

Indicadores de Desempeño de los Cursos de grado universitario de la Universidad Federal de Espírito Santo – Brasil: perfil para grupos y análisis de la evolución

▮Jaime Souza Sales Junior*

▮Teresa Cristina Janes Carneiro**

▮Taciana de Lemos Dias***

Resumo

Este estudio presenta una comparación de doce indicadores de desempeño y su evolución entre los años 2011 y 2014 en los cursos de grado universitario 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 deserción y del retraso 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 grado universitario. Análisis de conglomerados.

* Máster en Gestión Pública por la Universidad Federal de *Espírito Santo* (UFES). Estadístico de la Universidad Federal de *Espírito Santo*; E-mail: jaime_sales@hotmail.com.

** Doctora en Administración (2005) por el Instituto COPPEAD/UFRJ. Coordinadora del Máster Profesional en Gestión Pública de la Universidad Federal de *Espírito Santo* (UFES); E-mail: carneiro.teresa@gmail.com.

*** Doctora en Computación Aplicada por el Instituto Nacional de Investigación Espaciales. Profesora Adjunta II de la Universidad Federal de *Espírito Santo* (UFES) y coordinadora del Colegiado de Administración de la UFES. Profesora e Investigadora del Máster de Gestión Pública y del curso de Administración; E-mail: taciana.ufes@gmail.com.

1 Introdução

Uno de los principales desafíos del Ministerio de Educación es promover la calidad en la enseñanza superior. Para tal efecto se establecen acciones basadas en el trío: evaluación, regulación y supervisión de las instituciones y de los cursos de enseñanza superior. En este contexto, la evaluación sirve de referencia para la regulación y supervisión. A partir ella se establecen normas y criterios mínimos para el funcionamiento de las Instituciones de Enseñanza Superior (IES). Para supervisar el cumplimiento de los criterios básicos establecidos se usan indicadores de calidad que abarcan varios aspectos: enseñanza, investigación, extensión, desempeño de los alumnos, gestión de la institución, cuerpo docente e infraestructura.

La utilización de indicadores de desempeño de forma sistemática para cursos de grado universitario presencial todavía es incipiente. Actualmente, el indicador que más llama la atención de las instituciones y de la sociedad es el Concepto Preliminar de Curso¹(CPC), calculado anualmente por el Instituto Nacional de Estudios e Investigaciones Educativas *Anísio Teixeira* (Inep). Este indicador se basa en el resultado de los alumnos en el Examen Nacional de Desempeño de los Estudiantes (ENADE), cuerpo docente, infraestructura, recursos didáctico-pedagógicos (BRASIL, [2015]). Se calcula para todos los cursos de Brasil, desde que el curso cumpla algunos criterios, lo que lo torna ampliamente divulgado y discutido. Sirve de parámetro para algunas políticas del Ministerio de Educación, como, por ejemplo, la suspensión de ingreso de nuevos alumnos para cursos que obtienen CPC insatisfactorio por dos veces consecutivas.

A pesar del CPC abarcar varios ítems que componen un curso de grado universitario, para cualificar un curso puede ser necesario analizar una variedad de indicadores. Algunos estudios ya se realizaron con el objeto de proponer indicadores. Como, por ejemplo, Bressan, Basso y Becker et al. (2015) y Basso et al. (2013) que propusieron indicadores a partir de la orientación para el mercado y de la calidad en servicios educacionales. En las metodologías propuestas por estos autores, el recogimiento de los datos para calcular

¹El CPC es un indicador de calidad que evalúa los cursos superiores, se calcula en el año siguiente al de la realización del ENADE de cada área, basado en la evaluación de desempeño de estudiantes, cuerpo docente, infraestructura, recursos didáctico-pedagógicos y demás insumos, conforme orientación técnica aprobada por la Comisión Nacional de Evaluación de la Educación Superior (CONAES).

los indicadores depende de entrevistas realizadas en estudios de campo, lo que exige bastante tiempo y recursos financieros y humanos.

El presente estudio, que se basa en la investigación de Sales Jr. et al. (2013), presenta una propuesta de indicadores que se pueden calcular a partir de datos existentes en la mayoría de los sistemas de información de las IES. Son indicadores que reflejan la calidad de los cursos de grado universitario considerando variables de *input* y *output* de los procesos. El objetivo es comparar los análisis de indicadores de desempeño propuestos para cursos de grado universitario de la Universidad Federal de Espírito Santo (UFES) en los años 2011 y 2014 y un análisis evaluativo identificando el perfil de los cursos de la IES en 2014, agrupándolos por similitud.

2 Metodología

Esta es una investigación descriptiva, pues tiene por finalidad describir las características de determinada población, conocer relaciones entre las variables y detectar posibles cambios a lo largo del tiempo (GIL, 2008). Se basa en el estudio de Sales Jr. et al. (2013) y busca actualizar los datos analizados por los autores y comparar los resultados obtenidos con los de la investigación anterior referentes al año 2011. Los planteos que el presente trabajo pretende responder son: después de tres años, ¿hubo cambios en los indicadores de desempeño de los cursos de grado universitario de la UFES? ¿Y cuál sería el perfil de los cursos de dicha institución?

Para responder a estos planteos se empezaron los trabajos, primero se eligieron los indicadores y también se recogieron los datos en sistemas informatizados de la Universidad. Después del cálculo de los indicadores, se compararon los resultados con los de 2011 de Sales Jr. et al. (2013). Enseguida se realizó un estudio de correlación entre los indicadores y se analizaron los agrupamientos para conocer el perfil de los cursos, agrupándolos por similitud. Para verificar la validez de los agrupamientos identificados, se realizó un análisis discriminante. Finalmente, se presentó una breve discusión de los resultados.

Se utilizó la prueba de hipótesis no paramétrica de *Wilcoxon*² para comparar los indicadores en los años 2011 y 2014 y se utilizó el Coeficiente de Correlación de *Spearman*³ y su significación para el análisis de la correlación entre los indicadores (CONOVER, 1999). El abordaje no paramétrico en el tratamiento estadístico de los datos se mostró más adecuado, pues en análisis preliminares donde se utilizó la Prueba de *Komolgov-Smirnov*⁴ no se pudo garantizar la normalidad de los datos para todos los indicadores.

Para conocer el perfil de los cursos agrupándolos por similitud, se analizaron agrupamientos, técnica de estadística multivariante que tiene como objeto principal agrupar objetos por similitud de sus características (HAIR Jr. et al., 2009). Después de agrupados, cada objeto es semejante a los otros objetos de un mismo grupo basado en un conjunto de características. Para validar el análisis discriminante (FÁVERO et al., 2009), técnica de estadística multivariante⁵ que utiliza la combinación lineal de dos o más variables independientes que más bien discriminan objetos en grupos definidos *a priori* (HAIR Jr. et al., 2009).

Los análisis estadísticos utilizaron los *software Statistical Package for the Social Sciences* versión 19 (SPSS 19) y *Microsoft Office Excel 2010*.

2.1 Los indicadores para cursos de graduación

Partiendo del estudio de Sales Jr. et al. (2013), en este trabajo además de los indicadores de 2011, se aplicaron otros a partir de UFES (2014), que ofrece en el sitio de la Pro-rectora de Planificación y Desarrollo Institucional un informe con indicadores de cursos. El cuadro 1

² Fue desarrollada por F. Wilcoxon en 1945 y se basa en los puestos de las diferencias intrapares. La prueba de Wilcoxon es un método no-paramétrico para comparar dos muestras pareadas. Primero se calculan los valores numéricos de la diferencia entre cada par, siendo posible tres condiciones: aumento (+), disminución (-) o igualdad (=).

³ En la estadística, el coeficiente de correlación de puestos de *Spearman* es una medida de correlación no-paramétrica, es decir, evalúa una función monótona arbitraria que puede ser la descripción de la relación entre dos variables, sin hacer ninguna suposición sobre la distribución de frecuencia de las variables.

⁴ Esta prueba observa la máxima diferencia absoluta entre la función de distribución acumulada asumida para los datos, en este caso la Normal, y la función de distribución empírica de los datos. Como criterio, comparamos esta diferencia con un valor crítico, para un determinado nivel de significación. Es decir, se usa para determinar si dos distribuciones de probabilidad subyacentes difieren una de otra o si una de las distribuciones de probabilidad subyacente difiere de la distribución en hipótesis, en cualquier de los casos basado en muestras finitas.

⁵ Las técnicas, los métodos científicos y la estadística multivariante buscan abarcar todas esas variables de una forma integrada, donde se exploren las interrelaciones en su máxima profundidad y las soluciones para los problemas sean más consistentes y útiles.

presenta los indicadores analizados y sus respectivas descripciones. Todos los datos se obtuvieron del sistema académico de la UFES.

Cuadro 1. Indicadores analizados

Indicador	Descripción
Demanda	Número de candidatos inscriptos en la selectividad dividido por el número de plazas ofrecidas por el curso
Ingresantes	Número de alumnos ingresantes
Ocupación de plazas (%)	Número de alumnos ingresantes dividido por el número de plazas ofrecidas.
Matriculados	Número de alumnos matriculados
Evadidos	Número de alumnos evadidos
Tasa de deserción (%)	Número de alumnos evadidos dividido por el número de alumnos matriculados
Diplomados	Número de alumnos diplomados
Tasa de conclusión de curso (%)	Número de alumnos graduados dividido por el número de alumnos que, supuestamente, se graduarían en el año en ejercicio, considerando el período de ingreso (ingresantes de referencia) y la duración patrón del curso de graduación.
Relación diplomado-evadido	Número de alumnos graduados dividido por el número de alumnos evadidos
Atraso en concluir el curso (semestres)	Diferencia entre el tiempo, en años, patrón de conclusión del curso y el tiempo promedio de conclusión del curso de los alumnos del respectivo curso
Participación en la investigación (%)	Número de alumnos que poseen beca de estudios dividido por el número de alumnos matriculados
Tasa de reprobación (%)	Número de reprobaciones dividido por el total de matriculas en asignaturas del curso

Fuente: Los autores (2015).

Se pueden realizar breves comentarios sobre la interpretación y el uso de estos indicadores. Los indicadores *Demanda*, *Ingresantes* y *Ocupación de plazas* son una medida de atractivo pre-ingreso al curso. Un curso que posee grandes valores para estos indicadores puede considerarse atractivo.

El indicador *Matriculados* es una medida de “tamaño del curso”. Un curso con muchos alumnos matriculados optimiza el uso de los recursos humanos y de la infraestructura existente.

Ya *Evadidos* y *Tasa de deserción* miden la “capacidad que el curso tiene de mantener a sus alumnos”, siguiendo el objetivo de graduarse. Estos indicadores se usan para medir el atractivo del pos-ingreso del curso. Cursos con grandes tasas de deserción poseen poca capacidad de retener a sus alumnos, lo que señala baja atraktividad pos-ingreso.

Los indicadores *Diplomados*, *Tasa de conclusión de curso* y *Relación diplomados-evadidos* miden la capacidad del curso ser un éxito en la formación de sus alumnos. Cuando se analiza la tasa de conclusión de curso, se debe pensar que al considerar a los ingresantes de referencia (aquéllos que deberían graduarse en ese año, dada la duración patrón del curso), este indicador sufre (i) influencia negativa (el valor del indicador disminuye) cuando ocurren evasiones (deserciones) o cuando los alumnos no se gradúan en el tiempo dispuesto según la duración del curso; y (ii) sufre influencia positiva cuando estudiantes que ingresaron en otro grupo, que no las del ingresante de referencia (aquéllos que ingresaron antes o después), se “juntan a los ingresantes de referencia” y se gradúan en el año considerado. Ya la *relación diplomados-evadidos* representa el número de estudiantes que se gradúan por cada alumno que se evade del curso.

El *Atraso en la conclusión del curso* mide la capacidad que el curso tiene para conseguir que sus alumnos se gradúen en el tiempo pensado para ello, conforme el proyecto pedagógico. Mide la retención de los alumnos del curso. Un curso con gran valor para este indicador posee muchos alumnos retenidos.

La *Participación en la investigación* mide la capacidad del curso de atraer a sus alumnos en actividades científicas. Un curso con gran valor para este indicador posee gran valor de atracción alumno–investigación.

La *Tasa de reprobación* mide la capacidad del curso de ofrecer medios a sus alumnos para que sean aprobados en las asignaturas. Cuanto mayor es la tasa de de reprobación, menor es la capacidad de ofrecer medios para que sus alumnos superen las dificultades encontradas en las asignaturas. Claro que la aprobación del alumno en la asignatura depende de otros factores como escolaridad anterior y motivación personal.

3 Resultados

La tabla 1 y la figura 1 traen resultados descriptivos para los indicadores analizados en la investigación. Los resultados detallados de estos indicadores pueden verse, curso a curso, en UFES (2014). En la tabla se observó que:

El curso de Medicina posee la mayor demanda, 73,1 candidatos por plaza, siendo un punto muy discrepante. Los cursos de Ingeniería Civil, Arquitectura y Urbanismo y Derecho también se muestran con demanda superior al patrón.

Los cursos de la UFES poseen como promedio 181 alumnos matriculados. Sobre este indicador, los cursos de Medicina, Derecho e Ingeniería Mecánica sobresalen al presentar valores considerados discrepantes.

Tabla 1 – Indicadores

Indicador	N válido	Mínimo	Máximo	Mediana	Tasa	Desvío patrón
Demanda	95	0,6	73,1	3,4	5,55	8,04
Ingresantes	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
Ocupación de plazas (%)	95	12,0	196,2	100,0	88,67	32,49
Tasa de deserción (%)	101	0,0	86,7	9,7	14,27	14,51
Tasa de conclusión de curso (%)	90	0,0	127,3	51,6	51,91	28,64
Relación diplomado-evadido	94	0,0	21,0	1,2	2,20	3,13
Atraso en la conclusión establecida (semestres)	91	-1,3	5,6	1,5	1,62	1,28
Participación en investigación (%)	101	0,0	30,1	5,4	7,20	6,64
Tasa de reprobación (%)	101	1,6	43,2	17,1	19,45	9,98

Fuente: Los Autores (2015).

Los cursos de la UFES ocupan, aproximadamente, 88,7% de sus plazas. Hay un caso en que la ocupación de plazas fue de sólo 12% (Matemática Industrial – San Mateo). El curso de Filosofía Nocturno ocupó más que la cantidad de plazas ofrecidas en la selectividad, siendo considerado un caso discrepante.

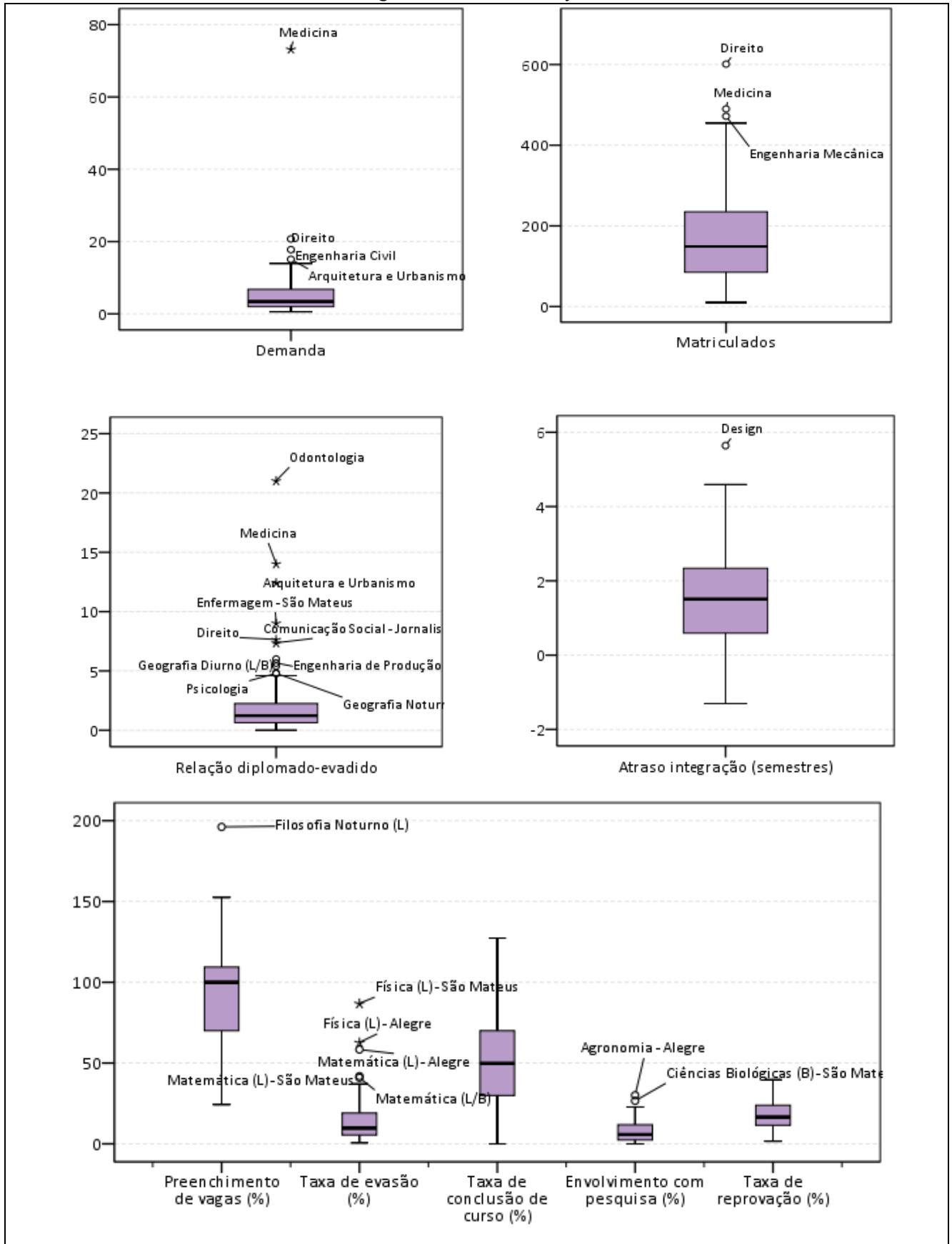
La tasa de deserción promedio de los cursos fue de 14,3%. El desvío-patrón para esta variable se mostró mayor que el promedio, lo que deja claro una gran variabilidad en este indicador. En el gráfico de caja se observan algunos puntos discrepantes.

El promedio de conclusión de los cursos fue de 51,9%, es decir, de los estudiantes que deberían graduarse en 2014, prácticamente la mitad no se graduó. El resultado de este indicador presentó cierta simetría con el promedio obtenido.

La relación diplomado-evadido promedio de los cursos fue igual a 2,2, lo que muestra que, aproximadamente, para cada 2,2 estudiantes que se gradúan, 1 se evade. Hay una gran variabilidad en el comportamiento de este indicador y muchos casos discrepantes se observan en el diagrama de cajas.

Aproximadamente 7,2 de los estudiantes, en los cursos, participan en las investigaciones. En este indicador, se destacan los cursos de Agronomía – Alegre y Ciencias Biológicas (B) – San Mateo, que poseen cerca de 30% de los alumnos que participan en las investigaciones.

Figura 1 – Gráfico de Cajas



Fuente: Los autores (2015).

La tasa de reprobación aproximada fue de 19,5%. Al considerar todas las matriculas en asignaturas realizadas en 2014, a cada cinco estudiantes matriculados, uno no pasó. Hay un caso (Ciencia de La Computación – San mateo) en que la tasa de reprobación alcanzó el 43,2%.

3.1 Comparación entre 2011 y 2013

La Tabla 2 presenta una comparación de los indicadores de los años 2011 y 2014. En ella constan los resultados descriptivos de los indicadores en los respectivos años y la prueba no paramétrica de *Wilcoxon*. La comparación sólo se realizó para los indicadores que constaban en Sales Jr. et al. (2013). Se observó que:

- Los indicadores *Demanda*, *Matriculados* y *Participación en investigación* no presentaron diferencias estadísticamente significantes;
- A un nivel de 1% de significación, los indicadores *Ingresantes*, *Diplomados*, *Tasa de deserción*, *Atraso en la conclusión del curso establecido* y *Tasa de reprobación* presentaron diferencia estadísticamente significativa;

La comparación de los años 2011 y 2014 mostró que disminuyó el número de *Ingresantes* y de la *Tasa de reprobación* y aumentó el número de *Diplomados*, de la *Tasa de deserción* y del *Atraso de la conclusión del curso establecido*.

Tabla 2 – Prueba de *Wilcoxon*

Indicador	Año	n válido	Mínimo	Máximo	Mediana	Tasa	Desvío patrón	<i>Wilcoxon</i>	
								Z	Significación
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		
Ingresantes	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		
Tasa de deserción (%)	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 en la conclusión establecida (semestres)	2014	91	-1,3	5,6	1,5	1,62	1,28		
Participación en investigación (%)	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		
Tasa de reprobación (%)	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		

Fuente: Los autores (2015).

3.2 Perfil dos cursos en 2014

Primero, al analizar los agrupamientos, fue necesario estudiar la presencia de *outliers*⁶ entre los objetos estudiados y la multicolinealidad entre las variables (FÁVERO et al., 2009). Correlaciones altas indican presencia de multicolinealidad. La Tabla 3 trae resultados de coeficiente de correlación de *Spearman*, en ella vemos que las variables *Ingresantes* y *Concluyentes* se correlacionan mucho con *Matriculados* (0,858 y 0,819, respectivamente) y fueron retiradas del análisis de agrupamientos. Las variables *Evadidos* y la *Relación Diplomado-Evadido* se correlacionan mucho con la *Tasa de deserción* (0,708 y -0,817 respectivamente) y también se sacaron. De esta forma las variables consideradas en el análisis de agrupamientos fueron: *Demanda*, *Matriculados*, *Ocupación de plazas*, *Tasa de deserción*, *Tasa de conclusión de curso*, *Atraso en la conclusión del curso establecido*, *Participación en investigación* y *Tasa de reprobación*.

Sobre la presencia de *outliers* del diagrama de cajas de la figura 1, el curso Filosofía Nocturno (L) presentó un valor de *Ocupación de plazas* bastante discrepante, por eso no fue considerado. Los demás puntos discrepantes no se descartaron por considerarse que a pesar de no ser armónicos con los otros cursos, representan la realidad que se estudia. Además, cursos que no poseen valores válidos para algunas de las variables consideradas, también dejaron de analizarse.

⁶ En estadística, *outlier*, valor anormal o valor atípico, es una observación que presenta un gran alejamiento de las demás de la serie (que está "fuera" de ella), o que es inconsistente. La existencia de *outliers* implica, típicamente, perjuicio para la interpretación de los resultados de las pruebas estadísticas aplicadas en las muestras.

Tabla 3 - Coeficiente de Correlación de Spearman

		Demanda	Ingressantes	Matriculados	Evadidos	Diplomados	Preenchimento de vagas	Taxa de evasão	Taxa de conclusão de curso	Relação diplomado-evadido	Atraso integralização	Envolvimento com pesquisa	Taxa de reprovação
Demanda	r	1,000	0,203	0,326	0,042	0,064	0,290	-0,151	-0,004	0,154	0,127	0,219	0,258
	Sig.		0,049	0,001	0,684	0,141	0,004	0,143	0,969	0,150	0,003	0,363	0,012
Ingressantes	r	0,203	1,000	0,858	0,367	0,656	0,650	-0,229	0,330	0,154	0,145	1,000	0,203
	Sig.	0,049		0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,000	0,094	0,003	0,000	0,049
Matriculados	r	0,326	0,858	1,000	0,371	0,819	0,599	0,281	0,462	0,460	0,036	0,720	0,326
	Sig.	0,001	0,000		0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
Evadidos	r	0,042	0,367	0,371	1,000	0,154	0,459	0,708	-0,031	-0,556	0,310	-0,049	0,042
	Sig.	0,684	0,000	0,000		0,141	0,806	0,000	0,771	0,000	0,003	0,624	0,684
Diplomados	r	0,064	0,656	0,819	0,154	1,000	0,459	-0,426	0,793	0,640	0,117	-0,013	0,064
	Sig.	0,552	0,000	0,000	0,141		0,000	0,000	0,000	0,000	0,268	0,904	0,552
Preenchimento de vagas	r	0,290	0,650	0,599	0,026	0,459	1,000	-0,364	0,449	0,357	0,145	-0,007	0,290
	Sig.	0,004	0,000	0,000	0,806	0,000		0,000	0,000	0,001	0,184	0,946	0,004
Taxa de evasão	r	-0,151	-0,229	-0,281	0,708	-0,426	0,364	1,000	-0,312	-0,817	0,169	0,000	-0,151
	Sig.	0,143	0,021	0,004	0,000	0,000	0,000		0,003	0,000	0,109	0,999	0,143
Taxa de conclusão de curso	r	-0,004	0,330	0,462	-0,031	0,449	0,449	-0,312	1,000	0,611	0,148	0,045	-0,004
	Sig.	0,969	0,001	0,000	0,771	0,000	0,000	0,003		0,000	0,167	0,677	0,969
Relação diplomado-evadido	r	0,154	0,251	0,460	-0,556	0,640	0,357	-0,817	0,611	1,000	-0,164	0,185	0,154
	Sig.	0,150	0,015	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000		0,120	0,075	0,150
Atraso integralização	r	-0,322	0,154	0,177	0,310	0,117	0,145	0,169	0,148	-0,164	1,000	-0,231	-0,322
	Sig.	0,003	0,145	0,094	0,003	0,268	0,184	0,109	0,167	0,120		0,028	0,003
Envolvimento com pesquisa	r	0,127	-0,091	0,036	-0,049	-0,013	-0,007	0,000	0,045	0,185	-0,231	1,000	0,127
	Sig.	0,219	0,363	0,720	0,624	0,904	0,946	0,999	0,677	0,075	0,028		0,219
Taxa de reprovação	r	-0,258	-0,334	-0,498	0,215	-0,590	-0,499	0,515	-0,585	-0,709	0,361	-0,327	-0,258
	Sig.	0,012	0,001	0,000	0,031	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,012
	n	95	101	101	101	93	95	101	90	94	91	101	95

Fuente: Los autores (2015). Sig. = Significación

El método de agrupamiento usado fue el método jerárquico aglomerativo por medio del procedimiento de *Ward* para formación de los agrupamientos. Para eliminar el efecto de la magnitud de los indicadores, se estandarizó restando el promedio y dividiéndolo por el desvío–patrón de cinco grupos, la línea discontinua en el nivel de distancia 10 ayuda a verlos. Estos grupos se describen en el Cuadro 2.

En la formación de los grupos, se destaca el curso de Medicina que presenta comportamiento atípico comparado con los demás cursos de la IES, no se ajusta en ningún grupo, formando un grupo de único elemento en este análisis. Se optó por mantener un grupo de único objeto por considerarse que es importante demostrar que hay un curso con indicadores bastante superiores a los demás, que merece destaque en la descripción de los resultados, como se observa a seguir.

Cuadro 2 – Agrupamiento de los cursos

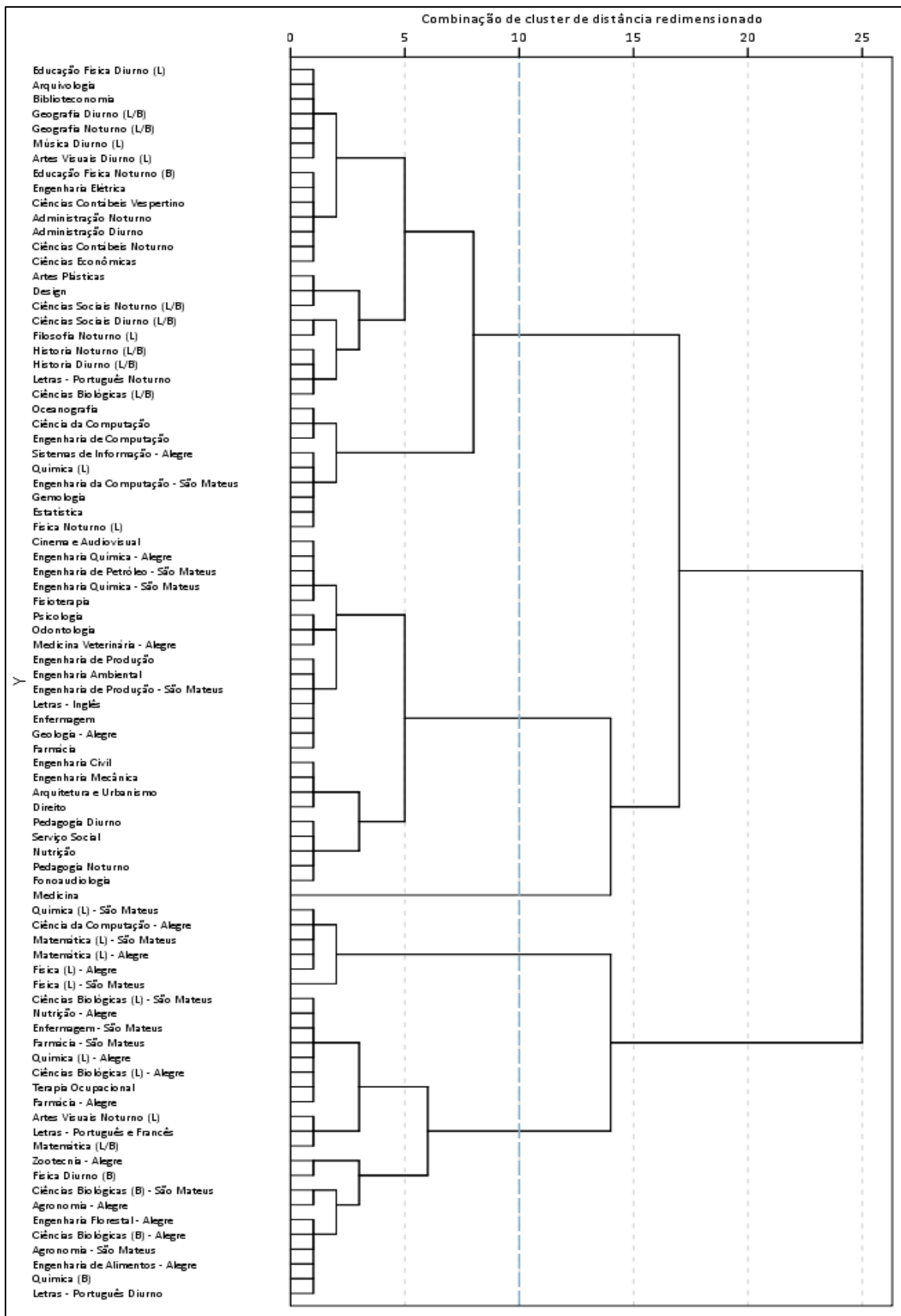
Grupo	Cursos
1	Arquitetura e Urbanismo; Cinema e Audiovisual; Direito; Enfermagem; Engenharia Ambiental; Engenharia Civil; Engenharia de Petróleo - São Mateus; Engenharia de Produção; Engenharia de Produção - São Mateus; Engenharia Mecânica; Engenharia Química – Alegre; Engenharia Química - São Mateus; 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); Historia Diurno (L/B); Historia Noturno (L/B); Letras - Português Noturno; Música Diurno (L); Oceanografia; Química (L); Sistemas de Informação – Alegre

Fuente: Los autores (2015)/ Nota: (B) = Grado Universitario Básico; (L) = Licenciatura

Un Dendrograma es un tipo de diagrama o representación icónica que organiza determinados factores y variables. Resulta de un análisis estadístico de determinados datos, en que se emplea un método cuantitativo que conduce a agrupamientos y a su

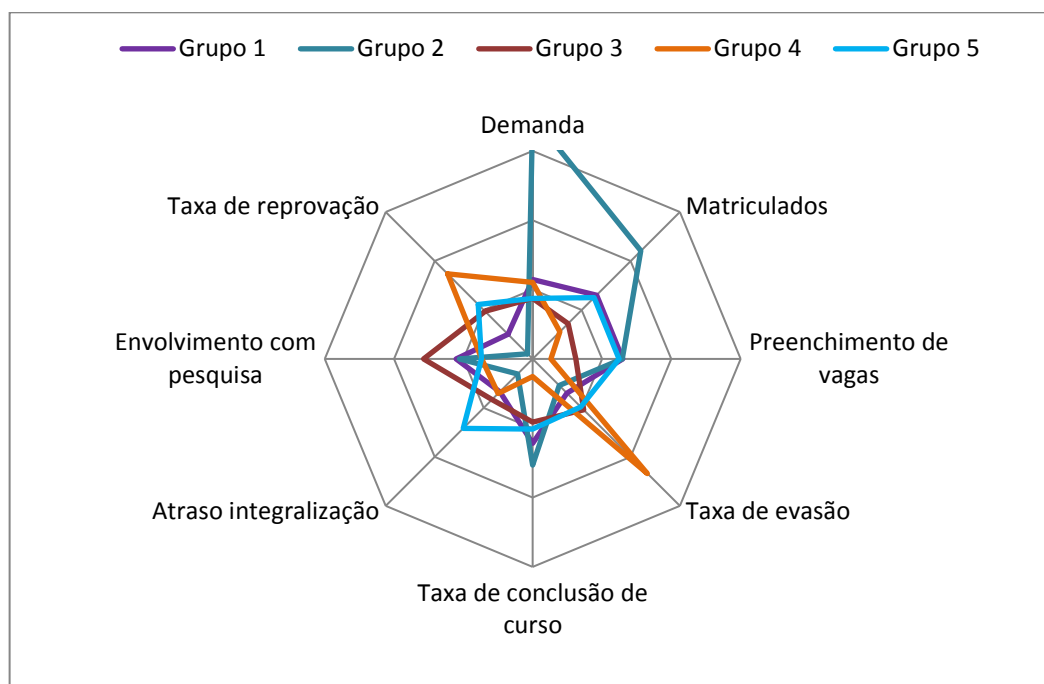
organización jerárquica ascendente - lo que en términos gráficos se parece a las ramas de un árbol que se va dividiendo en otros y así sucesivamente. A seguir:

Figura 2- Dendograma



Fuente: Los autores (2015).

Figura 3 – Gráfico radar



Fuente: Los autores (2015).

Tabla 4 - Estadísticas Descriptivas – Grupos formados por el análisis de agrupamientos

	Grupos									
	Grupo 1 (n=24)		Grupo 2 (n=1)		Grupo 3 (n=21)		Grupo 4 (n=6)		Grupo 5 (n=32)	
	Tasa	Desvío patrón	Tasa	Desvío patrón	Tasa	Desvío patrão	Tasa	Desvío patrón	Tasa	Desvío patrón
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
Ocupación de plazas (%)	108,1	7,2	107,5	-	64,3	23,0	40,7	11,7	104,6	26,9
Tasa de deserción (%)	5,5	3,6	1,0	-	15,4	9,6	53,1	20,3	13,6	8,6
Tasa de conclusión de curso (%)	64,4	28,2	82,4	-	46,8	23,4	9,2	6,5	52,6	25,5
Atraso en la conclusión establecida (semestres)	0,8	0,8	-0,2	-	1,2	1,0	0,9	0,7	2,7	1,1
Participación en investigación (%)	8,6	4,6	8,0	-	14,8	7,9	3,7	4,3	3,7	3,2
Tasa de reprobación (%)	9,5	3,6	1,6	-	18,9	7,1	34,1	4,3	21,7	7,1

Fuente: Los autores (2015).

Con la ayuda del gráfico radar (figura 3) y de estadísticas descriptivas (tabla 10), podemos interpretar los grupos:

El grupo 1 está compuesto predominantemente por cursos con poco atraso en la realización del curso, gran tasa de ocupación de plazas y poca tasa de deserción (la segunda menor). Excluyendo el curso de Medicina, es el grupo que posee los mejores indicadores y está esencialmente compuesto por cursos con gran prestigio social.

El grupo 2 está compuesto por un único curso, el de Medicina, que se destaca por poseer mayor demanda, ocupar todas las plazas, mayor tasa de conclusión, menor tasa de deserción y menor atraso en la realización del curso. El análisis demostró que el curso de Medicina posee desempeño superior a los demás, y que quedó aislado de todos los otros cursos.

El grupo 3 sobresale por la gran participación en la investigación, pero se muestra con bajo número de matriculados y gran tasa de deserción. El grupo 4 está compuesto por cursos que se caracterizan por baja tasa de ocupación de plazas, baja tasa de conclusión de curso, bajo número de matriculados, gran nivel de reprobación y gran tasa de deserción, es decir, presenta los peores resultados en casi todos los indicadores. Todos los cursos de este grupo son de *campi* del interior de la provincia de Espírito Santo (Alegre y San Mateo).

Finalmente, el grupo 5 sobresale por presentar un gran nivel de atraso en la realización del curso, llega generalmente a casi 3 semestres. Es el grupo con mayor de cursos y también posee buena capacidad de ocupar plazas y gran número de alumnos matriculados.

3.3 Validación de los grupos surgidos

Con el objeto de validar el análisis de agrupamientos se realizó un análisis discriminante. Primero, se consideraron los ocho indicadores estandarizados como variables independientes y se utilizó el procedimiento *stepwise* de selección con 5% de significación para la inclusión y 10% para la exclusión de las variables independientes asociado a la Distancia de *Mahalanobis*. El grupo 2 no fue analizado por ser formado por un único curso. Con el procedimiento *stepwise*, se seleccionaron siete indicadores: *Tasa de reprobación y Ocupación de plazas, Atraso en la realización del curso, Matriculados,*

Participación en la investigación, Demanda y Tasa de deserción. El indicador *Tasa de conclusión de curso* no fue considerado significativo para discriminar los grupos. Tres funciones discriminantes se obtuvieron.

Tabla 5. Autovalores y Lambda de *Wilks* para las funciones discriminantes

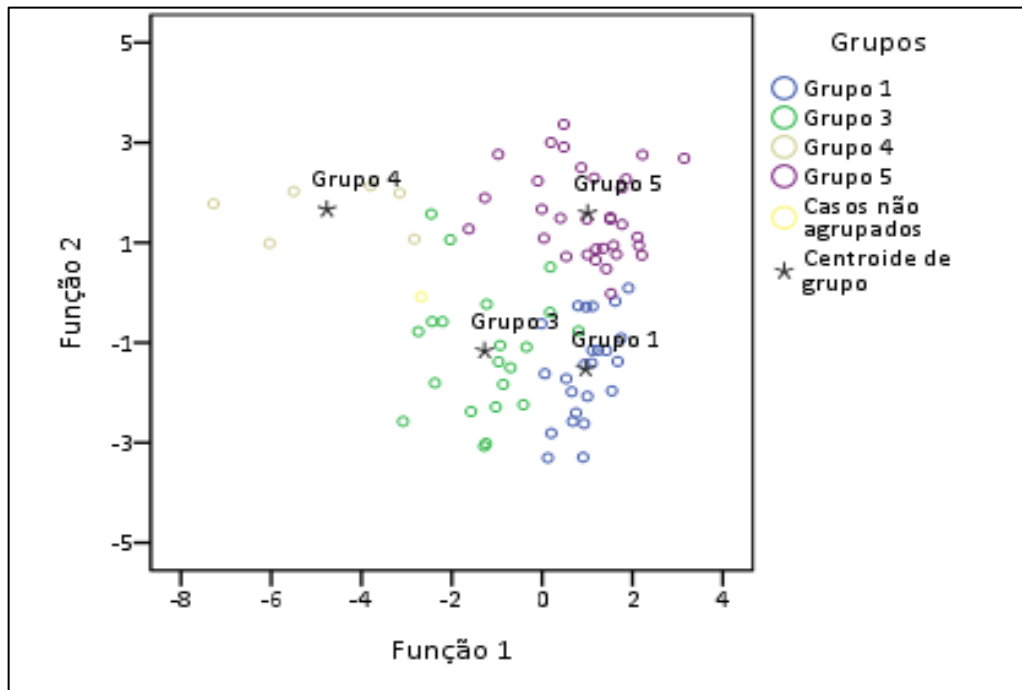
Función	Autovalores			Lambda de <i>Wilks</i>		
	Autovalor	% de varianza	% acumulada	Lambda de <i>Wilks</i>	Chi-cuadrado	Significación
1	2,848	48,375	48,375	0,045	236,809	0,000
2	2,299	39,041	87,416	0,174	133,716	0,000
3	0,741	12,584	100,000	0,574	42,412	0,000

Fuente: Los autores (2015).

La tabla 5 muestra los autovalores, el valor de Lambda de *Wilks* y su significación para cada una de las tres funciones discriminantes. Así, se puede ver que la función discriminante 1 explica 48,4% de la variabilidad del modelo y la función 2 explica 39% del modelo, juntas explican 87,4% del modelo. Las tres funciones presentaron valores de Lambda de *Wilks* bastante menores que 1 y significación menores que 0,001, y se puede afirmar que las funciones discriminantes ajustadas poseen alto valor predictivo y son altamente significantes.

En las figura 4 se pueden observar los centroides de los grupos basados en las funciones discriminantes 1 y 2. Se trata de un gráfico bidimensional y no contempla la función discriminante 3, pero incluso así, se puede observar la dispersión de las observaciones sobre los centroides. Se verifica que las observaciones de cada grupo se concentran sobre su centroide. El caso que aparece como “no agrupado” se refiere al curso de Medicina que, como se dijo anteriormente, no se analizó.

Figura 4. Centroides de las funciones discriminantes



Fuente: Los autores (2015).

La tabla 6 muestra como el modelo de análisis de discriminante clasifica cada una de las observaciones. En la diagonal principal de la tabla se muestran los casos en que el modelo clasificó correctamente las observaciones (76 casos, lo que equivale a 91,6% de las observaciones). Con estos resultados, se puede afirmar que el análisis discriminante confirma los grupos surgidos en el análisis de agrupamientos. Entonces, el análisis de agrupamientos presenta grupos considerablemente distintos entre sí y está validado.

Tabla 6. Tabla de clasificación – 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	

Fuente: Los autores (2015).

4 Consideraciones finales

La comparación entre los años 2011 y 2013, por medio de la Prueba de *Wilcoxon*, mostró que en el período considerado aumentó el número de ingresantes acompañado de un aumento en la tasa de deserción. Como consecuencia de esto no hubo cambios estadísticamente significantes en el número de alumnos matriculados. A pesar del aumento en la tasa de deserción, también se puede afirmar que aumentó significativamente el número de concluyentes, aumentando el promedio de 21,6 para 26 por curso, en otras palabras, sea por conclusión o deserción, la institución ha registrado un número mayor de salidas de sus alumnos.

Otro hecho que llama la atención es un aumento estadísticamente significativo en el atraso en la realización del curso, el tiempo promedio aumentó 5 veces. El grupo 5, que contiene 32 cursos, es el que se caracteriza por tener el mayor atraso en la realización del curso (promedio de 2,7 semestres). Pereira (2013) realizó un estudio sobre el atraso en la realización del curso y verificó que el fenómeno está asociado a diversos factores, entre los cuales se destacan el número de cancelaciones de curso, realización de intercambio cultural y desempeño académico.

Además de ser importante para determinar el atraso en la realización del curso, el desempeño académico ha sido señalado como factor crucial para la decisión del estudiante para permanecer o evadirse de la institución (SALES JR., 2013; LINS; SILVA, 2005; GAIOSO, 2005; BRASIL, 1997; SANTOS; NORONHA, 2001; HOTZA, 2000; LOTUFO et al., 1998; TIBOLA, 2010). Tinto (1975, 1997), uno de los más referenciados autores entre los que estudian el fenómeno de deserción escolar, afirma que el desempeño académico es un factor crucial y tiene una fuerte influencia en la decisión de permanecer o de evadirse del alumno. De hecho, el desempeño académico tiene un gran impacto sobre el fenómeno de la deserción: en estudio conducido en la misma IES, Sales Jr. (2013) afirma que la reprobación en una asignatura duplica las posibilidades de evasión o deserción de un alumno, la reprobación en tres a cinco asignaturas aumenta en más de 9 veces las posibilidades, la reprobación en seis a diez asignaturas aumenta en más de 15 veces y la reprobación en más de 10 asignaturas, las posibilidades de deserción aumentan en 60 veces más. En este último caso es casi seguro.

El presente estudio corrobora la asociación entre desempeño académico y deserción, al observarse una correlación de *Spearman* altamente significativa entre la tasa de reprobación y la tasa de deserción igual a 0,515. Y se puede ir más allá: la tasa de reprobación está asociada, estadísticamente, a todos los indicadores presentes en el estudio. Con la mejora en la tasa de reprobación registrada en los últimos tres años (mediana de 23% para 17%), se puede esperar que, en algún tiempo, la IES mejore en los otros indicadores. Conociendo este resultado, se explica el motivo del grupo 4, que posee mayor tasa de reprobación, y también presenta los peores resultados para la mayoría de los otros indicadores, principalmente aquellos que se refieren a las tasas de deserción y éxito.

Sería difícil obtener el perfil de los cursos de forma global analizando los indicadores uno por uno o los cursos uno por uno. Por tal motivo, el análisis de agrupamientos se mostró una herramienta útil, al identificar grupos usando una estructura creada naturalmente a partir de los propios cursos. El análisis abarcó 84 cursos de la institución estudiada y permitió conocer el perfil de los mismos trayendo un panorama general, en el cual se observó la presencia de cinco grupos a partir de un análisis simultáneo de ocho indicadores. Como resultado, los cursos analizados se mostraron homogéneos en sus grupos y los grupos, a su vez, se mostraron heterogéneos entre sí, señalando un análisis robusto que permitió, por ejemplo, que el curso de Medicina, considerablemente diferente de los otros, se destacara al presentar los mejores resultados en los indicadores considerados.

Por otro lado, en este mismo análisis, quedó claro que seis cursos (Ciencia de la Computación – Alegre; Física (L) – Alegre; Física (L) - San Mateo; Matemática (L) – Alegre; Matemática (L) - San Mateo; Química (L) - San Mateo) presentan un desempeño muy bajo comparado con los demás, con indicadores en nivel preocupante: en este grupo los cursos poseen, en general, considerando todos los semestres, 68 alumnos matriculados; no consiguen siquiera ocupar la mitad de las plazas ofrecidas en la selectividad; una tasa de reprobación que revela que a cada 3 asignaturas cursadas por los alumnos, ocurre una reprobación; una tasa de deserción superior a 50%; tasa de éxito inferior a 10% - a cada 10 alumnos que entran, uno logra el éxito de graduarse. Al identificar un grupo de cursos con estas características, la IES debe plantearse si vale la pena mantenerlos en

funcionamiento. En caso afirmativo, será necesario identificar cambios para mejorar el desempeño de estos cursos.

Elevar la calidad de los cursos de la institución requiere que se definan acciones monitoreadas regularmente por medio de indicadores, permitiendo evaluar los resultados y proponer cambios de rumbos cuando dichas acciones no traigan los resultados esperados.

Considerar la similitud entre los cursos para delinear un perfil se torna útil cuando permite delinear estrategias de actuación individualizadas por grupos, en vez de estrategias genéricas, que en algunos casos no se adecuan a las peculiaridades de determinados cursos. Decisiones considerando estos resultados podrían resultar en la eficacia de los resultados alcanzados y en la optimización de recursos financieros y humanos.

Referencias

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>>. Acessado 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>. Acessado 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*. San Pablo: 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. San Pablo: 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. San Pablo: 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, San Pablo. *Trabalhos apresentados...* San Pablo: COBENGE, 1998. p. 185-204.

PEREIRA, A. S. *Retenção discente nos cursos de graduação presencial da Ufes*. 2013. 164f. 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...* San Pablo: 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.

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

Resumen

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.