores desempenhos.

Direcionadores de desempenho educacional: conceitos e definições

No ambiente educacional, identificam-se fatores, internos e externos à escola, capazes de contribuir com a qualidade do ensino ofertado (GADOTTI, 2010), e apresentam à sociedade, buscando sua legitimação, o devido mérito na formação do discente. Travitzki (2013) menciona que o mérito escolar pode ser observado na estrutura educacional por meio do trabalho docente, do projeto pedagógico implantado, da organização curricular e das práticas cotidianas de ensino e de convivência.

Desse modo, as organizações de ensino podem observar seus atributos da estrutura educacional como forma de direcionar seus resultados no sentido de maximizar o desempenho escolar de seus discentes, quais sejam: (i) formação e profissionalização do professor, condição de oferta do ensino (DOURADO, 2007); (ii) localização política geográfica e local de instalação (zona Urbana e Rural) da dependência administrativa (BARROS et al., 2001); (iii) perfil socioeconômico discente (LEE, 2008; ALVES; SOARES,

2013; SOUZA et al., 2013); e (iv) complexidade da gestão escolar (FERRÃO et al., 2001; ALVES; SOARES, 2013).

Atributo a ser observado é a adequação da formação do professor à disciplina por ele lecionada. Dessa forma, a capacidade do professor em mobilizar conteúdos e informações contribui em maior escala com a transmissão de conhecimentos exigidos pelo processo formativo e pelo mercado de trabalho (FREITAS, 2003). Do mesmo modo, Perrenoud (1999) afirma que professores especializados são mais bem capacitados a transmitir aos alunos experiências educacionais formativas capazes de promover o desenvolvimento de conhecimentos requeridos pelo mundo globalizado.

Assim, conjectura-se que a presença de docentes com formação adequada à área de conhecimento é considerada recurso estratégico da política educacional para aprimorar o nível do desempenho discente e a qualidade da educação, num dado sistema educacional, ou seja, maiores níveis de desempenho discente requerem maiores níveis de envolvimento e de qualificação docente (BONILHA, 2002). Dessa forma, a existência de docentes mais bem capacitados e envolvidos com o ensino, capazes de promover conhecimento e experiência, é capaz de beneficiar a formação do aluno e contribuir para o sucesso educacional destes.

Outro fator da profissionalização docente é o esforço demonstrado pelo professor. As organizações de ensino dependem, dentre diversos fatores, da dedicação dos docentes para atingir seus objetivos (ROWE; BASTOS; PINHO, 2011). A oferta de carga horária de aulas a ministrar, combinada com o número de turmas e de alunos de níveis diferentes a atender, exige do professor dedicação e tempo para preparação de aulas, e que o envolvimento em outra atividade pode determinar o não atendimento pleno dessas demandas (MATIZ; LOPES, 2009).

Assim, o esforço docente é proveniente do excesso de horas-aula a ministrar, dos diferentes locais de trabalho, com turmas numerosas e alunos de níveis diferentes de conhecimentos são fatores que implicam maior dedicação e tempo para preparação do professor, podendo comprometer o próprio desempenho e, por consequência, o do estudante (MATIZ; LOPES, 2009). Desse modo, compreende-se que, quanto maior a quantidade de docentes com menor esforço depreendido em atender às demandas, melhor o desempenho educacional.

As condições de oferta de ensino, às quais o professor é submetido, podem determinar os níveis de aprendizado (BIDDLE; BERLINER, 2002; HATTIE, 2005). O tempo destinado pelos docentes a atendimentos individualizados aos alunos objetiva a transmissão de conhecimentos e a identificação de deficiências no aprendizado, para correções no ensino (AZEVEDO, 2013). Como forma de regular o tempo dedicado ao aluno, em países desenvolvidos ou em desenvolvimento, atenta-se para a adequação do número de alunos em turmas conforme a característica das instituições como forma de fornecer ao docente condições ideais para suprir necessidades cognitivas dos estudantes (HANUSHEK; WOESSMANN, 2007). O tamanho das turmas pode determinar a viabilidade, ou não, da aplicação de métodos que melhorem a aprendizagem (EHRENBERG et al. 2001).

Desse modo, mesmo com a qualificação desejada pelas instituições, caso esses docentes tenham que atender quantidades excessivas de alunos por sala de aula, o tempo destinado a cada estudante será reduzido, podendo não ser suficiente à necessidade demandada para melhorar o desempenho (SOARES; SÁTYRO, 2008).

Outro fator observado pelas organizações educacionais, relacionado às condições de oferta de ensino, é o tempo de permanência dos alunos na escola e a busca pela adequada jornada de horas-aula diárias para repassar o nível informacional ideal ao aprendizado (NERI, 2009). A carga horária insuficiente induz os professores à seleção de conteúdos considerados importantes, **a serem abordados de modo** superficial, o que pode provocar distorções no ensino-aprendizagem (PIRES; VEIT, 2006). Desse modo, as instituições, como forma de atender à demanda do estudante, estipulam em seus projetos curriculares a carga horária de cada disciplina conforme quantidade de conteúdo e o tempo necessário para o aprendizado. Pode-se, assim, inferir que a maior quantidade de horas/aulas diárias necessárias à transmissão do conhecimento gera a expectativa de melhorar o rendimento escolar.

Além dos atributos mencionados, o contexto aos quais as instituições de ensino estão inseridas, pode apontar a necessidade de elaboração de distintas estratégias para o desenvolvimento das práticas pedagógicas. Em relação às diversas localizações geográficas – Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul – e de instalação na zona demográfica da dependência administrativa – zona Urbana e Rural –, às quais as

organizações se encontram, a qualidade de ensino pode apresentar impacto diferenciado, dados os diferentes níveis de escolaridade dos professores, a qualidade da infraestrutura educacional, o volume de recursos financeiros **ou não**, aplicados na localidade, às condições de oferta na própria comunidade, assim como * a maior atratividade do mercado de trabalho local que favoreça o custo de oportunidade de investir no ensino (BARROS et al., 2001). Desse modo, assim como os insumos e processos mencionados, espera-se ainda que contextos nos quais as instituições de ensino estão inseridas tenham contribuído diferentemente com os rendimentos alcançados por seus discentes. Nesse aspecto, propõe-se que a localização das escolas possa agir como fator determinante da disponibilidade do nível de escolaridade ofertada aos indivíduos, por conta de diferenças de atributos e de recursos empregados aos quais as pessoas têm acesso, são capazes de explicar diferenças no desempenho (BARROS et al., 2001).

O contexto socioeconômico das **escolas** é o fator que agrega escolaridade e posição ocupacional dos pais do aluno e a renda familiar, conforme posse de bens, o acesso a serviços e rendimento de fontes diversas (ALVES; SOARES, 2013). O conhecimento da heterogeneidade de alunos, ocasionada pelas diferenças socioeconômicas, demanda das instituições de ensino, mudanças nas propostas de ensino-aprendizagem diferenciadas para atendimento das peculiaridades identificadas (SOUZA et al., 2013). Estudos com dados das avaliações em larga escala mostram que alunos com melhores condições sociais, culturais e de renda apresentam desempenho superior (ALVES; SOARES, 2013). Desse modo, sugere-se que a heterogeneidade socioeconômica e cultural dos alunos represente diferenças expressivas, e, portanto, que escolas que atendam a alunos com maior poder aquisitivo e maior bagagem cultural atinjam desempenhos superiores em termos de desempenho educacional do conjunto da escola.

Assim, como os atributos relacionados anteriormente, têm-se a gestão e a organização do trabalho escolar **cujo** objetivo caracteriza a qualidade do ensino ofertada pela instituição de ensino quanto ao porte da escola, modalidade de ensino escolar ofertado e turnos de funcionamento. As escolas que congregam **diferentes** níveis e modalidades de ensino são mais complexas e “necessitam de mais espaço físico, mobiliário e equipamentos adaptados aos alunos de diferentes faixas etárias e **necessidades** específicas, bem como um número maior de profissionais e apoios variados” (ALVES; SOARES, 2013, p. 9).

A complexidade da gestão escolar é contexto principalmente afetado pela sua capacidade em conduzir variadas modalidades de ensino **oferecidas** na escola, – ensino regular, da creche ao ensino médio, e educação especial nos mesmos níveis – assim como, em dar suporte em razão do número de alunos portadores de **necessidades** especiais (ALVES; SOARES, 2013). Desse modo, espera-se que alunos que estudem em escolas menos complexas tendam a ter **desempenho** superior do que alunos de escolas com contextos mais complexos (LEE, 2008).

Como as instituições de ensino, dentre elas, os Institutos Federais do Brasil buscam reunir estratégias para ofertar atributos em sua estrutura educacional, de modo a favorecer o desempenho educacional de seus alunos, propõe-se a:

Hipótese_{geral}: o desempenho educacional dos discentes dos Institutos Federais do Brasil é afetado pela especificidade de contextos, de insumos e de processos associados a cada unidade ou dependência.

Delineamento metodológico

Em atendimento a seu propósito, a pesquisa pode ser classificada como empírica com abordagem quantitativa do problema. A pesquisa empírica se dedica à observação e à experimentação através de testes empíricos e uso de medidas quantitativas, como forma de minimizar ou eliminar interpretações subjetivas (MARTINS; THEÓPHILO, 2009) com o escopo de identificar direcionadores do desempenho educacional dos Institutos Federais do Brasil.

O estudo utiliza procedimentos documentais. Nesse caso, os documentos são utilizados como fontes de dados, de informações e de evidências reunidos para serem processados em pesquisas posteriores (MARTINS; THEÓPHILO, 2009). A principal fonte da pesquisa são os resultados do ENEM e os indicadores de qualidade de ensino da base de dados do INEP.

A amostra é classificada como **não aleatória** e representada por 178 Institutos Federais do Brasil que apresentaram dados completos sobre desempenho relativos aos resultados do ENEM e com elementos representativos dos indicadores de qualidade de ensino, divulgados em relatórios elaborados pelo INEP nos anos de 2013, 2014 e 2015.

O modelo empírico empregado constituído para efetivação do teste da hipótese considera que os desempenhos (Produtos) são função dos atributos de estrutura

educacional (Contextos, Insumos e Processos) de cada Instituto Federal, os quais interagem como direcionadores da **performance**. As variáveis do modelo estão apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Classificação e operacionalização das variáveis

Variável	Classificação modelo CIPP	Operacionalização
Localização geográfica	Contexto	<i>Dummy</i> , cinco regiões políticas do país, com valor 1 se apresentar característica e 0 caso contrário.
Dependência administrativa	Contexto	<i>Dummy</i> , com 1 para zona Urbana e 0 para zona Rural
Perfil socioeconômico dos discentes	Contexto	<i>Dummy</i> , atribuindo-se 1 para os perfis superiores (muito alto, alto e médio alto) e 0 para os perfis inferiores (médio, médio baixo, baixo e muito baixo).
Complexidade da Gestão Escolar	Contexto	<i>Dummy</i> , com 1 para os níveis 3 e 4 de complexidade, e para os níveis 5 e 6 de complexidade, atribuiu-se valor 0
Adequação da Formação Docente*	Insumo	$\frac{\text{Total de docentes pertencentes ao grupo 1}}{\text{Total de docentes}}$
Esforço Docente**	Insumo	$\frac{\text{Total de docentes classificados nos níveis 1 e 2}}{\text{Total de docentes}}$
Média de alunos por turma***	Processo	$\log_{10} \left(\frac{\text{Total de alunos}}{\text{Total de turmas}} \right)$
Média de horas-aulas diárias****	Processo	$\log_{10} \left(\frac{\sum \text{Médias de horas-aulas de cada série}}{\text{Total de séries}} \right)$
Desempenho*****	Produto	$\left(\frac{\sum \text{Médias de alunos participantes}}{\text{Total de alunos participantes}} \right) \div 100$

Notas: *, **, *** e ****: Operacionalização adaptada com base em metodologia das notas técnicas do INEP. ***** Médias por escola nas áreas de conhecimento e do ENEM.

Fonte: Os autores (2017).

Aplicaram-se técnicas de estatística de análise univariada de medidas de tendência central e de dispersão das variáveis, de modo a descrever e a sumarizar os dados (SILVESTRE, 2007), assim como, testes estatísticos de comparação de média que identificam a significância estatística de diferenças entre médias de grupos estabelecidos (FÁVERO et al., 2009), como forma de conhecer a amostra e, posteriormente, inferir sobre tais características nos Institutos Federais do Brasil selecionados.

A verificação preliminar da existência de correspondência e a orientação da associação entre variáveis explicativas e explicadas se deram pela análise de correlação de Pearson e Spearman entre variáveis (HAIR JUNIOR. et al., 2009) utilizadas no estudo.

O modelo expresso pela regressão (1) propõe análise multivariada entre as variáveis arroladas, com emprego de análise por Regressão Linear Múltipla (RLM) com estimação por dados em painéis.

$$DESEMP_{ij} = \beta_1 + \beta_2 LOC_GEO_{ij} + \beta_3 DEP_ADM_{ij} + \beta_4 PERF_SOCECO_{ij} + \beta_5 CGE_{ij} + \beta_6 AFD_{ij} + \beta_7 ESF_DOC_{ij} + \beta_8 MED_AT_{ij} + \beta_9 MED_HAD_{ij} + \epsilon_{ij} \quad (1)$$

Em que DESEMP é o desempenho médio dos discentes; a LOC_GEO é a localização geográfica; a DEP_ADM é o tipo de dependência administrativa; o PERF_SOCECO é o perfil socioeconômico dos estudantes; a CGE é a complexidade da gestão escolar; a AFD é a adequação da formação docente à disciplina; o ESF_DOC é o esforço docente; a MED_AT é a média de alunos por turma; a MED_HAD_{ij} é a média de horas-aulas diárias; o β é o Coeficientes de estimação; o ϵ é o Termo de erro estocástico da regressão; i é o Instituto Federal; e j é o período.

Os dados foram organizados em painel, que permitem a observação no transcorrer do tempo da evolução de determinada variável (FÁVERO et al., 2009; BALTAGI, 2008).

Resultados e discussões

Os direcionadores e o desempenho educacional dos Institutos Federais do Brasil, compostos pelas dimensões de **Insumos**, **Processos** e **Produtos**, estão evidenciados na Tabela 1, com análise sobre sua evolução no período considerado.

Tabela 1 – Direcionadores e desempenho educacional sob o aspecto temporal

Direcionadores	Dimensão	Média	Desvio Padrão	Estatísticas de teste	
				F (ANOVA)	z (Kruskal-Wallis)
AFD	Insumos	72,8	13,8	-0,31	-1,78
ESF_DOC		27,2	16,7	4,06**	6,32**
MED_AT	Processos	29,1	5,0	-0,26	-0,35
MED_HAD		6,8	2,2	0,94	1,21
LC	Produtos	540,5	31,0	-20,1*	-34,1*
MT		555,5	62,6	-24,2*	-49,1*
CH		586,5	33,4	64,5*	98,4*
CN		524,0	36,0	-25,6*	-48,2*
RED		595,2	53,1	9,8*	15,5*
ENEM		560,4	38,8	-4,2**	-7,4**

Notas: * e ** Significância estatística ao nível de 1% e 5%.

Fonte: Os autores (2017).

Pode-se apreender que o Indicador de Esforço Docente apresentou comportamento significativamente diferente com o passar do tempo, incrementando-se, de modo crescente, demonstrando a presença de docentes nos Institutos Federais com melhores condições para as práticas exigidas para o exercício do magistério. Também se nota que os demais insumos e processos permanecem estáveis ao longo do período, indicando não ter havido mudança perceptível.

Percebe-se, de outra parte, baixa variabilidade dos atributos estudados ao longo do período, que pode ser atribuída à ausência de intervenção de fatores externos ou internos que os alterasse.

Quanto ao desempenho educacional, aconteceram mudanças temporais significantes, contudo apenas para as áreas de Ciências Humanas e de Redação, que se revelaram crescentes no período completo. Ao contrário, nas áreas de Matemática e suas Tecnologias, de Linguagens e Códigos, de Ciências da Natureza e na média do ENEM, detectou-se desempenho significativamente decrescente que sugere para o conjunto das instituições que seus discentes vêm apresentando níveis de apreensão menores nos conteúdos listados.

Destaca-se ainda que a Redação e a Matemática e suas Tecnologias apresentaram maior dispersão no comportamento dos alunos, e mais homogêneo nos demais.

Na Tabela 2 se apresenta o comportamento dos direcionadores adotando-se segmentação regional, de modo a identificar divergências derivadas da posição geográfica dos institutos.

Tabela 2 – Insumos e Processos: comportamento segundo a região

Regiões	N	AFD		ESF_DOC		MED_AT		MED_HAD	
		Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Norte	54	65,8	23,5	25,2	16,1	30,8	4,9	7,3	2,5
Nordeste	231	75,3	12,9	22,1	14,0	29,4	5,4	6,1	1,9
Centro-Oeste	51	73,2	8,8	42,9	14,2	26,0	5,3	8,1	2,0
Sudeste	129	67,1	9,6	27,6	17,5	30,3	3,3	7,4	2,1
Sul	69	80,5	9,5	33,7	16,8	27,0	4,1	6,9	2,3
Estatística de teste	F	18,2*		22,7*		13,1*		14,6*	
	Z	79,2*		76,7*		50,5*		47,4*	

Notas: * Significância estatística ao nível de 1%. Estatística – F: ANOVA; z: Kruskal-Wallis.

Fonte: Os autores (2017).

De início, depreende-se que o comportamento de tais atributos é diferenciado segundo as regiões, consoante se deduz dos resultados dos testes de comparação de

médias. O comentário mais pertinente é que não há região em que se destaquem **insumos** ou **processos**, detectando-se homogeneidade, quando examinada a variabilidade para cada um dos direcionadores, em função da diversidade de comportamento entre as regiões.

Percebe-se, destarte, que os Institutos Federais da região Sul apresentaram maior grau de qualificação requerida pela disciplina a qual leciona, com o Norte despontando com menor qualificação dentre todos. As melhores condições para o exercício do magistério, com maior percentual de docentes em menores níveis de esforço, estão localizadas na região Centro-Oeste, apontando-se o Nordeste como a de menor percentual; no mais, uniformidade no enquadramento de tais insumos. Noutro turno, quanto aos processos, não se identificam destaques; nota-se que, nessas variáveis, há regras e normas nacionais, deixando-se pouco espaço para atuação localizada de gestores educacionais.

Na Tabela 3, estão apresentados os comparativos entre os desempenhos mensurados pela proficiência nas áreas do conhecimento e média geral do ENEM.

Tabela 3 – Produtos: comportamento segundo a região

Região	Obs.	LC		MT		CH		CN		RED		ENEM	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
N	54	522,4	27,3	515,4	53,5	566,3	31,9	499,3	27,6	565,6	41,5	533,8	31,1
NE	231	530,3	28,3	529,0	51,4	577,1	30,6	508,4	28,4	588,6	54,4	546,7	34,1
CO	51	538,9	24,4	545,4	36,7	585,6	27,7	526,5	22,0	585,9	41,9	556,5	25,6
SE	129	562,9	27,4	613,4	56,7	610,0	29,4	556,8	34,1	624,1	45,7	593,4	34,6
S	69	548,3	27,4	574,9	44,9	590,9	30,2	532,7	29,0	593,0	55,5	568,0	32,7
Est.	F	36,6*		68,6*		31,7*		67,5*		16,9*		52,1*	
teste	z	110,9*		174,2*		98,5*		174,2*		60,8*		142,7*	

Notas: * Significância estatística ao nível de 1%. Estatística – F: ANOVA; z: Kruskal-Wallis.

Fonte: Os autores (2017).

Para os indicadores de desempenho educacional, apontam-se diferenças regionais com superioridade, predominantemente, nas regiões Sul e Sudeste, de forma consistente em todas as áreas do conhecimento. No patamar inferior, também consistentemente, se colocam as regiões Norte e Nordeste.

Pode-se também realçar que desempenhos nas áreas de Matemática e suas Tecnologias e de Redação representaram, de modo geral, as maiores médias identificadas, apontando também a maior dispersão, seja em termos de diferenças entre regiões, seja em relação às demais áreas de conhecimento. Destaca-se também que os

menores níveis de desempenho foram percebidos, de forma bem homogênea, na área de conhecimento de Ciências da Natureza.

Na Tabela 4 se apresentam os direcionadores segmentados sob o **contexto** da zona demográfica de instalação da dependência administrativa.

Tabela 4 – Insumos e Processos: comportamento segundo a localização na zona demográfica

Zona demográfica	Obs.	AFD		ESF_DOC		MED_AT		MED_HAD	
		Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Urbana	405	72,7	14,6	25,7	16,3	29,1	5,0	6,5	2,1
Rural	129	73,2	11,2	32,1	17,0	29,2	4,9	7,9	2,3
Estatística de teste	t	-0,3		-3,8*		-0,2		-6,7*	
	z	-0,4		-3,8*		-0,2		-5,3*	

Notas: * Significância estatística ao nível de 1%. Estatística – t: t de Student; z: Wilcoxon.
Fonte: Os autores (2017).

Nota-se que os indicadores referentes ao esforço docente e à média de horas-aula diárias são diferentes, com as dependências de zonas rurais apontando maior percentual de docentes com menor nível de esforço exigido, portanto, com adequada cobertura das exigências de atendimento ao corpo discente; mesmo assim, nesse grupo de institutos, a média de horas-aula diárias apresenta-se superior às aplicadas em dependências urbanas. Note-se que, no caso, a quantidade de dependências rurais é bem inferior, possivelmente com abrangência geográfica maior, o que requer melhor organização na distribuição das atividades aos professores.

Na Tabela 5, são apresentados os desempenhos segmentados sob o **contexto** da zona demográfica Urbana e Rural.

Tabela 5 – Produtos: comportamento segundo a localização na zona demográfica

Zona demográfica	Obs.	LC		MT		CH		CN		RED		ENEM	
		Média	DP										
Urbana	405	545,6	29,5	562,5	63,2	591,4	32,0	527,9	36,0	604,6	48,2	566,4	37,3
Rural	129	524,6	30,1	533,7	55,6	571,1	33,2	512,0	33,4	565,7	57,3	541,4	37,5
Est. teste	t	7,0*		4,6*		6,2*		4,4*		7,6*		6,6*	
	z	6,8*		4,5*		6,2*		4,6*		7,2*		6,6*	

Notas: * Significância estatística ao nível de 1%. Estatística – t: t de Student; z: Wilcoxon.
Fonte: Os autores (2017).

Quanto ao desempenho, nota-se comportamento significativamente diferente e superior nas unidades localizadas na zona Urbana em todas as áreas do conhecimento e no resultado global ENEM.

Na Tabela 6, dispõem-se os direcionadores pelo perfil socioeconômico discente predominante em cada Instituto Federal.

Tabela 6 – Insumos e Processos: comportamento segundo o perfil socioeconômico dos discentes

Perfil Socioeconômico discente	Obs.	AFD		ESF_DOC		MED_AT		MED_HAD	
		Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Superior	207	71,9	14,2	28,4	17,2	29,2	4,4	6,7	2,1
Inferior	327	73,4	13,5	26,5	16,4	29,1	5,3	6,9	2,3
Estatística de teste	t	-1,2		1,3		0,2		-1,4	
	z	-1,3		1,2		0,1		2,0	

Notas: Superior – Muito Alto, Alto e Médio Alto; Inferior – Médio, Médio Baixo, Baixo e Muito Baixo. * Significância estatística ao nível de 1%. Estatística – t: t de Student; z: Wilcoxon.

Fonte: Os autores (2017).

O contexto do perfil socioeconômico dos discentes não discrimina o uso de insumos, nem segmenta processos. Vale dizer que os Institutos Federais não adotam medidas diferentes ponderando a condição socioeconômica de seus discentes.

Na Tabela 7, estão dispostos os desempenhos pelo perfil socioeconômico discente predominante em cada Instituto Federal.

Tabela 7 – Produtos: comportamento segundo o perfil socioeconômico dos discentes

Perfil Socioeconômico discente	Obs.	LC		MT		CH		CN		RED		ENEM	
		Média	DP										
Superior	207	563,5	23,1	602,4	53,6	608,8	26,1	550,0	32,3	622,6	44,7	589,4	31,3
Inferior	327	526,0	26,2	525,9	48,2	572,5	29,7	507,6	27,6	577,8	50,7	542,0	31,2
Est. teste	t	16,9*		17,1*		14,4*		16,2*		10,4*		17,1*	
	z	14,0*		13,8*		12,5*		13,4*		9,6*		14,1*	

Notas: Superior – Muito Alto, Alto e Médio Alto; Inferior – Médio, Médio Baixo, Baixo e Muito Baixo. * Significância estatística ao nível de 1%. Estatística – t: t de Student; z: Wilcoxon.

Fonte: Os autores (2017).

Quanto aos dados relativos aos indicadores de desempenho, destaca-se a diferença significativa e superior para os discentes que guardam melhores condições socioeconômicas.

Na Tabela 8, apresenta-se o comportamento dos direcionadores sob o contexto da complexidade da gestão escolar.

Tabela 8 – Insumos e Processos: comportamento segundo a complexidade da gestão escolar

Complexidade da Gestão Escolar	Obs.	AFD		ESF_DOC		MED_AT		MED_HAD	
		Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Superior	180	72,8	14,8	21,2	14,1	29,9	5,0	6,1	2,0
Inferior	354	72,9	13,3	30,3	17,1	28,7	4,7	7,2	2,2
Estatística de teste	t	-0,1		-6,1*		2,6*		-5,8*	
	z	-0,4		-6,2*		2,8*		-6,2*	

Notas: Superior – Níveis 5 e 6; Inferior – Níveis 3 e 4. * e ** Significância estatística ao nível de 1% e 5%. Estatística – t: *t* de Student; z: Wilcoxon.

Fonte: Os autores (2017).

Observa-se que, nos institutos classificados como de menor complexidade de gestão, há maior carga horária diária e maior percentual do corpo docente com menor esforço, além de menor quantitativo de alunos por turma, medidas significantes, o que implica em relação mais eficiente e eficaz; e, portanto, pode-se depreender que maior complexidade na gestão contribui para perda de qualidade em tais direcionadores de desempenho.

Na Tabela 9, apresenta-se o comportamento dos desempenhos sob o contexto da complexidade da gestão escolar.

Tabela 9 – Produtos: comportamento segundo a complexidade da gestão escolar

Complexidade da Gestão Escolar	Obs.	LC		MT		CH		CN		RED		ENEM	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Superior	180	538,3	34,4	552,9	68,3	583,1	36,2	519,2	39,2	589,7	54,7	556,6	42,3
Inferior	354	541,6	29,1	556,9	59,6	588,3	31,8	526,5	34,0	598,0	52,1	562,3	36,9
Est. teste	t	-1,2		-0,7		-1,7		-2,2**		-1,7		-1,6	
	z	-1,2		-0,8		-1,7		-2,4**		-1,6		-1,6	

Notas: Superior – Níveis 5 e 6; Inferior – Níveis 3 e 4. * e ** Significância estatística ao nível de 1% e 5%. Estatística – t: *t* de Student; z: Wilcoxon.

Fonte: Os autores (2017).

Quanto ao desempenho se constata baixa significância em relação à diferença de médias dos indicadores associados à área de Ciências da Natureza, com melhor desempenho para os Institutos Federais com menor nível de complexidade na gestão. Todavia, tais índices não resultaram em comportamento diferenciado, nesse contexto, para as demais notas no ENEM.

Na Tabela 10, tem-se a análise de correlação entre as variáveis definidas para o estudo, considerando-se indicadores de Spearman na diagonal superior e de Pearson na diagonal inferior.

Tabela 10 – Correlações

Variáveis		LC	MT	CH	CN	RED	ENEM	AFD	ESF_DOC	MED_AT	MED_HAD
		Spearman									
LC	Pearson	1	0,7*	0,9*	0,9*	0,8*	0,9*	-0,1	-0,0	0,1*	-0,2*
MT		0,8*	1	0,6*	0,8*	0,6*	0,9*	-0,1*	-0,1	0,1*	-0,1*
CH		0,9*	0,6*	1	0,9*	0,8*	0,9*	-0,1*	0,0	0,1*	-0,1*
CN		0,9*	0,8*	0,9*	1	0,7*	0,9*	-0,2*	0,1	0,1*	-0,1
RED		0,8*	0,6*	0,8*	0,7*	1	0,9*	-0,1*	-0,1	0,2*	-0,1*
ENEM		0,9*	0,9*	0,9*	0,9*	0,9*	1	-0,1**	-0,0	0,1*	-0,1*
AFD		-0,1	-0,1*	-0,1**	-0,1*	-0,1	-0,1*	1	-0,1	-0,1	-0,2*
ESF_DOC		-0,0	-0,1	0,0	0,1	-0,1	-0,0	-0,1	1	-0,2*	0,4*
MED_AT		0,1*	0,2*	0,1*	0,1*	0,2*	0,2*	-0,1**	-0,2*	1	0,0
MED_HAD		-0,2*	-0,2*	-0,2*	-0,1**	-0,2*	-0,2*	-0,1*	0,4*	0,0	1

Notas: * e ** Significância estatística ao nível de 1% e 5%.

Fonte: Os autores (2017).

As variáveis representativas do desempenho educacional estão forte e positivamente correlacionadas entre si, denotando sinergia entre o conjunto das provas e interdisciplinaridade das áreas do conhecimento. Também não se identifica discrepância entre os institutos pesquisados, todos mantendo o mesmo sentido nas diversas áreas de conhecimento tratadas no exame.

Detecta-se, por outro lado, baixa correlação entre o conjunto de insumos e de processos considerados, havendo caso de correlação negativa (adequação de formação docente com os processos) e sem correlação entre o esforço docente e adequação de formação docente. Denota-se baixa correlação positiva, da média de horas-aula diárias com o esforço docente indicando que o acréscimo de horas-aula a lecionar, distribuídas aos professores, representa o aumento de docentes com menor esforço, pois possibilita a permanência do docente com menos turmas, reduzindo elaboração de planos de aulas e avaliações, assim como a correção destas. Por fim, verifica-se correlação negativa satisfatória entre a média de alunos por turma e o esforço docente, indicando que turmas volumosas diminuem o quantitativo de professores com menor esforço, ensejando destes, maior atenção às práticas didáticas requeridas pela diversidade da bagagem intelectual e cultural dos discentes.

Evidencia-se também, de modo geral, fraca correlação entre **Insumos** e **Processos** com os indicadores de desempenho (**Produto**), sendo que: (i) o esforço docente não apresenta correlação significativa com nenhum dos indicadores de desempenho; (ii) a adequação da Formação Docente e a Média de Horas-Aulas Diárias mostram correlação

negativa com o desempenho educacional e; (iii) a Média de Alunos por Turma é a única dimensão que se obteve correlação positiva com desempenho.

Mesmo com a ocorrência de diversas correlações significantes entre o desempenho educacional e as dimensões educacionais, os coeficientes detectados de baixa magnitude levam à inferência de fraca correlação entre as dimensões e o desempenho educacional.

Para a análise de regressão múltipla, os testes para definição do modelo de estimação dos dados em painel apontaram o de efeito fixo para todas as equações. Tal determinação implicou que os atributos associados aos **Contextos** não influenciam marginalmente o desempenho educacional, embora se tenham apresentado diferenças univariadas entre eles. Ou seja, todos os direcionadores de contextos, mensurados por variáveis binárias na estimação por dados em painel, foram omitidos por multicolinearidade, indicando que apesar dos interceptos diferirem entre os contextos, não há variabilidade detectada de cada um desses no tempo.

Tabela 11 – Influência de direcionadores sobre Desempenho Educacional

Dimensões	Expectativa	LC	MT	CH	CN	RED	ENEM
AFD	+	-0,06	0,00	-0,1	-0,1	-0,3	-0,1
ESF_DOC	+	0,2**	-0,5*	0,3**	0,2***	0,04	0,05
MED_AT	-	-0,04	0,2	-0,3	-0,2	0,5	0,05
MÉD_HAD	+	0,5***	-0,7	1,0*	0,2	1,2**	0,4***
Intercepto		5,1*	5,9*	5,5*	5,3*	4,5*	5,3*
Estatística F		2,96**	4,20*	4,88*	2,09***	2,56**	1,80
Coeficiente R ²		0,04	0,05	0,07	0,02	0,03	0,02
N		534					

Notas: *, ** e *** Significância estatística ao nível de 1%, 5% e 10%.

Fonte: Os autores (2017).

O poder explanatório dos modelos processados oscilou entre 2% e 7%, além do fato de que com a variável dependente representada pelo conceito global ENEM, a significância do modelo não alcança 10%, apresentando apenas uma das dimensões (MED_HAD) como possível direcionadora, com baixa significância; e, portanto, é **válido** dizer que a quantidade de horas-aula não mostra influência no desempenho dos discentes na média geral do exame, no caso dos Institutos Federais sob análise.

As dimensões de Esforço Docente e de Média de Horas-Aula Diárias, por outro lado, são as únicas com baixo impacto marginal significativo em relação ao desempenho educacional, positivo, como esperado. Verifica-se que o desempenho em Linguagens e

Códigos, em Ciências Humanas e em Ciências da Natureza, reage a condições de menor esforço de trabalho dos docentes.

Da mesma forma, a média de horas-aula diárias representou dimensão diferenciadora, contribuindo, marginal e positivamente para a preparação dos discentes em relação às áreas de conhecimento relativas a Linguagens e Códigos, Ciências Humanas e Redação.

Diferentemente da expectativa conceitual, o Esforço Docente impacta negativamente o desempenho em Matemática e suas Tecnologias, não afetando com significância o desempenho dos alunos nos conhecimentos de Redação.

A adequação da formação docente à disciplina a qual leciona não se mostrou elemento significativo na explicação do desempenho educacional dos alunos dos Institutos Federais do Brasil. Do mesmo modo, o quantitativo de alunos por turma não se mostrou processo significativo para explicar o desempenho educacional, sugerindo que essa dimensão não é fator limitante para o alcance do desempenho dos alunos.

Desse modo, pode-se inferir que as dimensões do modelo CIPP, desenhado por Stufflebeam (2000), aqui selecionadas, não se mostraram suficientes para explicar marginalmente o nível do desempenho educacional, embora se possa reconhecer que são dimensões necessárias para o processo educacional. Tais achados podem sugerir que outros fatores, como a didática, a experiência, a formação continuada e a expertise do professor, sejam insumos mais contributivos para elucidar as razões do desempenho educacional no sistema educacional brasileiro.

Considerações finais

Esta pesquisa teve por objetivo a investigação de impactos diferenciadores de contextos, insumos e processos, dimensões estabelecidas em Stufflebeam (2000), presentes nas estruturas educacionais individualizadas de Institutos Federais do Brasil no desempenho educacional de seus discentes, uma vez que, dada a carência do segmento estudado, se buscou identificar a força de atributos da estrutura educacional como direcionadores do desempenho educacional dos discentes.

Em atendimento ao primeiro objetivo específico, concluiu-se que os Institutos Federais propiciaram de modo crescente a alocação do maior quantitativo de docentes

nos menores níveis de esforço, enquanto nos demais insumos e processos não foram detectados intensas mudanças no tempo. Tal fato pode ser atribuído às contratações que fortaleceram o quadro docente decorrente das políticas públicas de expansão da rede de ensino profissional.

Quanto ao desempenho, as médias apresentaram comportamento crescente na verificação dos conhecimentos e do desenvolvimento de habilidades e de competências avaliadas nas provas das áreas de Ciências Humanas e Redação, não se verificando para as demais áreas nem para o resultado final do ENEM. Os destaques nas proficiências dessas áreas de conhecimentos podem ser decorrentes, dentre outros fatores, de adequação dos currículos para avaliação das habilidades e competências exigidas no exame, de docentes capacitados e alinhados aos propósitos curriculares e comprometimento dos discentes.

O segundo objetivo específico atendido, quanto ao contexto regional, o aproveitamento dos insumos do Sul e do Centro-Oeste foi superior, ao contrário do Norte e Nordeste. Já os processos demonstraram similaridades entre as regiões. A superioridade daquelas regiões, quanto aos insumos, pode estar relacionada a unidades de ensino mais bem organizadas para contratação de docentes com formação específica das disciplinas ofertadas nos diversos cursos, e como consequência, essa especialidade favorece a otimização do trabalho pedagógico. Já as prováveis semelhanças verificadas quanto aos processos são consequentes das determinações institucionais legislativas que fixam limites de carga horária e número de vagas ofertadas.

No que concerne ao local de instalação na dependência administrativa, os insumos e processos destacados mostraram-se superiores na zona rural. A provável causa desses resultados pode ser atribuída ao período de expansão e interiorização das unidades de ensino. As novas unidades apresentam menor diversidade de cursos e quantitativo de alunos atendidos em comparação às unidades localizadas na zona urbana, potencializando condições favoráveis à prática docente. Quanto ao contexto do perfil socioeconômico dos discentes, infere-se que não há discriminação do uso e aplicação dos insumos e processos, não sendo adotadas medidas diferentes que ponderem a condição socioeconômica de seus discentes. Enquanto os processos e insumos sobressaídos mostraram-se mais eficientes e eficazes para os IF com menor complexidade de gestão

escolar. Isto é, as unidades de ensino, com objetivo de alcançar os propósitos educacionais estabelecidos, que ofertam específicas modalidades de ensino, favorecem a execução de suas atividades político-pedagógica e econômico-financeiras, o acompanhamento dos processos e a articulação das práticas pedagógicas, a realização de diagnóstico de falhas no planejamento, a execução curricular e a avaliação dos resultados.

O comportamento do desempenho na proficiência do ENEM sob o contexto regional apresentou, predominantemente, resultados superiores no Sul e Sudeste, e com patamares inferiores para o Norte e Nordeste. O Brasil possui dimensões continentais e, com isso, diferenças socioculturais, econômicas e financeiras afetam a trajetória acadêmica dos estudantes das redes municipal, estadual e privada, assim como, na rede federal de ensino profissional, que deve ser ofertada de modo equitativo em todo o território nacional. As maiores médias foram identificadas para as áreas de Matemática e suas Tecnologias e de Redação e a menor, para Ciências da Natureza. Nessas regiões, as detentoras das médias superiores estão na zona urbana. O desempenho, quando avaliado em relação ao contexto socioeconômico do discente, demonstra-se superior para aqueles Institutos Federais que possuem matriculados alunos classificados com perfis: Muito Alto, Alto e Médio Alto. De modo geral, os centros urbanos demonstram melhores condições estruturais de educação, de saúde e de transporte, favorecendo a fixação de núcleos familiares de maior potencial econômico que buscam melhores oportunidades de qualificação para o mercado de trabalho. Já, para o contexto da complexidade de gestão escolar, apresenta-se superioridade com baixa significância para aqueles definidos como menos complexos.

Por fim, o objetivo geral foi atendido por meio dos resultados da Análise de Correlação e Regressão Linear Múltipla.

Conclui-se, sobre as correlações verificadas, que: (i) os indicadores de desempenho estiveram forte e significativamente correlacionados entre si; (ii) o quantitativo médio de horas-aula diárias, que possibilita o aumento do tempo de permanência do docente na mesma turma, esteve correlacionado positivamente com o número de professores com menor esforço para desempenho das práticas pedagógicas; (iii) as turmas volumosas apresentaram correlação negativa e satisfatória com o número de professores com menor esforço, demandando deles, práticas pedagógicas diversificadas para atingir o

maior número de estudantes; (iv) a análise entre os insumos e processos em relação ao desempenho educacional verifica-se baixa ou ausente de correlação.

Já as análises de Regressão Linear Múltipla possibilitaram inferir que: (i) apesar de a análise univariada, sob os aspectos dos contextos **no qual** o conjunto amostral está inserido, apresentar diferenças no conjunto total, estes não se constituíram em fator de impacto diferenciador capaz de afetar o desempenho ao longo dos anos; (ii) os docentes enquadrados nos menores níveis de esforço e o quantitativo de horas-aula diárias estabelecidos estiveram associados significativamente aos desempenhos identificados, porém os coeficientes apontam baixa capacidade para incrementar satisfatoriamente o desempenho; e (iii) os indicadores de adequação da formação docente e a média de alunos por turma não se mostraram significantes no modelo, e, portanto, suficientes para explicar o desempenho estudantil.

Dos resultados evidenciados pela pesquisa, percebe-se que determinados atributos da estrutura educacional estiveram associados positivamente, com baixo poder explicativo ao desempenho, sugerindo a possível constituição de direcionadores destes, porém, para o conjunto de variáveis levantadas para a amostra do estudo, rejeita-se a hipótese de que o desempenho educacional dos discentes dos Institutos Federais de Ensino, Ciência e Tecnologia do Brasil é afetado pela especificidade de insumos, processos e contextos associados a cada unidade ou dependência.

Como as inferências apoiam-se na homogeneidade dos dados relativos aos Insumos, Processos e Produtos de cada unidade administrativa no transcorrer dos anos, assim como pela natureza metodológica de elaboração de indicadores educacionais instituídos pelo INEP, as prováveis explicações para os achados da pesquisa e para a rejeição da hipótese podem ser atribuídas: (i) à especificidade dos Institutos Federais de Ensino Técnico, que, por sua dependência governamental, aplica práticas na gestão dos direcionadores homogêneas para todas as unidades de ensino; (ii) às dimensões, proposta por Stufflebeam (2000), de Contextos, Insumos e Processos levantados para a pesquisa, não terem poder direcionador para o Produto (ENEM) do ensino de caráter propedêutico; (iii) à origem exógena dos dados, (resultados do ENEM e atributos do INEP), os quais podem ter característica não discriminatória, por tratar os dados de forma não racional, por frequência e medianas.

Por fim, sugere-se, para o desenvolvimento de pesquisas futuras, que se construam hipóteses com base nos conceitos estipulados na Teoria da Função de Produção Educacional (BOWLES, 1970), com inclusão de outros atributos mais adequados para explicar desempenho educacional nas instituições sob análise, dadas suas idiossincrasias e outras variáveis representativas do desempenho. Recomenda-se também o estudo comparativo entre instituições de diferentes dependências administrativas (Federal, Estadual, Municipal e Privada).

Referências

ALVES, F.; ORTIGÃO, I.; FRANCO, C. Origem social e risco de repetência: interação raça-capital econômico. *Cadernos de pesquisa*, São Paulo, v. 37, n. 130, p. 161-180, 2007.

ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. Contexto escolar e indicadores educacionais: condições desiguais para a efetivação de uma política de avaliação educacional. *Educação e pesquisa*, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 177-194, 2013.

ANDRIOLA, W. B. Utilização do Modelo CIPP na Avaliação de Programas Sociais: o caso do projeto educando para a Liberdade da SECAD/MEC. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, Madrid, v. 8, n. 4, p. 32-42, 2010.

ANTUNES, C. F. *Cultura organizacional no contexto da expansão da rede federal de educação profissional, científica e tecnológica: um estudo com servidores técnico-administrativos*. 106 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação Profissional em Gestão nas Organizações Aprendentes)-Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2015.

ARAÚJO, F. I. *Análise de indicadores de gestão e desempenho acadêmico: um estudo de caso dos cursos de graduação do campus da Universidade Federal do Ceará no Cariri*. 98f. Dissertação (Mestrado Profissional em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior)-Universidade Federal do Ceará, Ceará, 2013.

AZEVEDO, C. B. Planejamento docente na aula de história: princípios e procedimentos teórico-metodológicos. *Revista Metáfora Educacional*, Feira de Santana, n. 14, p. 3-28, 2013.

BALTAGI, B. *Econometric analysis of panel data*. Nova Jersey, EUA: John Wiley & Sons, 2008.

BARROS, R. P. et al. Determinantes do desempenho educacional no Brasil. *Pesquisa, Planejamento e Economia*, Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, abr. 2001.

BIDDLE, B. J.; BERLINER, D. C. Unequal School Funding in the United States. *Educational Leadership*, Virgínia, EUA, v. 59, n. 8, p. 48-59, 2002.

BONILHA, U. *Qualificação docente e desempenho discente no ensino fundamental brasileiro: um enfoque por fronteiras de produção com múltiplos insumos e múltiplos produtos*. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)-Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

BOWLES, S. Towards an educational production function. In: Hansen, W. L. (Ed). Education, income, and human capital. *National Bureau of Economic Research*, New York, p. 9-70, 1970. Disponível em: <<http://www.nber.org/>>. Acesso em: 9 nov. 2017.

CABRITO, B. G. Avaliar a qualidade em educação: avaliar o quê? Avaliar como? Avaliar para quê. *Cadernos Cedes*, Campinas, SP, v. 29, n. 78, p. 178-200, 2009.

CRONBACH, L. J. Course Improvement through evaluation. *Teachers College Record*, New York, v. 64, n. 8, p. 672-683, 1963.

DOURADO, L. F. OLIVEIRA, J. F.; SANTOS, C. (Org.). *A qualidade da educação: conceitos e definições*. Brasília: INEP/MEC, 2007. (Série Textos para discussão: n. 24).

EHRENBERG, R. E. et al. The class size controversy. *Working Paper*, [S.l.], n. 14, 2001.

FÁVERO, L. P. et al. *Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FERRÃO, M. E. et al. O SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica: objetivos, características e contribuições na investigação da escola eficaz. *Revista Brasileira de Estudos de População*, Belo Horizonte, v. 18, n. 1-2, p. 111-130, 2001.

FETTERMAN, D. M. *Foundations of empowerment evaluation*. Cambridge: Sage Publications, 2001. Disponível em:

<<https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=4X>

[LGfIfxn94C&oifnd&pg=PR11&dq=Foundations+of+empowerment+evaluation&ots=SGCc0X0qMa&sig=nim7WazV64g6H4D9IOH0hQbUXk#v=onepage&q=Foundations%20of%20empowerment%20evaluation&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=4X)>. Acesso em: 12 nov. 2017.

FREITAS, H. C. L. Certificação docente e formação do educador: regulação e desprofissionalização. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 24, n. 85, p. 1095-1124, dez. 2003.

GADOTTI, M. *Qualidade na educação: uma nova abordagem*. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2010.

GOMES, C. A. S. *Avaliação do Programa Um computador por Aluno (PROUCA) sob a ótica do modelo CIPP*. 261 f. Tese (Doutorado)–Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015. Disponível em: <www.teses.ufc.br>. Acesso em: 28 fev. 2017.

GONDIM, S. M. G. Perfil profissional e mercado de trabalho: relação com formação acadêmica pela perspectiva de estudantes universitários. *Revista Estudos de Psicologia*, Campinas, v. 7, n. 2, p. 299-309, 2002.

GUBA, E.; LINCOLN, Y. *Effective evaluation*. San Francisco: Jossey-Bass, 1988.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Indicadores educacionais*. Brasília, DF, 2018. Disponível em:

<<http://portal.inep.gov.br/web/guest/indicadores-educacionais>>. Acesso em: 13 mar. 2019.

HAIR JUNIOR, J. F. et al. *Análise Multivariada de dados*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HANUSHEK, E. A.; RAYMOND, M. E. Does school accountability lead to improved student performance?. *Journal of policy analysis and management*, [S.l.], v. 24, n. 2, p. 297-327, 2005.

HANUSHEK, E. A.; WOESSMANN, L. The role of school improvement in economic development. *CESifo Working Paper*. [S.l.], n. 1911, fev. 2007. Disponível em: <<http://www.econstor.eu/bitstream/10419/25956/1/53802707X.PDF>>. Acesso em: 28 fev. 2017.

HATTIE, J. The paradox of reducing class size and improving learning outcomes. *International Journal of Educational Research*, Amsterdã, v. 43, n. 6, p. 387-425, 2005.

LEE, V. Utilização e modelos hierárquicos lineares para estudar contextos sociais. In: BROOKE, N.; SOARES, J. F. (Ed.). *Pesquisa em eficácia escolar: origem e trajetórias*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008. p. 273-298.

LÖBLER, M. L. Acesso e uso da Tecnologia da Informação em escolas públicas e privadas de ensino médio: o impacto nos resultados do ENEM. *Revista Eletrônica Sistemas & Gestão*, Niterói, v. 5, n. 2, p. 67-84, 2010.

MARTINS, G. A.; THÉOPHILO, C. R. *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas*. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

MATIZ, L.; LOPES, A. Áreas do saber, formação inicial e vivências de inserção profissional de professores principiantes: reflexões sobre dados exploratórios. In: CONGRESSO INTERNACIONAL GALEGO-PORTUGUÊS DE PSICOPEDAGOGIA, 10., 2009. Braga. *Anais...* Braga: Universidade do Minho. 2009. p. 1.416-1.429.

MEDEIROS, R. A. S. M. *O Impacto do programa de iniciação científica (CNPq) na carreira do graduando, à luz dos fenômenos de mentoria e de competência: o caso dos alunos do curso de Administração da UFPE*. 209 f. Dissertação (Mestrado)-Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco. Pernambuco, Recife, 2005.

NERI, M. *Tempo de permanência na escola*. Rio de Janeiro: FGV, 2009.

NUNES, J. M. C. P. *Sujeitos da educação de jovens e adultos: produção da permanência no ensino médio regular noturno*. 2010. 162 p. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

OLIVEIRA, I. B.; COUTINHO, M. C. G. C. Evasão na EJA—histórias de abandono? Usos e táticas de praticantes na autogestão da vida. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, [S.l.], v. 21, 2013.

PARLETT, M.; HAMILTON, D. Evaluation as illumination: a new approach to the study of innovatory programs. In: GLASS, G. V. (Ed.). *Evaluation studies review annual*. Beverly Hills: Sage, 1976. v. 1.

PERRENOUD, P. *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens, entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PIRES, M. A.; VEIT, E. A. Tecnologias de Informação e Comunicação para ampliar e motivar o aprendizado de Física no Ensino Médio. *Revista brasileira de ensino de física*. São Paulo, v. 28, n. 2 abr./jun. 2006, p. 241-248, 2006.

ROWE, D. E. O.; BASTOS, A. V. B.; PINHO, A. P. M. Comprometimento e entrincheiramento na carreira: um estudo de suas influências no esforço instrucional do docente do ensino superior. *RAC-Revista de Administração Contemporânea*, Maringá, v. 15, n. 6, 2011.

SAUL, A. M. *Avaliação emancipatória: desafio à teoria e à prática de avaliação e reformulação de currículo*. São Paulo: Cortez; Autores Associados, 1988.

SCRIVEN, M. *The logic and methodology of checklists*. Michigan: Western Michigan University Editor, 2007. Disponível em: <http://www.wmich.edu/evalctr/checklists/papers/logic&methodology_dec07.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2017.

SILVESTRE, A. L. *Análise de dados e estatística descritiva*. Portugal: Escolar Editora; Forte da Casa, 2007.

SOARES, S.; SÁTYRO, N. *O impacto de infra-estrutura escolar na taxa de distorção idade-série das escolas brasileiras de ensino fundamental: 1998 a 2005*, Brasília, DF: IPEA, 2008. (Texto para Discussão).

SOUZA, N. V. D. D. O et al. Perfil socioeconômico e cultural do estudante ingressante no Curso de Graduação em Enfermagem. *Revista de enfermagem UERJ*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 718-722, 2013.

STAKE, R. E. Case study methodology in social inquire. *Educational Researcher*, Washington, v. 7, p. 5-8, 1978.

STUFFLEBEAM, D. L. The CIPP model for evaluation. In: STUFFLEBEAM, D. L.; MADAUS, G. F.; KELLAGHAN, T. *Evaluation models: viewpoints on educational and human services evaluation*. 2. ed. Massachusetts: Kluwer Academic Publishers, 2000.

TRAVITZKI, R. *ENEM: limites e possibilidades do Exame Nacional do Ensino Médio enquanto indicador de qualidade escolar*. 2013. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2013.

TYLER, R. W. *Princípios básicos de currículo e ensino*. 9. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1986.

Recebido em: 12/05/2018

Aceito para publicação em: 28/02/2019

Educational Indicators and Proficiency in the High School National Exam: a study on the Federal Institutes of Brazil

Abstract

The present study used the evaluation model proposed by Daniel Stufflebeam (2000) to evaluate the possible effects of contexts, inputs and processes on the product. The objective of the research was to investigate the differentiating impact of contexts, inputs and processes present in the individual educational structures of the Federal Institutes of Education, Science and Technology of Brazil in the educational performance of their students. The information required is included in the Educational Indicators database to measure the attributes of the educational structure (contexts, inputs and processes) and, as a measure of educational performance (Product), the High School National Exam - both published by INEP for the period from 2013 to 2015. The empirical inferences are presented by univariate and multivariate statistical methods using panel data. As a main result, there are indications that part of the inputs and processes affect performance. However, they have low explanatory power, so it was decided to reject the hypothesis that the educational performance of the students of the Federal Institutes of Brazil is affected by the specificity of inputs, processes and contexts associated with each unit or dependency, raised in the study.

Keywords: Educational Indicators. Educational Structure. High School National Exam. Educational performance.

Indicadores Educacionais y Proficiencia en la Selectividad (ENEM): un estudio en los Institutos Federales de Brasil

Resumen

El presente estudio utilizó el modelo de evaluación propuesto por Daniel Stufflebeam (2000) para evaluar los posibles efectos de los contextos, insumos y procesos en el producto. El objetivo de la investigación fue analizar el impacto diferenciador de contextos, insumos y procesos presentes en las estructuras educativas individualizadas de Institutos Federales de Educación, Ciencia y Tecnología de Brasil en el desempeño educativo de sus discentes. La

información requerida figura en la base de datos de Indicadores Educativos para medir los atributos de la estructura educativa (contextos, insumos y procesos) y, como medida de rendimiento educativo (Producto), la Selectividad (ENEM) - ambos divulgados por el INEP referente al período de 2013 a 2015. Las inferencias empíricas son presentadas por métodos estadísticos univariados y multivariados con uso de datos en panel. Como principal resultado hay indicios de que parte de los insumos y procesos afecta el rendimiento, sin embargo, con bajo poder explicativo, debido a lo cual se optó por rechazar la hipótesis de que el rendimiento educativo de los discentes de los Institutos Federales de Brasil se ve afectado por la especificidad de insumos, procesos y contextos asociados a cada unidad o dependencia, analizada en el estudio.

Palabras clave: Indicadores Educativos. Estructura Educativa. Selectividad (ENEM). Rendimiento educativo.