

Indicadores de Desempenho dos Cursos de Graduação da Universidade Federal do Espírito Santo: perfil por grupos e análise comparativa no período de 2011 a 2014

▸ Jaime Souza Sales Junior*

▸ Teresa Cristina Janes Carneiro**

▸ Taciana de Lemos Dias***

Resumo

Este estudo apresenta uma análise de 12 indicadores de desempenho dos cursos de graduação da Universidade Federal do Espírito Santo, comparando a evolução destes indicadores nos anos de 2011 e 2014 e o perfil dos cursos por similaridade. Entre outros achados, houve uma piora de desempenho segundo a maioria dos indicadores analisados, incluindo um significativo aumento da taxa de evasão e do atraso na integralização. O perfil dos cursos, traçado por meio do método de análise de agrupamentos, identificou cinco grupos formados a partir de uma análise simultânea dos indicadores propostos. Essa etapa permitiu identificar, entre outros aspectos, um curso que se destaca dos demais pelo ótimo desempenho e um grupo composto por seis cursos que apresentaram seus indicadores em níveis que podem ser considerados preocupantes. Como uma das considerações finais do artigo, concluiu-se que os citados cursos merecem atenção especial da instituição, no sentido de elevar os seus níveis de qualidade.

Palavras-chave: Indicadores de desempenho. Graduação. Análise de agrupamentos. Perfil de cursos de graduação.

* Mestre em Gestão Pública pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Estatístico da Universidade Federal do Espírito Santo; E-mail: jaime_sales@hotmail.com.

** Doutora em Administração (2005) pelo Instituto COPPEAD/UFRJ. Coordenadora do Mestrado Profissional em Gestão Pública da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); E-mail: carneiro.teresa@gmail.com.

*** Doutora em Computação Aplicada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Professora Adjunto II da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e coordenadora do Colegiado de Administração da UFES. Professora e Pesquisadora do Mestrado de Gestão Pública e do curso de Administração; E-mail: taciana.ufes@gmail.com.

1 Introdução

Um dos principais desafios do Ministério da Educação é promover a qualidade no ensino superior. Para que isso seja possível, são estabelecidas ações pautadas no tripé: avaliação, regulação e supervisão das instituições e dos cursos de ensino superior. Nesse contexto, a avaliação serve de referencial para a regulação e supervisão. A partir da avaliação é que são fixadas normas e estabelecidos critérios mínimos para o funcionamento das Instituições de Ensino Superior (IES). Para que seja possível supervisionar o cumprimento dos critérios mínimos estabelecidos, são utilizados indicadores de qualidade que englobam vários aspectos tais como: ensino, pesquisa, extensão, desempenho dos alunos, gestão da instituição, corpo docente e infraestrutura. A utilização de indicadores de desempenho de forma sistemática para cursos de graduação presencial ainda é incipiente. Atualmente, o indicador que mais tem chamado atenção das instituições e da sociedade é o Conceito Preliminar de Curso¹ (CPC), calculado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Este indicador é calculado com base no resultado dos alunos no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), corpo docente, infraestrutura, recursos didático-pedagógicos (BRASIL, [2015]). É calculado para todos os cursos do Brasil, desde que o curso satisfaça alguns critérios, o que o torna amplamente divulgado e discutido. Serve de parâmetro para algumas políticas do Ministério da Educação, como por exemplo, a suspensão de ingresso de novos alunos para cursos que obtêm CPC insatisfatório por duas vezes consecutivas.

Apesar do CPC englobar vários itens que compõem um curso de graduação, para se qualificar um curso pode ser necessário analisar uma gama de indicadores. Alguns estudos já foram feitos com o objetivo de propor indicadores. São exemplos Bressan, Basso e Becker et al. (2015) e Basso et al. (2013) que propuseram indicadores a partir da orientação para o mercado e da qualidade percebida em serviços educacionais. Nas metodologias propostas por estes autores, a obtenção dos dados para o cálculo dos

¹ O CPC é um indicador de qualidade que avalia os cursos superiores, sendo calculado no ano seguinte ao da realização do Enade de cada área, com base na avaliação de desempenho de estudantes, corpo docente, infraestrutura, recursos didático-pedagógicos e demais insumos, conforme orientação técnica aprovada pela Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES).

indicadores depende de entrevistas realizadas em pesquisa de campo, o que requer tempo e recursos financeiros e humanos em escala considerável.

O presente estudo, que toma por base a pesquisa de Sales Jr. et al. (2013), apresenta uma proposta de indicadores que podem ser calculados a partir de dados existentes na maioria dos sistemas de informação das IES. São indicadores que refletem a qualidade dos cursos de graduação considerando variáveis de input e output dos processos. O objetivo é comparar as análises de indicadores de desempenho propostos para cursos de graduação da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) nos anos de 2011 e 2014 e uma análise avaliativa identificando o perfil dos cursos da IES em 2014, agrupando-os por similaridade.

2 Metodologia

Esta é uma pesquisa descritiva, pois visa descrever características de determinada população, conhecer relações entre variáveis e detectar possíveis mudanças ao longo do tempo (GIL, 2008). Esta pesquisa baseia-se no estudo de Sales Jr et al. (2013) e busca atualizar os dados analisados pelos autores e comparar os resultados com os da pesquisa anterior referentes ao ano de 2011. As questões que a presente pesquisa visa responder são: após três anos, houve mudança nos indicadores de desempenho dos cursos de graduação da Ufes? E Qual o perfil dos cursos da instituição?

Para responder a questão de pesquisa, iniciaram-se os trabalhos com a seleção dos indicadores, seguida da coleta dos dados em sistemas informatizados da Universidade. Após o cálculo dos indicadores, os resultados foram comparados com os de 2011 de Sales Jr. et al. (2013). Em seguida foi realizado um estudo de correlação entre os indicadores e uma análise de agrupamentos para se conhecer o perfil dos cursos, agrupando-os por similaridade. Para verificar a validade dos agrupamentos identificados, foi realizada uma análise discriminante. Por fim, é apresentada uma breve discussão dos resultados.

Foi utilizado o teste de hipótese não paramétrico de Wilcoxon² para a comparação dos indicadores nos anos de 2011 e 2014 e foi utilizado o Coeficiente de Correlação de

² Foi desenvolvido por F. Wilcoxon em 1945 e baseia-se nos postos das diferenças intrapares. O teste de Wilcoxon é um método não-paramétrico para comparação de duas amostras pareadas. A princípio são calculados os valores numéricos da diferença entre cada par, sendo possível três condições: aumento (+), diminuição (-) ou igualdade (=).

Spearman³ e sua significância para a análise da correlação entre os indicadores (CONOVER, 1999). A abordagem não paramétrica no tratamento estatístico dos dados mostrou-se mais adequada, pois em análises preliminares feitas utilizando o Teste de Komolgov-Smirnov⁴ não se pôde garantir a normalidade dos dados para todos indicadores.

Para se conhecer o perfil dos cursos agrupando-os por similaridade, foi realizada uma análise de agrupamentos, técnica de estatística multivariada que tem como principal objetivo agrupar objetos por similaridade de suas características (HAIR Jr. et al., 2009). Uma vez agrupados, cada objeto é semelhante aos outros objetos de um mesmo grupo com base em um conjunto de características considerado. Para validar a análise de agrupamentos, foi realizada uma análise discriminante (FÁVERO et al., 2009), técnica de estatística multivariada⁵ que utiliza a combinação linear de duas ou mais variáveis independentes que mais bem discriminam objetos em grupos definidos *a priori* (HAIR Jr. et al., 2009).

As análises estatísticas utilizaram os *softwares Statistical Package for the Social Sciences* versão 19 (SPSS 19) e *Microsoft Office Excel 2010*.

2.1 Os indicadores para cursos de graduação

Partindo do estudo de Sales Jr. et al. (2013), na presente pesquisa além dos indicadores de 2011, implementaram-se outros a partir de Ufes (2014), que disponibiliza no site da Pró-reitora de Planejamento e Desenvolvimento Institucional um relatório com indicadores de cursos. O quadro 1 exhibe os indicadores analisados e suas respectivas descrições. Todos os dados foram obtidos do sistema acadêmico da Ufes.

³ Na estatística, o coeficiente de correlação de postos de Spearman é uma medida de correlação não-paramétrica, isto é, ele avalia uma função monótona arbitrária que pode ser a descrição da relação entre duas variáveis, sem fazer nenhuma suposição sobre a distribuição de frequências das variáveis.

⁴ Este teste observa a máxima diferença absoluta entre a função de distribuição acumulada assumida para os dados, no caso a Normal, e a função de distribuição empírica dos dados. Como critério, comparamos esta diferença com um valor crítico, para um dado nível de significância. Ou seja, é usado para determinar se duas distribuições de probabilidade subjacentes diferem uma da outra ou se uma das distribuições de probabilidade subjacentes difere da distribuição em hipótese, em qualquer dos casos com base em amostras finitas.

⁵ As técnicas e métodos científicos da estatística multivariada procuram contemplar todas essas variáveis de uma forma integrada, onde as inter-relações são exploradas em sua máxima profundidade e as soluções para os problemas são mais consistentes e úteis.

Quadro 1. Indicadores analisados

Indicador	Descrição
Demanda	Número de candidatos inscritos no vestibular dividido pelo número de vagas oferecidas pelo curso
Ingressantes	Número de alunos ingressantes
Preenchimento de vagas (%)	Número de alunos ingressantes dividido pelo número de vagas ofertadas.
Matriculados	Número de alunos matriculados
Evadidos	Número de alunos evadidos
Taxa de evasão (%)	Número de alunos evadidos dividido pelo número de alunos matriculados
Diplomados	Número de alunos diplomados
Taxa de conclusão de curso (%)	Número de alunos formados dividido pelo número de alunos que, supostamente, se formariam no ano em exercício, levando em consideração o período de ingresso (ingressantes de referência) e a duração padrão do curso de graduação.
Relação diplomado-evadido	Número de alunos formados dividido pelo número de alunos evadidos
Atraso integralização (semestres)	Diferença entre o tempo, em anos, padrão de integralização do curso e o tempo médio de integralização do curso dos alunos do respectivo curso
Envolvimento com pesquisa (%)	Número de alunos que possuem bolsa de pesquisa dividido pelo número de alunos matriculados
Taxa de reprovação (%)	Número de reprovações dividido pelo total de matrículas em disciplinas do curso

Fonte: Os autores (2015).

Podem-se fazer breves comentários a respeito da interpretação e utilização de alguns destes indicadores:

Os indicadores *Demanda*, *Ingressantes* e *Preenchimento de vagas* são uma medida de atratividade pré-ingresso do curso. Um curso que possui altos valores para estes indicadores pode ser considerado atrativo.

O indicador *Matriculados* é uma medida de “tamanho do curso”. Um curso com muitos alunos matriculados otimiza a utilização dos recursos humanos e de infraestrutura existentes.

Os indicadores *Evadidos* e *Taxa de evasão* medem a “capacidade que o curso tem de manter seus alunos”, perseguindo o objetivo de se graduarem. Estes indicadores podem ser utilizados para medir a atratividade pós-ingresso do curso. Cursos com altas taxas de evasão possuem pouca capacidade de reter seus alunos, indicando baixa atratividade pós-ingresso.

Os indicadores *Diplomados*, *Taxa de conclusão de curso* e *Relação diplomados-evadidos* medem a capacidade que o curso possui de lograr sucesso na formação de seus alunos. Quando se analisa a *taxa de conclusão de curso*, deve-se ter em mente que, ao considerar os ingressantes de referência (aqueles que deveriam se formar no ano, dada a duração padrão do curso), este indicador sofre (i) influência negativa (o valor do indicador diminui) quando ocorrem evasões ou quando os alunos não se formam no tempo de acordo com a duração padrão do curso; e (ii) sofre influência positiva quando estudantes que ingressaram em outra turma, que não as do ingressante de referência (aqueles que ingressaram antes ou, até mesmo, depois), se “juntam aos ingressantes de referência” e se formam no ano considerado. Já a *relação diplomados-evadidos*, este indicador representa o número de estudantes que se formam para cada aluno que evade do curso.

O indicador *Atraso na integralização* mede a capacidade que o curso tem de fazer com que seus alunos se formem no tempo sugerido de integralização do curso conforme o no projeto pedagógico. Mede a retenção dos alunos do curso. Um curso com alto valor para este possui muitos alunos retidos.

O indicador *Envolvimento com pesquisa* mede a capacidade do curso de envolver seus alunos em atividades científicas. Um curso com alto valor para este indicador possui alto grau de envolvimento aluno-pesquisa.

O indicador *Taxa de reprovação* mede a capacidade do curso de oferecer meios aos seus alunos para que sejam aprovados nas disciplinas que cursam. Quanto maior é a taxa de reprovação, menor é a capacidade do curso de oferecer meios para que seus alunos superem as dificuldades encontradas nas disciplinas. Cabe salientar que a aprovação do aluno em disciplina depende de outros fatores como escolaridade anterior e motivação pessoal.

3 Resultados

A tabela 1 e a figura 1 trazem resultados descritivos para os indicadores analisados na pesquisa. Os resultados detalhados destes indicadores podem ser vistos, curso a curso, em Ufes (2014). Na tabela observou-se que:

O curso de Medicina possui a maior demanda, 73,1 candidatos por vaga, sendo um ponto altamente discrepante. Os cursos de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo e Direito também se mostram com demanda acima do padrão.

Os cursos da Ufes possuem em média 181 alunos matriculados. Em relação a este indicador, os cursos de Medicina, Direito e Engenharia Mecânica destacam-se apresentando valores considerados discrepantes.

Tabela 1 – Indicadores

Indicador	N válido	Mínimo	Máximo	Mediana	Média	Desvio padrão
Demanda	95	0,6	73,1	3,4	5,55	8,04
Ingressantes	101	0	118	41	44,8	27,6
Matriculados	101	10	601	149	181,4	128,0
Evadidos	101	0	111	16	19,9	18,4
Diplomados	93	0	99	21	26,0	21,2
Preenchimento de vagas (%)	95	12,0	196,2	100,0	88,67	32,49
Taxa de evasão (%)	101	0,0	86,7	9,7	14,27	14,51
Taxa de conclusão de curso (%)	90	0,0	127,3	51,6	51,91	28,64
Relação diplomado-evadido	94	0,0	21,0	1,2	2,20	3,13
Atraso integralização (semestres)	91	-1,3	5,6	1,5	1,62	1,28
Envolvimento com pesquisa (%)	101	0,0	30,1	5,4	7,20	6,64
Taxa de reprovação (%)	101	1,6	43,2	17,1	19,45	9,98

Fonte: Os Autores (2015).

Os cursos da Ufes preenchem, em média, 88,7% das suas vagas. Há um caso em que o preenchimento de vagas foi de apenas 12% (Matemática Industrial - São Mateus). O curso de Filosofia Noturno teve preenchimento muito superior à quantidade de vagas ofertadas no vestibular, sendo considerado um caso discrepante.

A taxa de evasão média dos cursos foi de 14,3%. O desvio-padrão para esta variável mostrou-se maior do que a média, evidenciando uma grande variabilidade neste indicador. No gráfico de caixa são observados alguns pontos discrepantes.

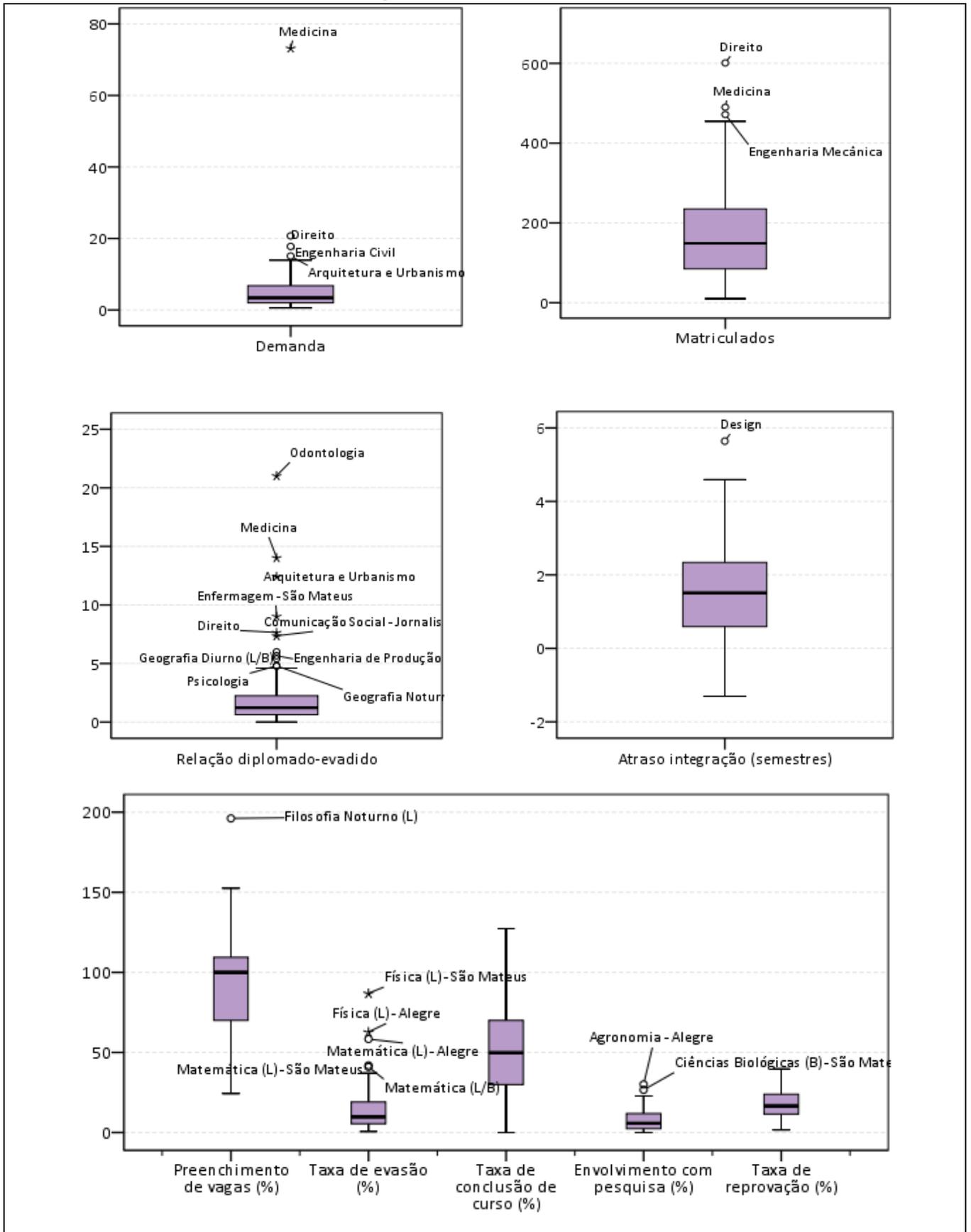
A taxa média de conclusão dos cursos foi de 51,9%, ou seja, dos estudantes que deveriam se formar em 2014, praticamente a metade não se formou. O resultado deste indicador apresentou certa simetria em torno da média obtida.

A relação diplomado-evadido média dos cursos foi igual a 2,2, mostrando que, em média, para cada 2,2 estudantes que se formam, 1 evade. Também se nota que há uma

grande variabilidade no comportamento deste indicador e muitos casos discrepantes são observados no diagrama de caixas.

Na média dos cursos, 7,2% dos estudantes envolvem-se com pesquisa. Neste indicador, destacam-se os cursos de Agronomia - Alegre e Ciências Biológicas (B) - São Mateus, que possuem cerca de 30% dos alunos envolvidos com pesquisa.

Figura 1 – Gráfico de Caixas



Fonte: Os autores (2015).

A taxa de reprovação média foi de 19,5%. Ao considerarmos todas as matrículas em disciplinas realizadas em 2014, a cada cinco estudantes matriculados, um reprovou. Há um caso (Ciência da Computação - São Mateus) em que taxa de reprovação chegou a 43,2%.

3.1 Comparação entre 2011 e 2013

A tabela 2 apresenta uma comparação dos indicadores dos anos de 2011 e 2014. Nela constam os resultados descritivos dos indicadores nos respectivos anos e o teste não paramétrico de Wilcoxon. A comparação só foi realizada para os indicadores que contavam em Sales Jr et al. (2013). Observou-se que:

- Os indicadores *demanda*, *matriculados* e *envolvimento com pesquisa* não apresentaram diferenças estatisticamente significantes;
- A um nível de 1% de significância, os indicadores *Ingressantes*, *Diplomados*, *Taxa de evasão*, *Atraso integralização* e *Taxa de reprovação* apresentaram diferença estatisticamente significativa;

A comparação dos anos de 2011 e 2014, evidenciou que houve diminuição do número de *ingressantes* e da *taxa de reprovação* e um aumento do número de *diplomados*, da *taxa de evasão* e do *atraso da integralização*.

Tabela 2 – Teste de Wilcoxon

Indicador	Ano	n válido	Mínimo	Máximo	Mediana	Média	Desvio padrão	Wilcoxon	
								Z	Signifi- cância
Demanda	2011	91	0,7	46,9	4,1	5,80	5,96	-1,270	0,204
	2014	95	0,6	73,1	3,4	5,55	8,04		
Ingressantes	2011	91	4	129	50	53,5	24,5	-3,391	0,001
	2014	101	0	118	41	44,8	27,6		
Matriculados	2011	91	21	601	147	190,7	122,8	-0,607	0,544
	2014	101	10	601	149	181,4	128,0		
Diplomados	2011	91	0	108	17	21,6	23,7	-3,189	0,001
	2014	93	0	99	21	26,0	21,2		
Taxa de evasão (%)	2011	91	0,0	85,2	6,5	8,39	10,27	-4,999	0,000
	2014	101	0,0	86,7	9,7	14,27	14,51		
	2011	65	-0,2	1,6	0,3	0,38	0,39	-6,996	0,000

Atraso integralização (semestres)	2014	91	-1,3	5,6	1,5	1,62	1,28		
Envolvimento com pesquisa (%)	2011	91	0,0	28,4	5,2	7,39	6,68	-0,039	0,969
	2014	101	0,0	30,1	5,4	7,20	6,64		
Taxa de reprovação (%)	2011	91	7,0	68,0	23,0	26,97	14,72	-7,287	0,000
	2014	101	1,6	43,2	17,1	19,45	9,98		

Fonte: Os autores (2015).

3.2 Perfil dos cursos em 2014

Inicialmente, ao se fazer uma análise de agrupamentos, faz-se necessário estudar a presença de *outliers*⁶ entre os objetos estudados e a multicolinearidade entre as variáveis (FÁVERO et al., 2009). Correlações elevadas são indícios de presença de multicolinearidade. A tabela 3 traz resultados do coeficiente de correlação de Spearman, nela vemos que as variáveis *Ingressantes* e *Concluintes* são altamente correlacionadas com *Matriculados* (0,858 e 0,819, respectivamente) e foram retiradas da análise de agrupamentos. As variáveis *Evadidos* e a *Relação Diplomado-Evadido* são altamente correlacionadas com a *Taxa de Evasão* (0,708 e -0,817 respectivamente) e também foram retiradas. Desta forma as variáveis consideradas na análise de grupamentos foram: *Demanda*, *Matriculados*, *Preenchimento de vagas*, *Taxa de evasão*, *Taxa de conclusão de curso*, *Atraso integralização*, *Envolvimento com pesquisa* e *Taxa de reprovação*.

Em relação à presença de *outliers* que podem ser vistos no diagrama de caixas da figura 1, o curso Filosofia Noturno (L) apresentou um valor de *Preenchimento de vagas* altamente discrepante e foi desconsiderado. Os demais pontos discrepantes não foram descartados por se considerar que apesar de destoarem em relação dos outros cursos, representam a realidade sob estudo. Além disso, cursos que não possuem valores válidos para algumas das variáveis consideradas, também ficaram de fora da análise.

⁶ Em estatística, *outlier*, valor aberrante ou valor atípico, é uma observação que apresenta um grande afastamento das demais da série (que está "fora" dela), ou que é inconsistente. A existência de *outliers* implica, tipicamente, em prejuízos a interpretação dos resultados dos testes estatísticos aplicados às amostras.

O método de agrupamento utilizado foi o método hierárquico aglomerativo por meio do procedimento de Ward para formação dos agrupamentos. Para eliminar o efeito da magnitude dos indicadores, foi feita a padronização subtraindo a média e dividindo pelo desvio-padrão do respectivo indicador. Analisando o dendograma⁷ (figura 2), percebe-se a formação de cinco grupos, a linha tracejada no nível de distância 10 ajuda a percebê-los. Estes grupos estão descritos no quadro 2.

Na formação dos grupos, destaca-se o curso de Medicina que apresenta comportamento atípico em relação aos demais cursos da IES, não se enquadrando em nenhum grupo formando um grupo de único elemento nesta análise. Optou-se por manter um grupo de único objeto por se entender que é importante demonstrar que há um curso com indicadores muito superiores aos demais, merecendo destaque na descrição dos resultados, como feito a seguir.

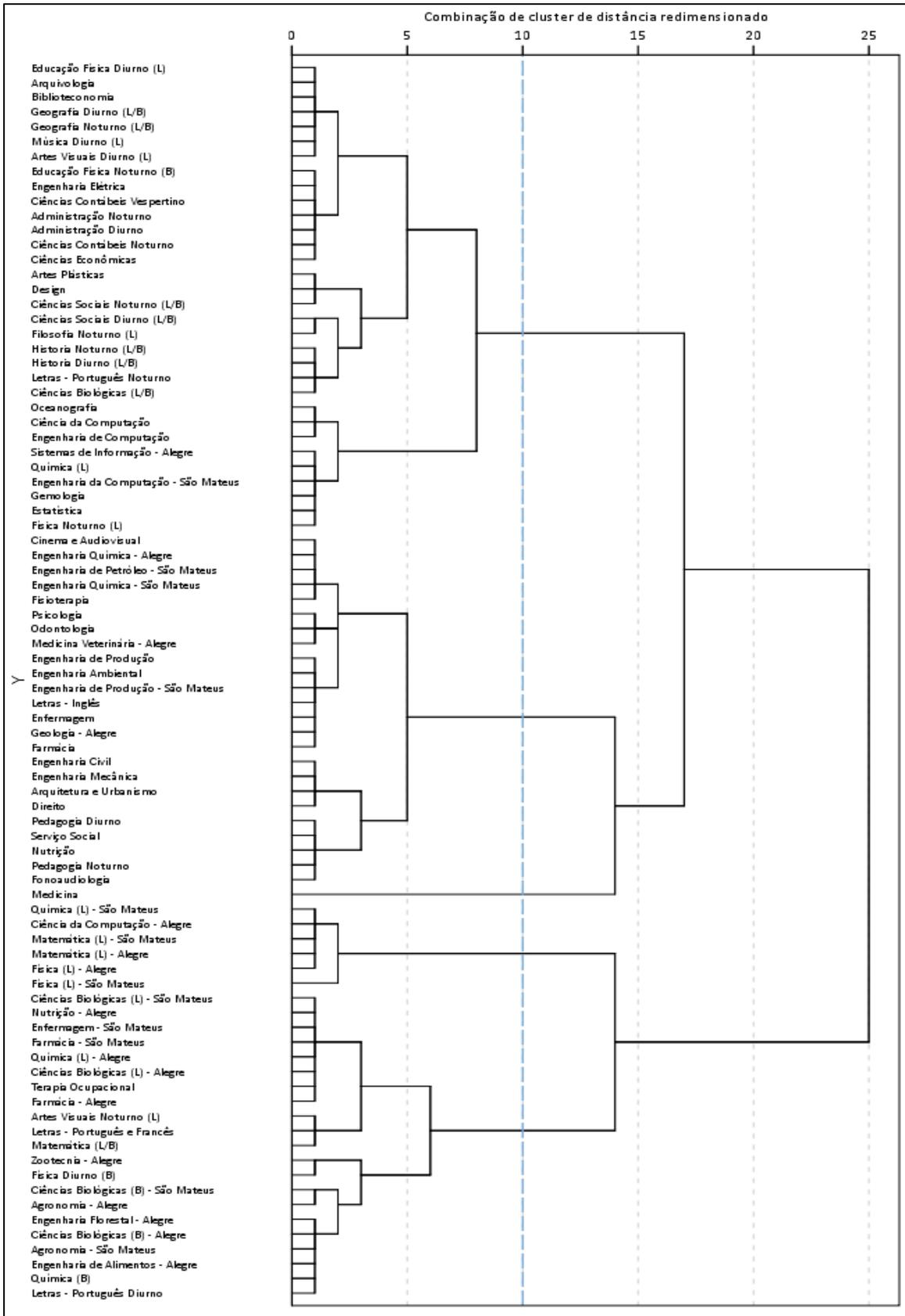
⁷ Um Dendrograma é um tipo específico de diagrama ou representação icônica que organiza determinados fatores e variáveis. Resulta de uma análise estatística de determinados dados, em que se emprega um método quantitativo que leva a agrupamentos e à sua ordenação hierárquica ascendente - o que em termos gráficos se assemelha a os ramos de uma árvore que se vão dividindo noutros sucessivamente.

Quadro 2 – Agrupamento dos cursos

Grupo	Cursos
1	Arquitetura e Urbanismo; Cinema e Audiovisual; Direito; Enfermagem; Engenharia Ambiental; Engenharia Civil; Engenharia de Petróleo - São Mateus; Engenharia de Produção; Engenharia de Produção - São Mateus; Engenharia Mecânica; Engenharia Química – Alegre; Engenharia Química - São Mateus; Farmácia; Fisioterapia; Fonoaudiologia; Geologia – Alegre; Letras – Inglês; Medicina Veterinária – Alegre; Nutrição; Odontologia; Pedagogia Diurno; Pedagogia Noturno; Psicologia; Serviço Social
2	Medicina
3	Agronomia – Alegre; Agronomia - São Mateus; Artes Visuais Noturno (L); Ciências Biológicas (B) – Alegre; Ciências Biológicas (B) - São Mateus; Ciências Biológicas (L) – Alegre; Ciências Biológicas (L) - São Mateus; Enfermagem - São Mateus; Engenharia de Alimentos – Alegre; Engenharia Florestal – Alegre; Farmácia – Alegre; Farmácia - São Mateus; Física Diurno (B); Letras - Português Diurno; Letras - Português e Francês; Matemática (L/B); Nutrição – Alegre; Química (B); Química (L) – Alegre; Terapia Ocupacional; Zootecnia – Alegre.
4	Ciência da Computação – Alegre; Física (L) – Alegre; Física (L) - São Mateus; Matemática (L) – Alegre; Matemática (L) - São Mateus; Química (L) - São Mateus;
5	Administração Diurno; Administração Noturno; Arquivologia; Artes Plásticas; Artes Visuais Diurno (L); Biblioteconomia; Ciência da Computação; Ciências Biológicas (L/B); Ciências Contábeis Noturno; Ciências Contábeis Vespertino; Ciências Econômicas; Ciências Sociais Diurno (L/B); Ciências Sociais Noturno (L/B); Design; Educação Física Diurno (L); Educação Física Noturno (B); Engenharia da Computação - São Mateus; Engenharia de Computação; Engenharia Elétrica; Estatística; Filosofia Noturno (L); Física Noturno (L); Gemologia; Geografia Diurno (L/B); Geografia Noturno (L/B); História Diurno (L/B); História Noturno (L/B); Letras - Português Noturno; Música Diurno (L); Oceanografia; Química (L); Sistemas de Informação - Alegre

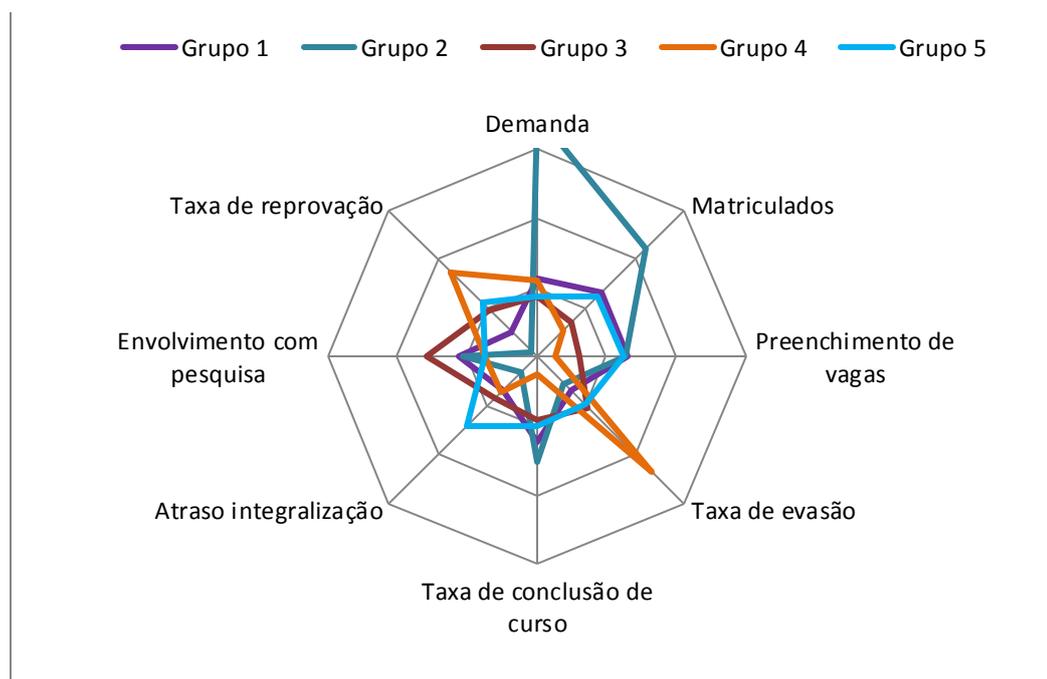
Fonte: Os autores (2015) / Nota: (B) = bacharelado; (L) = Licenciatura

Figura 1 - Dendograma



Fonte: Os autores (2015).

Figura 3 – Gráfico radar



Fonte: Os autores (2015).

Tabela 4 - Estatísticas Descritivas – Grupos formados pela análise de agrupamentos

	Grupos									
	Grupo 1 (n=24)		Grupo 2 (n=1)		Grupo 3 (n=21)		Grupo 4 (n=6)		Grupo 5 (n=32)	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
Demanda	7,9	5,2	73,1	-	3,5	3,2	7,2	1,0	3,5	2,1
Matriculados	258,8	121,4	490,0	-	110,0	39,5	67,8	17,0	245,8	115,6
Preenchimento de vagas (%)	108,1	7,2	107,5	-	64,3	23,0	40,7	11,7	104,6	26,9
Taxa de evasão (%)	5,5	3,6	1,0	-	15,4	9,6	53,1	20,3	13,6	8,6
Taxa de conclusão de curso (%)	64,4	28,2	82,4	-	46,8	23,4	9,2	6,5	52,6	25,5
Atraso integralização (semestres)	0,8	0,8	-0,2	-	1,2	1,0	0,9	0,7	2,7	1,1
Envolvimento com pesquisa (%)	8,6	4,6	8,0	-	14,8	7,9	3,7	4,3	3,7	3,2
Taxa de reprovação (%)	9,5	3,6	1,6	-	18,9	7,1	34,1	4,3	21,7	7,1

Fonte: Os autores (2015).

Com o auxílio do gráfico radar (figura 3) e de estatísticas descritivas (tabela 4), podemos interpretar os grupos:

O grupo 1 é predominantemente composto por cursos com baixo atraso na integralização, alta taxa de preenchimento de vagas e baixa taxa de evasão (a segunda menor). Excluindo o curso de Medicina, é o grupo que possui os melhores indicadores e é essencialmente composto por cursos com grande prestígio social.

O grupo 2 é formado por um único curso, Medicina, que se destaca por ter maior demanda, preencher todas as vagas, maior taxa de conclusão, menor taxa de evasão e menor atraso na integralização. A análise demonstrou que o curso de Medicina possui desempenho tão superior aos demais que ficou isolado de todos os outros cursos.

O grupo 3 destaca-se, essencialmente, pelo alto grau de envolvimento com pesquisa, mas também se mostra com baixo número de matriculados e alta taxa de evasão. O grupo 4 é composto por cursos que se caracterizam por baixa taxa de preenchimento de vagas, baixa taxa de conclusão de curso, baixo número de matriculados, alto nível de reprovação e alta taxa de evasão, ou seja, apresenta os piores resultados em quase todos indicadores. Todos os cursos deste grupo são de *campi* do interior do estado do Espírito Santo (Alegre e São Mateus).

Finalmente, o grupo 5 destaca-se, principalmente, por apresentar alto nível de atraso na integralização, chegando em média a quase 3 semestres de atraso. É o grupo com o maior número de cursos e também possui boa capacidade de preencher vagas e grande número de alunos matriculados.

3.3 Validação dos grupos surgidos

Com o objetivo de validar a análise de agrupamentos foi feita uma análise discriminante. Em princípio, a análise discriminante considerou os oito indicadores padronizados como variáveis independentes e foi utilizado o procedimento *stepwise* de seleção com 5% de significância para inclusão e 10% para exclusão das variáveis independentes associado à Distância de *Mahalanobis*. O grupo 2 ficou de fora da análise por ser formado por um único curso. Com o procedimento *stepwise*, sete indicadores foram selecionados: *Taxa de reprovação e Preenchimento de vagas, Atraso integralização, Matriculados, Envolvimento com pesquisa, Demanda e Taxa de evasão*. O

indicador *Taxa de conclusão de curso* não foi considerado significativo para discriminar os grupos. Três funções discriminantes foram obtidas.

Tabela 5. Autovalores e Lambda de Wilks para as funções discriminantes

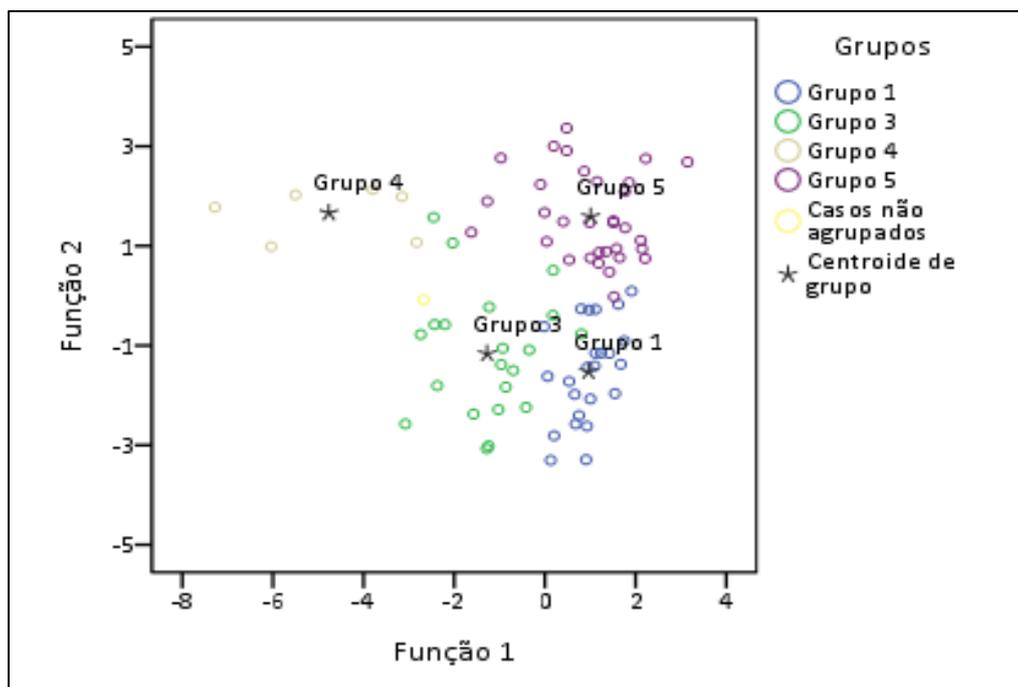
Função	Autovalores			Lambda de Wilks		
	Autovalor	% de variância	% acumulada	Lambda de Wilks	Qui-quadrado	Significância
1	2,848	48,375	48,375	0,045	236,809	0,000
2	2,299	39,041	87,416	0,174	133,716	0,000
3	0,741	12,584	100,000	0,574	42,412	0,000

Fonte: Os autores (2015).

A tabela 5 mostra os autovalores, o valor de Lambda de Wilks e sua significância para cada uma das três funções discriminantes. Nela é possível notar que a função discriminante 1 explica 48,4% da variabilidade do modelo e a função 2 explica 39% do modelo, juntas elas explicam 87,4% do modelo. As três funções apresentaram valores de Lambda de Wilks consideravelmente menores do que 1 e significância menores do que 0,001, sendo possível afirmar que as funções discriminantes ajustadas possuem alto valor preditivo e são altamente significantes.

Na figura 4 é possível ver os centroides dos grupos baseados nas funções discriminantes 1 e 2. Trata-se de um gráfico bidimensional e não contempla a função discriminante 3, mas mesmo assim, é possível perceber a dispersão das observações em torno dos centroides. Verifica-se que as observações de cada grupo se concentraram em torno do seu centroide. O caso que aparece como “não agrupado” refere-se ao curso de Medicina que, como dito anteriormente, ficou de fora da análise.

Figura 2. Centroides das funções discriminantes



Fonte: Os autores (2015).

A tabela 6 mostra como o modelo de análise de discriminante classifica cada uma das observações. Na diagonal principal da tabela são exibidos os casos em que o modelo classificou corretamente as observações (76 casos, o que equivale a 91,6% das observações). Com estes resultados, é possível afirmar que a análise discriminante confirma os grupos surgidos na análise de agrupamentos. Sendo assim, a análise de agrupamentos apresenta grupos consideravelmente distintos entre si e está validada.

Tabela 6. Tabela de classificação – observado versus previsto

		Grupo previsto				Total	
		Grupo 1	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5		
Grupo observado	Grupo 1	n	22	0	0	2	24
		%	26,5	0,0	0,0	2,4	28,9
	Grupo 3	n	1	18	1	1	21
		%	1,2	21,7	1,2	1,2	25,3
	Grupo 4	n	0	0	6	0	6
		%	0,0	0,0	7,2	0,0	7,2
	Grupo 5	n	1	1	0	30	32
		%	1,2	1,2	0,0	36,1	38,6
Total		n	24	19	7	33	83
		%	28,9	22,9	8,4	39,8	100,0

Fonte: Os autores (2015).

4 Considerações finais

A comparação entre os anos de 2011 e 2013, por meio do Teste de Wilcoxon, mostrou que no período considerado houve um aumento no número de ingressantes acompanhado de um aumento na taxa de evasão. Como possível consequência destes fatos não houve mudança estatisticamente significativa no número de alunos matriculados. Apesar do aumento na taxa de evasão, também é possível afirmar que houve um aumento significativo no número de concluintes, saltando na média de 21,6 para 26 por curso, em outras palavras, seja por conclusão ou evasão, a instituição tem registrado um número maior de saídas de seus alunos.

Outro fato que chama a atenção é um aumento estatisticamente significativo no atraso na integralização, o tempo mediano aumentou em 5 vezes. O grupo 5, que contém 32 cursos, é o que se caracteriza por ter o maior atraso na integralização (média de 2,7 semestres). Pereira (2013) realizou um estudo sobre atraso na integralização e verificou que o fenômeno está associado a diversos fatores, entre os quais se destacam como mais preponderantes o número de trancamentos de curso, realização de intercâmbio cultural e desempenho acadêmico.

Além de ser importante para determinar o atraso na integralização, o desempenho acadêmico tem sido apontado como fator crucial para a decisão do estudante permanecer ou evadir da instituição (SALES JR., 2013; LINS; SILVA, 2005; GAIOSO, 2005; BRASIL, 1997; SANTOS; NORONHA, 2001; HOTZA, 2000; LOTUFO et al., 1998; TIBOLA, 2010). Tinto (1975, 1997), um dos mais referenciados autores entre os que estudam o fenômeno de evasão de estudantes, afirma que o desempenho acadêmico é um fator crucial e tem forte influência na decisão de permanecer ou evadir do aluno. De fato, o desempenho acadêmico tem grande impacto sobre fenômeno da evasão: em estudo conduzido na mesma IES, Sales Jr. (2013) afirma que a reprovação em uma disciplina dobra as chances de um aluno evadir, a reprovação em três a cinco disciplinas aumenta em mais de 9 vezes as chances, a reprovação em seis a dez disciplinas aumenta em mais de 15 vezes a chance e a reprovação em mais de 10 disciplinas, as chances de evasão ficam aumentadas em 60 vezes. Neste último caso a evasão é quase certa.

O presente estudo corrobora a associação entre desempenho acadêmico e evasão, ao se observar uma correlação de Spearman altamente significativa entre a taxa de

reprovação e a taxa de evasão igual a 0,515. E pode-se ir mais além: a taxa de reprovação está estatisticamente associada a todos os indicadores presentes no estudo. Com a melhora na taxa de reprovação registrada nos últimos três anos (mediana de 23% para 17%), pode-se esperar que, em algum tempo, a IES apresente melhoras nos outros indicadores. Tomando ciência deste resultado, fica explicado o porquê do grupo 4, que possui maior taxa de reprovação, também apresenta os piores resultados para a maioria dos outros indicadores, principalmente no que diz respeito às taxas de evasão e de sucesso.

Seria difícil obter o perfil dos cursos de forma global analisando os indicadores um a um ou os cursos um a um. Por este motivo, a análise de agrupamentos mostrou-se uma ferramenta útil, ao identificar grupos utilizando uma estrutura criada naturalmente a partir dos próprios cursos. A análise abarcou 84 cursos da instituição sob estudo e permitiu conhecer o perfil dos mesmos mostrando um panorama geral, no qual se detectou a presença de cinco grupos a partir de uma análise simultânea de oito indicadores. Como resultado, os cursos analisados mostraram-se homogêneos em seus grupos e os grupos, por sua vez, mostraram-se heterogêneos entre si, indicando uma análise robusta que possibilitou, por exemplo, que o curso de Medicina, consideravelmente diferente dos demais cursos, se destacasse ao exibir os melhores resultados para os indicadores considerados.

Por outro lado, nesta mesma análise, ficou evidente que seis cursos (Ciência da Computação – Alegre; Física (L) – Alegre; Física (L) - São Mateus; Matemática (L) – Alegre; Matemática (L) - São Mateus; Química (L) - São Mateus) apresentam um desempenho muito abaixo dos demais, com indicadores em nível preocupante: neste grupo os cursos possuem em média, considerando todos semestres, 68 alunos matriculados; não conseguem sequer preencher metade das vagas oferecidas no vestibular; uma taxa de reprovação que revela que a cada 3 disciplinas cursadas pelos alunos, ocorre uma reprovação; uma taxa de evasão superior a 50%; taxa de sucesso inferior a 10% - a cada 10 alunos que entram, um logra o êxito de se formar. Ao identificar um grupo de cursos com essas características, a IES deve se questionar se vale a pena mantê-los em funcionamento. Em caso afirmativo, será necessário identificar mudanças para melhorar o desempenho destes cursos.

Elevar a qualidade dos cursos da instituição requer que sejam definidas ações que sejam monitoradas regularmente por meio de indicadores, possibilitando avaliar os resultados e propor mudanças de rumos quando essas ações não surtirem os resultados esperados.

Considerar a similaridade entre cursos para traçar um perfil torna-se particularmente útil quando possibilita traçar estratégias de atuação individualizadas por grupos, ao invés de estratégias genéricas que em alguns casos não se adequam a peculiaridades de determinados cursos. Decisões considerando estes resultados poderiam resultar na eficácia dos resultados alcançados e na otimização de recursos financeiros e humanos.

Referências

- BASSO, K.; ANTONI, V. L. Avaliação de cursos de graduação a partir da orientação para o mercado. *Revista de Gestão Universitária da América Latina*, Santa Catarina, v. 6, n. 1, p. 212-232, 2013.
- BRESSAN, V. P.; BASSO, K.; BECKER, L. C. B. Avaliação da qualidade percebida em serviços educacionais: proposta de uma escala. *Revista de Gestão Universitária da América Latina*, Santa Catarina, v. 8, n. 2, p. 216-236, 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Conceito Preliminar de Curso – CPC*. INEP, Brasília, DF: [2015]. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/educacao-superior/indicadores/cpc>>. Acesso em: 7 ago. 2015.
- _____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Superior. *Diplomação, retenção e evasão nos cursos de graduação em Instituições de Ensino Superior Públicas: Comissão Especial de Estudos sobre Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras*. Brasília, DF: MEC, 1997. Disponível em: <http://www.udesc.br/arquivos/id_submenu/102/diplomacao.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2015.
- CONOVER, W. J. *Practical nonparametric statistics*. 3. ed. New York: J. Wiley & Sons, 1999.
- FÁVERO, L. P. et al. *Análise de dados: modelagem multivariada para tomadas de decisões*. São Paulo: Elsevier, 2009.
- GAIOSO, N. P. L. *O fenômeno da evasão escolar na educação superior no Brasil*. Brasília, DF: Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa; Universidade Católica de Brasília, 2005.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HOTZA, M. A. S. *O abandono nos cursos de graduação da UFSC em 1997: a percepção dos alunos-abandono*. 2000. 86 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia)–Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- HAIR JR., J. F. et al. *Análise multivariada de dados*. 6. ed. São Paulo: Bookman, 2009.
- LINS, M. L.; SILVA, R. V. *Estudo da evasão acadêmica: 1970 – 2005: Relatório Técnico*. Florianópolis: Departamento de Engenharia Mecânica da UFSC, 2005.

LOTUFO, A. D. P. et al. Evasão e repetência na FEIS/UNESP: Análise e Resultados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 26., 1998, São Paulo. *Trabalhos apresentados...* São Paulo: COBENGE, 1998. p. 185-204.

PEREIRA, A. S. *Retenção discente nos cursos de graduação presencial da Ufes*. 2013. 164 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Pública)–Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

SANTOS, F. F. F.; NORONHA, A. B. Estudo do perfil dos alunos evadidos da Faculdade de Economia, administração e contabilidade – Campus Ribeirão Preto. In: SEMINÁRIOS DE ADMINISTRAÇÃO, FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DA USP. 5., 2001, São Paulo. *Anais...* São Paulo: USP, 2001.

SALES JR., J. S. et al. Proposição de indicadores para o corpo discente e análise de agrupamentos aplicada aos cursos de graduação da Ufes. *Revista de Gestão Universitária da América Latina*. Santa Catarina, v. 6, n. 2, p. 106-125, 2013.

SALES JR., J. S. *Uma análise estatística dos fatores de evasão e permanência de estudantes de graduação presencial da Ufes*. 2013. 111 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Pública)–Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

TIBOLA, J. A. *Antecedentes da lealdade e da permanência de alunos em uma instituição de ensino superior*. 2010. 169 p. Dissertação (Mestrado)–Programa de Pós Graduação em Administração, Universidade Regional de Blumenau, Santa Catarina, 2010.

TINTO, V. Stages of student departure: reflections on the longitudinal character of student leaving. *Journal of Higher Education*, [S.l.], v. 59, n. 4, p. 438-455, 1975.

_____. Classrooms as Communities: Exploring the Educational Character of Student Persistence. *Journal of Higher Education*, [S.l.], v. 68, n. 6, p. 599-624, 1997.

UFES. Universidade Federal do Espírito Santo. *Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional: Gestão da Informação*, 2014. Disponível em: <<http://www.proplan.ufes.br/indicadores>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

Recebido em: 05/10/2015

Aceito para publicação em: 30/10/2015

Performance Indicators for Undergraduate Courses of the Espírito Santo Federal University: Group Profiles and Comparative Analysis in the 2011–2014 Period

Abstract

This work presents an evaluative analysis of 12 performance indicators for 84 undergraduate courses from of the Espírito Santo Federal University, comparing the evolution of these indicators from 2011 to 2014 and analyzing by similarity the course profiles. Among other findings, according to most of the 12 indicators analyzed, the performance worsened including a significant increase in the dropout rate and the delay of the course completion. The course profiles were defined by the cluster analysis method and which identified five groups formed from a simultaneous analysis of the proposed indicators. This step identified a course outstanding for its excellent performance and a group of six courses with indicators at worrisome levels. The article concludes that the mentioned groups deserve special attention from the institution in order to raise their quality levels.

Keywords: Performance indicators. Graduation. Cluster analysis. Undergraduate course profiles.

Indicadores de Desempeño de los Cursos de Pregrado: perfil para grupos y análisis de la evolución

Resumen

Este estudio presenta una comparación de doce indicadores de desempeño y su evolución entre los años 2011 y 2014 para los cursos de pregrado de la Universidad Federal de Espírito Santo. El resultado del análisis comparativo mostró que, a pesar del aumento observado en el número de estudiantes graduados, el desempeño empeoró y hubo un aumento significativo de la tasa de abandono y del atraso en la conclusión del curso. El perfil de los cursos se proyectó a través del método de análisis de conglomerados (cluster analysis) de los indicadores propuestos para cursos de la institución y verificó cinco grupos formados. Esta etapa permitió identificar un curso que se destaca de los demás por su excelente desempeño y un grupo de seis cursos con indicadores en niveles preocupantes.

Este conjunto de cursos merece un cuidado especial de la universidad, en lo que se refiere al nivel de calidad.

Palabras clave: Indicadores de desempeño. Cursos de pregrado. Análisis de conglomerados.