

# **ANÁLISE DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO RECONHECIDOS PELA CAPES: UMA ABORDAGEM MULTIVARIADA POR ANÁLISE DE CLUSTER**

ANALYSIS OF THE POSTGRADUATE PROGRAMS IN BUSINESS ADMINISTRATION RECOGNIZED BY CAPES: A MULTIVARIATE APPROACH THROUGH CLUSTER ANALYSIS

---

Maria Flávia Barbosa **LEITE**

Graduanda em Administração pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FEA-RP/USP)  
mariaflavia\_leite@yahoo.com.br

Adriana Backx Noronha **VIANA**

Professora Livre-docente do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FEA-RP/USP)  
backx@usp.br

GlauCIA Guimarães **PEREIRA**

Mestre em Administração pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FEA-RP/USP)  
glauciagp@uol.com.br

Daielly Melina Nassif **MANTOVANI**

Mestranda em Administração pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FEA-RP/USP)  
daimantovani@terra.com.br

## **Resumo**

O presente trabalho teve como objetivo agrupar os programas de pós-graduação em Administração de acordo com as variáveis quantitativas medidas pela CAPES. Dessa forma, podem ser relacionados os grupos obtidos por meio da análise de *cluster* aos conceitos atribuídos pela avaliação da CAPES. Busca-se também identificar quais variáveis são mais relevantes para a composição do conceito a ser recebido pelo programa. A pesquisa pode ser classificada como descritiva, cujo método para o agrupamento dos programas de pós-graduação em Administração (no triênio de avaliação 2001-2003) foi a ferramenta estatística multivariada análise de *cluster*. Foram obtidos três agrupamentos. A análise estatística permitiu verificar que a variável 'publicação' apresenta maior influência na formação e diferenciação dos grupos. Assim, os programas que receberam os melhores conceitos pela CAPES possuem os maiores níveis de publicações, sendo, então, essa uma variável de suma importância para a boa avaliação dos programas de pós-graduação em Administração.

**Palavras-chave:** Programas de Pós-Graduação – Administração – Avaliação CAPES – Análise de Cluster.

## **Abstract**

The objective of this research study was to group the postgraduate programs in Business Administration following specific quantitative variables used by CAPES (the Brazilian Ministry of Education's foundation for the qualification of higher education professors). Thus, it was possible to match the groups obtained in Cluster Analysis to the grades attributed to the programs by CAPES' evaluation. The study also identified the most relevant quantitative variables in CAPES grades. The study can be classified as descriptive, using a statistical method to group the programs. The Business Administration programs evaluated from 2001 to 2003 were investigated by Cluster Analysis and three groups were obtained. The statistical method verified the importance of the 'scientific publication' variable in the formation and differentiation of groups. The Business Administration Programs that received the highest grades from CAPES have the highest publication levels; therefore, this is an important variable to a good evaluation of postgraduate programs in Business Administration.

**Key-words:** Postgraduate Programs – Business Administration – CAPES Evaluation – Cluster Analysis.

## Introdução

A educação superior brasileira compreende diversos tipos de cursos, dentre eles os cursos e programas de pós-graduação. Esses são dirigidos a alunos diplomados em cursos de graduação e podem ser divididos em cursos de especialização ou pós-graduação *lato sensu* (conduzem a um certificado) e programas de pós-graduação ou pós-graduação *stricto sensu* (conduzem a um diploma). A pós-graduação *stricto sensu* compreende os cursos de mestrado (acadêmico e profissional) e doutorado (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2004). Os programas de pós-graduação *stricto sensu* são objetos de estudo deste trabalho e serão aqui denominados programas de pós-graduação ou simplesmente pós-graduação.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) foi criada em 11 de julho de 1951 para promover a campanha nacional para aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. Na década de 1970, a CAPES foi de fundamental importância na implantação da pós-graduação no país. Coube a ela um sistema de avaliação que garantisse a qualidade dos programas de pós-graduação existentes no país. Desde 1977, a CAPES realiza tais avaliações dos programas de pós-graduação em todo o país. Atualmente, os resultados de sua avaliação têm forte influência em alguns órgãos na alocação de recursos públicos, como é o caso do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e da Financiadora de Projetos (FINEP) (CÓRDOVA, 1996; SOUZA; PAULA, 2002).

A avaliação da CAPES consiste em um sistema complexo, embora estruturado, de julgamentos sobre diversos fatores pertinentes à pós-graduação. De forma geral, o sistema engloba fatores no âmbito de pesquisa e de ensino. A atribuição do conceito final de um programa é baseada em relatórios, visitas às instituições e números referentes ao programa, como número de docentes, titulações, publicações etc. Os conceitos atribuídos pela CAPES podem variar de um a sete, sendo os programas com conceitos um e dois não-reconhecidos pelo MEC (Ministério da Educação) e programas com

conceitos seis e sete considerados programas de excelência. O objetivo deste trabalho é agrupar, em *clusters* com características semelhantes, os programas de pós-graduação *stricto sensu* em Administração de acordo com determinadas variáveis medidas pela CAPES, relacionando os grupos formados aos conceitos realmente atribuídos pela CAPES aos programas. Utilizaram-se os dados disponibilizados pela CAPES referentes à avaliação trienal 2001-2003. Como objetivo secundário, este trabalho busca avaliar a relevância de algumas variáveis para o discernimento dos conceitos dos programas.

O presente artigo encontra-se estruturado da seguinte maneira: primeiramente, é dada uma visão geral da avaliação da pós-graduação e da ferramenta estatística multivariada utilizada. Em seguida, o método é apresentado. As discussões são realizadas juntamente com os resultados. Na seqüência as conclusões encerram o artigo.

## 1 Referencial Teórico

### 1.1 A Avaliação dos Programas de Pós-Graduação no Brasil

A avaliação da CAPES consiste em um sistema complexo, embora estruturado, de julgamentos sobre diversos fatores pertinentes à pós-graduação. De forma geral, o sistema engloba fatores no âmbito de pesquisa e de ensino. A atribuição do conceito final de um programa é baseada em relatórios, visitas às instituições e números referentes ao programa, tais como número de docentes, titulações, publicações etc.

Desde 1977, a CAPES realiza a avaliação dos programas de pós-graduação *stricto sensu* no país. Atualmente, a coleta de dados da pós-graduação é anual. A coleta é feita pela internet em um *software* denominado DataCapes. O *software* possui integração com a Plataforma Lattes para preenchimento de dados de docentes.

Segundo Bertero et al. (1999), o discurso oficial brasileiro é de que se consolidou, em tempo excepcionalmente curto, um razoável programa de

pós-graduação para um país emergente. Porém o problema que se coloca é inquestionavelmente o da qualidade.

A avaliação é mais que uma ação cotidiana na ciência; ela é parte integrante do processo de construção do conhecimento científico. É através da avaliação que se definem os rumos, tanto do próprio conteúdo da ciência quanto das instituições a ela vinculadas (DAVYT; VELHO, 2000).

No Brasil, há hoje um vínculo entre o sistema de avaliação da pós-graduação e ações efetivas para a distribuição de bolsas e de recursos de fomento aos programas. Sendo assim, a avaliação implantada pela CAPES é mais do que um processo ou simples indicador de *status*. Há resultados operacionais, como o número de bolsas e recursos financeiros que são disponibilizados para os programas. A avaliação, também, permite que se descubram os problemas que precisam ser resolvidos, bem como o desenvolvimento de novas políticas (SERAFIM, 2004). Considerar os programas como um sistema organizacional, em que o desempenho satisfatório conquiste maior volume de recursos junto aos órgãos financiadores, pode ser a estratégia mais apropriada do ponto de vista gerencial, constituindo-se essa concepção, talvez, uma das mais importantes no que concerne a sobrevivência financeira para a pós-graduação (BELINAZO, 2002)

No início do ano de 2005, a CAPES reconheceu 1918 programas de pós-graduação, com cursos de mestrado acadêmico (1803 cursos), doutorado (1037 cursos) e mestrado profissionalizante (132 cursos) (CAPES, 2005). São avaliadas as áreas de ciências agrárias, biológicas, da saúde, exatas e da terra, humanas, sociais aplicadas, engenharias, lingüística, letras e artes, e outras. A avaliação da CAPES é presente em todo âmbito acadêmico nacional.

## 1.2 Análise de Cluster

A análise de *cluster*, conhecida também como análise de agrupamentos, engloba uma variedade de técnicas e algoritmos com a finalidade de separar objetos em grupos similares (HAIR et al., 1998). A

análise de *cluster* é o nome para um grupo de técnicas multivariadas cuja finalidade primária é agregar objetos com base nas características que eles possuem.

Especificamente, o objetivo é classificar uma amostra de entidades (indivíduos ou objetos) em um pequeno número de grupos mutuamente excludentes, com base nas similaridades entre as entidades. A análise de *cluster* estuda um conjunto de relações de interdependência entre variáveis interdependentes, ou seja, é uma técnica usada para agrupar elementos de um conjunto segundo suas características homogêneas. Os objetos em cada *cluster* tendem a ser semelhantes entre si, mas diferentes de objetos em outros *clusters*.

A classificação dos elementos em grupos é feita com base em alguns critérios de seleção pré-estabelecidos. O resultado da classificação dá-se tanto internamente (dentro do *cluster*) como externamente, com uma elevada amplitude entre os grupos (*inter-clusters*). Cada *cluster* terá por característica grande similaridade interna e grande dissimilaridade externa. Dessa maneira, tal análise identificará os programas de pós-graduação que apresentam características semelhantes.

O objetivo principal da análise de *cluster* é definir a estrutura dos dados colocando as observações mais parecidas em grupos. Para isso, deve-se abordar três questões básicas: similaridade; formação de agrupamentos e determinação do número de agrupamentos na solução final.

A similaridade entre objetos consiste na correspondência ou associação de dois objetos baseada nas variáveis da variável estatística de agrupamento (conjunto de variáveis ou características que representam os objetos a serem agrupados). A similaridade pode ser medida de duas formas. Primeiro, é uma medida de associação, com coeficientes de correlação positivo maiores representando maior similaridade. Segundo, a “proximidade” entre cada par de objetos pode avaliar a similaridade, em que medidas de distância ou de diferença são empregadas e as menores distâncias ou diferenças representam maior similaridade.

A determinação do número de agrupamentos na solução final deve buscar a solução mais homogênea possível dos agrupamentos. A seleção final é considerada subjetiva, pois cabe ao pesquisador tomar a decisão final quanto ao número de agrupamentos a ser aceito.

A aplicação da análise de *cluster* pode ser realizada em seis etapas descritas por Hair et al. (1998): objetivos da análise de agrupamentos; projeto de pesquisa em análise de agrupamentos; suposições em análise de agrupamentos; determinação de agrupamentos e avaliação do ajuste geral; interpretação dos agrupamentos e validação e perfil dos agrupamentos.

Estágio 1: objetivos da análise de *cluster*

O objetivo primário da análise de *cluster* é dividir um conjunto de objetos em dois ou mais grupos com base na similaridade dos objetos em relação a um conjunto de características especificadas (variável estatística de agrupamento). A partir da formação de grupos homogêneos, pode-se obter um dos três objetivos:

- 1) Descrição Taxonômica: classificação de objetos baseada na experiência. Além disso, a análise de agrupamentos pode ser usada para fins confirmatórios. Se for possível definir uma estrutura proposta para um conjunto de objetos, a análise de agrupamentos pode ser aplicada e uma classificação teórica pode ser comparada com a obtida pela análise de agrupamentos.
- 2) Simplificação de dados: perspectiva simplificada das observações. As observações são vistas como membros de um agrupamento e definidas por suas características gerais.
- 3) Identificação de relação: a estrutura simplificada da análise de agrupamentos muitas vezes representa relações ou similaridades e diferenças não reveladas anteriormente.

Seleção de variáveis: em qualquer aplicação, os objetivos da análise de agrupamentos não podem ser separados da seleção de variáveis usadas para caracterizar os objetos a serem agrupados, pois os agrupamentos obtidos refletem a estrutura inerente dos dados conforme definidos pelas variáveis.

Estágio 2: projeto de pesquisa em análise de agrupamentos

Com os objetivos definidos e as variáveis selecionadas, devem ser abordadas três questões antes do processo de partição: se as observações atípicas podem ser detectadas e eliminadas, como a similaridade de objetos deve ser medida e se os dados devem ser padronizados.

As observações atípicas podem representar (1) observações que não são representativas da população que provoca uma sub-representação dos grupos na amostra e (2) uma subamostra de grupos reais na população que provoca uma sub-representação dos grupos na amostra. As observações atípicas, portanto, distorcem a verdadeira estrutura e tornam os agrupamentos obtidos não representativos da verdadeira estrutura da população.

A similaridade entre objetos é uma medida de correspondência ou semelhança entre objetos a serem agrupados. Na análise de *cluster*, as características que definem a similaridade são especificadas e, em seguida, as características são combinadas em uma medida de similaridade calculada para todos os pares de objetos. Dessa forma, qualquer objeto pode ser comparado a qualquer outro por meio da medida de similaridade.

A similaridade entre objetos pode ser medida de diversas maneiras, mas são três as principais: medidas correlacionais, medidas de distância e medidas de associação. Tanto as medidas correlacionais quanto as medidas de distância requerem dados métricos, ao passo que as medidas de associação são para dados não-métricos.

- Medidas correlacionais representam similaridade pela correspondência de padrões ao longo das características, não visualizam a magnitude, mas os padrões dos valores.

- Medidas de distância: representam a similaridade como a proximidade entre observações ao longo das variáveis na variável estatística de agrupamento. As medidas de distância se concentram na magnitude dos valores e representam casos similares

que estão próximos. A medida de distância mais comumente utilizada é a distância euclidiana. Essencialmente, a distância euclidiana corresponde a uma medida do comprimento de um segmento de reta desenhado entre dois objetos.

Um problema enfrentado por todas as medidas de distância que usam dados não-padronizados envolve a inconsistência entre soluções de agrupamento quando a escala das variáveis é mudada. Uma medida comumente usada de distância euclidiana que diretamente incorpora um procedimento de padronização é a distância de Mahalanobis (D2). Em resumo, o procedimento da distância generalizada de Mahalanobis computa uma medida de distância entre objetos, executando um processo de padronização sobre os dados estabelecendo uma escala em termos de desvios-padrão e soma a variância-covariância acumulada dentro dos grupos, ajudando as inter-relações entre as variáveis.

Padronização dos dados pode ocorrer pelas variáveis ou pela observação, sendo importante devido à maioria das medidas de distância apresentarem grande sensibilidade a diferentes escalas ou magnitudes entre as variáveis. A forma mais comum de padronização é a conversão de cada variável em escores padrão (escores Z) pela subtração da média e divisão pelo desvio-padrão para cada variável. Essa é a forma geral de uma função de distância normalizada, a qual utiliza uma medida de normalização dos dados iniciais. Tal processo converte cada escore de dados iniciais em um valor padronizado com uma média de "0" (zero) e um desvio-padrão de "1". Essa transformação elimina o viés introduzido pelas diferenças nas escalas dos vários atributos ou variáveis usados na análise.

Estágio 3: suposições em análise de agrupamentos

A análise de agrupamentos é uma metodologia objetiva para quantificar as características estruturais de um conjunto de observações. Dessa maneira, há a concentração em duas questões críticas: representatividade da amostra e multicolinearidade.

Em relação à representatividade da amostra, todos os esforços devem ser feitos para garantir que a

amostra é representativa e que os resultados são generalizáveis para a população. No caso do presente estudo, utiliza-se uma população, ou seja, todos os programas de pós-graduação em Administração presentes no triênio 2001-2003 avaliados pela CAPES.

Multicolinearidade consiste no grau em que uma variável pode ser explicada pelas outras variáveis na análise. Quando a multicolinearidade aumenta, ela complica a interpretação da variável estatística por ser mais difícil de determinar o efeito de qualquer variável individual, devido às inter-relações entre variáveis. O problema da multicolinearidade é especialmente importante para a análise de *cluster*, devido ao possível desequilíbrio que esse fator pode provocar em relação ao peso das variáveis nos critérios de agrupamento. Caso a multicolinearidade encontrada seja substancial, deve-se reduzir as variáveis a números iguais em cada conjunto ou usar uma das medidas de distância, como a distância Mahalanobis.

Estágio 4: determinação de agrupamentos e avaliação do ajuste geral

Após as variáveis selecionadas e a matriz de similaridade calculada, há o início do processo de partição. Deve-se escolher o algoritmo de agrupamento utilizado para formar agregados e então definir o número de agrupamentos que serão formados.

Algoritmo consiste em um conjunto de regras ou procedimentos e possui como critério essencial a tentativa de maximizar as diferenças entre agrupamentos relativamente à variação dentro deles. Os algoritmos mais comumente usados podem ser classificados em duas categorias gerais: os hierárquicos e os não-hierárquicos.

A aglomeração hierárquica, por sua vez, consiste em um processo de aglomeração em que se estabelece uma hierarquia ou estrutura em forma de árvore para o agrupamento dos casos, podendo ser classificada em método de *cluster* divisivo ou aglomerativo. O *cluster* aglomerativo é um método de aglomeração hierárquica que se inicia com cada caso estando inicialmente em um *cluster* diferente, depois os casos mais próximos são agrupados, formando-se *clusters*

cada vez maiores, até que os casos formem ao final um só grande *cluster*. O *cluster* divisivo é um método de aglomeração hierárquica que se inicia com todos os casos agrupados em um único *cluster*, que é então particionado até que cada caso esteja em um *cluster* separado. Dessa forma, em métodos divisivos, inicia-se o processo com um grande agregado que contém todas as observações (objetos). Em etapas sucessivas, as observações mais diferentes entre si são separadas e transformadas em agrupamentos menores.

Cinco algoritmos aglomerativos usados para desenvolver agregados são: ligação individual, ligação completa, ligação média, método de Ward e método centróide. Esses algoritmos diferem na forma como a distância entre os agrupamentos é computada.

O procedimento de ligação individual (abordagem do vizinho mais próximo) é baseado em distância mínima, ou seja, consiste em um procedimento de agrupamento hierárquico no qual a similaridade é definida como a distância mínima entre qualquer objeto em um agrupamento e qualquer objeto de outro.

O procedimento de ligação completa é semelhante ao da ligação individual, exceto em que o critério de agrupamento utilizado é baseado na distância máxima entre objetos em dois agrupamentos (a distância entre os membros mais diferentes de cada agrupamento).

O método de ligação média representa a similaridade como a distância média entre todos os objetos em um agrupamento e todos os objetos de outro agrupamento. Abordagens de ligação média tendem a combinar agregados com pequena variação interna e a produzir agregados com aproximadamente a mesma variância, ou seja, tende a combinar agrupamentos com pequenas variâncias.

No método de Ward, a similaridade usada para juntar agrupamentos é calculada como a soma de quadrados entre os dois agrupamentos somados sobre todas as variáveis. Tal método tende a resultar em agrupamentos de tamanhos aproximadamente iguais devido a sua minimização de variações internas.

No método centróide, a distância entre dois agrupamentos é a distância entre seus centróides. Centróides são os valores médios das observações sobre as variáveis na variável estatística de agrupamento. Nesse método, quando dois agrupamentos são combinados, um novo centróide é computado. Logo, os centróides de agrupamentos migram conforme os agrupamentos são combinados.

A aglomeração não-hierárquica consiste um processo de aglomeração que não estabelece uma hierarquia para o agrupamento de casos, mas sim sementes as quais dão início ao processo de aglomeração. As sementes de agrupamento são centróides (média ou valor médio dos objetos contidos no agrupamento sobre cada variável) iniciais ou pontos de partida para agrupamentos. Esses valores são selecionados para iniciar procedimentos de agrupamento não-hierárquico, nos quais os agrupamentos são construídos em torno desses pontos pré-especificados.

Os procedimentos de agrupamento não-hierárquico geralmente utilizam abordagens para designar observações individuais a um dos agrupamentos. Tais abordagens são: referência seqüencial, referência paralela e otimização.

O método de referência seqüencial consiste em um procedimento de agrupamento não-hierárquico que começa pela seleção de uma semente de agrupamento. Todos os objetos dentro de uma distância pré-especificada são, então, incluídos no agrupamento. Sementes de agrupamentos subseqüentes são selecionadas até que todos os objetos estejam reunidos em um agrupamento.

O método de referência paralela seleciona as sementes de agrupamentos simultaneamente no início. Objetos dentro das distâncias de referência são designados para a semente mais próxima. Distâncias de referência podem ser ajustadas para incluir menos ou mais objetos nos agrupamentos. Esse método é o oposto do método da referência seqüencial.

O terceiro método, denominado de procedimento de otimização, consiste em um procedimento de agrupamento não-hierárquico que permite a redesignação de objetos do agrupamento

originalmente designado para um outro agrupamento com base em um critério de otimização geral.

Estágio 5: interpretação dos agrupamentos

O estágio de interpretação envolve o exame de cada agrupamento em termos da variável estatística de agrupamento para nomear ou designar um rótulo que descreva precisamente a natureza dos agregados. O perfil e a interpretação dos agrupamentos conseguem a descrição dos agrupamentos, fornecem um meio de avaliar a correspondência dos agregados obtidos com aqueles propostos por alguma teoria ou experiência e, os perfis dos agrupamentos podem fornecer uma rota para fazer avaliações de significância prática.

Estágio 6: validação e perfil dos agrupamentos

A validação inclui tentativas para garantir que a solução de agrupamentos seja representativa da população geral e assim generalizável para outros objetos e estável com o passar do tempo. A abordagem mais direta em relação à validação é a análise de agrupamentos de amostras separadas, a qual compara as soluções e avalia a correspondência dos resultados.

O estágio de perfil envolve a descrição das características de cada agrupamento para explicar como eles podem diferir em dimensões relevantes. Em resumo, a análise de perfil se concentra na descrição das características dos agrupamentos depois da sua identificação. Além disso, a ênfase está nas características que diferem significativamente ao longo dos agrupamentos e nas que poderiam prever a pertinência a um agregado em particular.

## 2 Procedimentos Metodológicos

### 2.1 Análise de Cluster

O objetivo do trabalho foi atingido por meio da Análise de *Cluster*, uma ferramenta estatística multivariada. Na Análise de *Cluster*, os casos são agrupados de acordo com suas distâncias no espaço formado pelas variáveis em estudo, o que permite identificar os programas de pós-graduação com características semelhantes.

A Análise de *Cluster* possui dois métodos possíveis para sua aplicação: Método Hierárquico e Método Não-Hierárquico. Aplicaram-se os dois métodos para fins de comparação para os dois triênios em estudo.

### 2.2 Abordagem da Pesquisa

As pesquisas são usualmente classificadas com base em seu objetivo geral. Identificam-se três grandes grupos classificatórios: as pesquisas exploratórias, descritivas e explicativas (GIL, 2002), possuindo, as duas últimas, caráter conclusivo.

Segundo Gil (2002), os estudos descritivos são aqueles cujo objetivo principal é descrever as características de uma determinada população ou fenômeno ou estabelecer relações entre variáveis. Considerando-se o objetivo geral definido, pode-se dizer que este estudo possui caráter quantitativo e descritivo.

### 2.3 Delineamento da Pesquisa

Foram coletados os dados dos programas de pós-graduação em Administração reconhecidos pela CAPES que participaram da avaliação trienal 2001-2003. A população em estudo é composta por vinte e sete programas. Os dados foram coletados no *site* da CAPES, o que caracteriza um levantamento de dados secundários. A base de dados foi construída no *software* SPSS (*Statistical Package for Social Science*).

Para o desenvolvimento do presente trabalho foi necessário reduzir o número de variáveis, pois após a identificação das variáveis quantitativas, notou-se um grande número de variáveis comparando-se com o número de programas de pós-graduação em Administração. Além disso, algumas variáveis estavam divididas por curso (mestrado acadêmico, mestrado profissional e doutorado), gerando um problema de dados faltantes (*missing value*), pois nem todos os programas possuem os três cursos. Dado o pequeno número de casos se comparado ao número de variáveis, o problema de dados faltantes deve ser evitado.

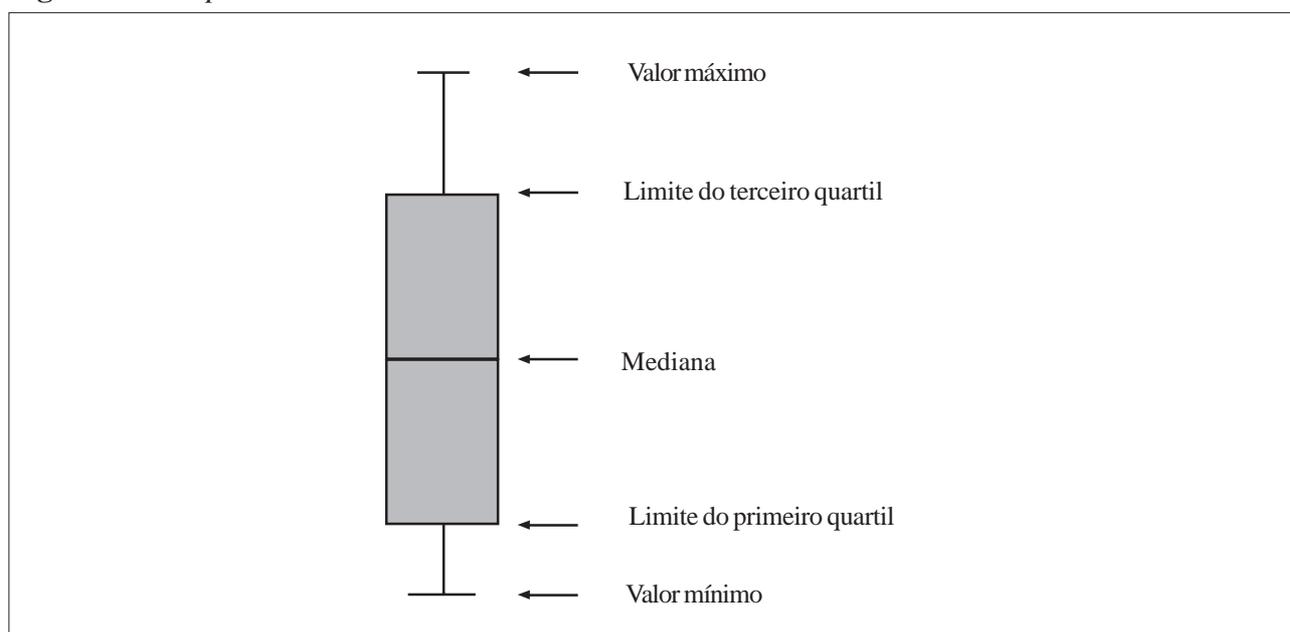
As variáveis foram selecionadas para a aplicação de análise estatística e aplicação de ferramentas de estatística multivariada segundo a coerência, o coeficiente de variação e o coeficiente de correlação. Portanto, as variáveis selecionadas ao final do estudo das variáveis, segundo os critérios citados, foram: dimensão discente, titulados, tempo médio de titulação do mestrado acadêmico e publicação média do triênio.

### 3 Resultados e Análises

Esse item encontra-se dividido em Método Não-Hierárquico e Método Hierárquico.

Os resultados obtidos pela Análise de *Cluster* são apresentados em gráficos tipo *box-plot*, os quais permitem visualizar os agrupamentos formados e as relações com as cinco variáveis quantitativas do estudo. A Figura 1 elucida a forma de interpretação do *box-plot*.

Figura 1 - *Box-plot*



#### 3.1 Método Não-Hierárquico

No Método Não-Hierárquico, ao se procurar uma partição dos “n” objetos em estudo, de modo que os grupos apresentem coesão interna e isolamento dos grupos, essa é feita com base em sementes e não na hierarquia de distância entre os objetos. As variáveis selecionadas (Dimensão Discente, Titulados, Tempo Médio de Titulação no Mestrado Acadêmico e Publicação Média do Triênio) foram utilizadas para agrupar os casos em quatro *clusters*.

A Tabela 1 refere-se à ANOVA, Análise de Variância. Verifica-se que o maior F calculado refere-se à variável Publicação Média (111,464),

sendo provavelmente essa a variável que mais diferencia os *clusters*. Em seguida, tem-se o maior valor de F para a variável Titulados (9,924), o que indica que essa variável pode ser a segunda de maior influência na diferenciação dos *clusters*. O terceiro maior valor de F refere-se à variável Tempo Médio de Titulação (5,465). O quarto valor a Dimensão Discente (0,234), indicando que essa variável seria a que menos influenciaria na diferenciação dos *clusters*. É válido ressaltar que não se deve interpretar os valores do nível de significância observado na Tabela anterior, pois o teste F é apenas descritivo.

**Tabela 1** - Análise de Variância (ANOVA)

	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
Dimensão Discente	2,204	3	9,407	19	,234	,871
Titulados	4229,183	3	426,151	19	9,924	,000
Tempo Médio de Titulação Mestrado	168,584	3	30,849	19	5,465	,007
Publicação Média - Triênio 2001-2003	253695,592	3	2276,079	19	111,464	,000

The F testes should be used only for descriptive purposes because the clusters have been chosen to maximize the differences among cases in different clusters. The observed significance levels are not corrected for this and thus cannot be interpreted as tests of the hypothesis that the cluster means are equal.

A Tabela 2 expõe o número de casos existentes em cada *cluster*. Observe-se que o *Cluster 1* possui cinco

casos, o *Cluster 2* possui três casos, o *Cluster 3* tem quatorze casos e o *Cluster 4* possui apenas um caso.

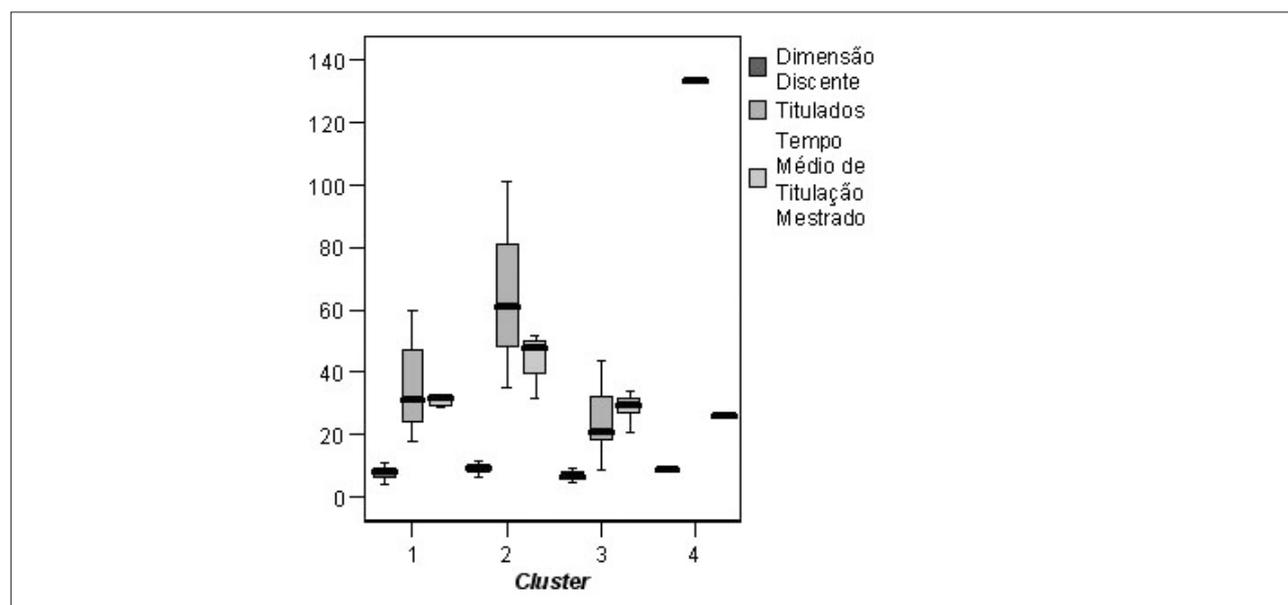
**Tabela 2** - Número de casos em cada *cluster*

Cluster	1	5,000
	2	3,000
	3	14,000
	4	1,000
Valid		23,000

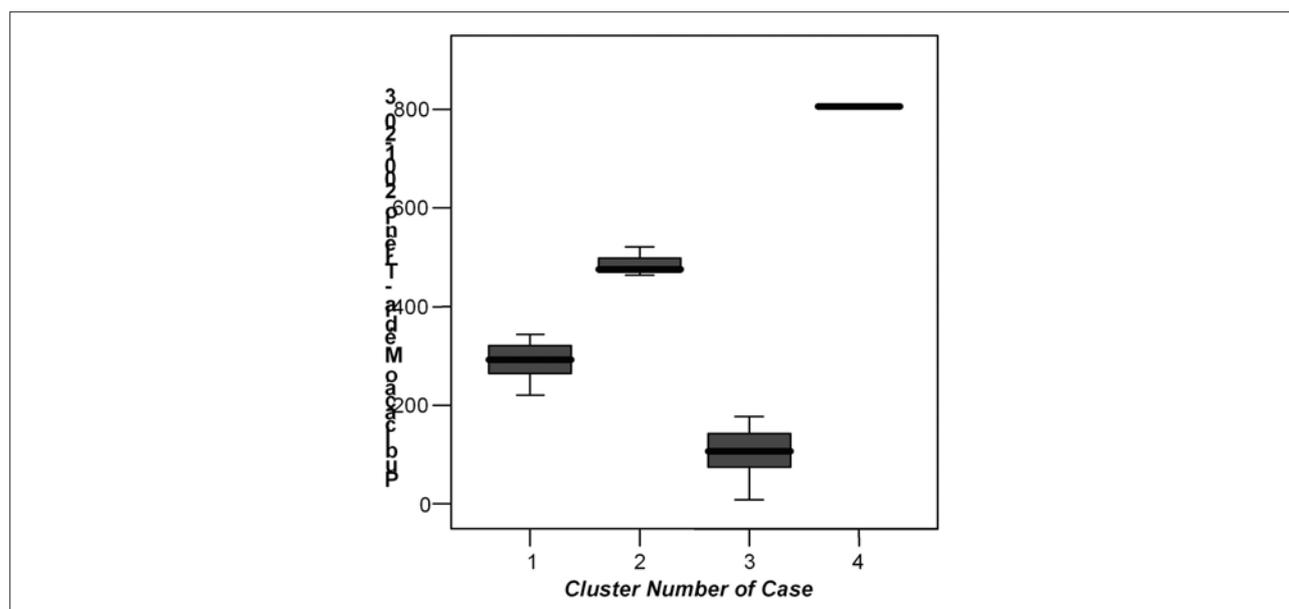
Observe-se, pelo número de casos em cada *cluster*, que o ideal seria um número maior de *clusters*, dividindo mais igualmente o número de casos por *cluster*. Porém, considerando-se que se pretende comparar os *clusters* obtidos com os respectivos conceitos dos programas, optou-se por analisar a divisão em quatro *clusters*.

Os resultados obtidos pela aplicação da ferramenta podem ser ilustrados graficamente para melhor caracterização dos *clusters* obtidos (Gráfico 1). A variável publicação possui um nível muito superior às demais variáveis. Para a melhor visualização dos resultados obtidos, tal variável foi ilustrada separadamente (Gráfico 2).

**Gráfico 1** - Variáveis e Clusters



**Gráfico 2** - Publicação e *Clusters*



A variável Dimensão Discente não apresenta grandes diferenças para os *clusters* obtidos. Observe-se que a mediana dessa variável apresenta níveis muito próximos para os *clusters* obtidos. Em relação à variável Titulados, pode-se observar que apresenta uma variação, sendo essa mais evidente para os *Clusters* 3 e 4. Observe-se que esse *Cluster* 4 apresenta o maior nível de Titulados, se comparado aos outros três *clusters* obtidos. O menor nível é observado nos *Cluster* 3, o qual também possui menor amplitude dos dados, conforme *boxplot* apresentado. Os *Clusters* 1 e 2 apresentam níveis intermediários.

Tratando-se da variável Tempo Médio de Titulação, observe-se que os quatro *clusters* obtidos apresentam níveis parecidos. No entanto, uma discriminação entre eles é possível. O *Cluster* 2 apresenta o maior nível dessa variável, ou seja, o tempo Médio de Titulação dos programas inclusos nesse *cluster* são superiores aos demais. Os *Clusters* 1, 3 e 4 apresentam níveis muito semelhantes.

A variável Publicação Média do Triênio é a que apresenta maior diferenciação entre os *clusters* obtidos, assim como o observado nas análises anteriores. Observe-se que o *Cluster* 4 é o que

apresenta maior nível referente a essa variável, bem superior ao nível dos demais *Clusters*. É válido ressaltar que o *Cluster* 4 é formado por apenas um programa com conceito seis. O segundo maior nível para a variável em questão encontra-se no *Cluster* 2, mas situando-se significativamente abaixo do nível do *Cluster* 4 e sua *box* indica maior amplitude de dados. O *Cluster* 1 apresenta o terceiro maior nível para essa variável, apresentando maior amplitude de dados que aquela identificada para o *Cluster* 2. O *Cluster* 3 tem o menor nível apresentado para a variável e a maior amplitude de dados, conforme indica sua *box*. Adicionalmente, observe-se que a diferença entre o menor valor dessa variável para um *Cluster* é significativamente superior ao maior nível do *Cluster* seguinte, ou seja, não há um único nível em que existam programas pertencentes a *clusters* diferentes com níveis de Publicação Média semelhantes.

Os *clusters* obtidos foram relacionados aos conceitos da avaliação da CAPES atribuídos a cada um dos programas de pós-graduação analisados. É válido ressaltar que o método utilizado não misturou programas de conceitos três e/ou quatro com programas com conceitos seis, conforme exposto na Tabela 3.

**Tabela 3 - Conceitos e Clusters**

Cluster	Conceito			
	3	4	5	6
1	-	-	5	-
2	-	-	1	2
3	6	5	4	-
4	-	-	-	1

Considerando o exposto, tem-se o perfil de cada um dos *clusters* obtidos para os programas de pós-graduação em Administração para o triênio 2001-2003:

*Cluster 1:* Composto por programas com conceitos cinco. Apresenta nível semelhante aos demais *clusters* obtidos para a variável Dimensão Discente. Possui o nível intermediário para a variável Titulados, sendo que seus dados apresentam grande amplitude de dados. Apresenta dados semelhantes aos *Clusters* 3 e 4 para Tempo Médio de Titulação. E apresenta o terceiro maior nível para a variável Publicação, apresentando grande amplitude de dados.

*Cluster 2:* Composto por programas com conceitos cinco ou seis na avaliação da CAPES. A variável Dimensão Discente não apresenta grandes diferenças para os *clusters* obtidos. Observe-se que a mediana dessa variável apresenta níveis muito próximos para os *clusters* obtidos. Possui nível intermediário de Titulados se comparado aos demais *clusters*. Apresenta o maior nível da variável Tempo Médio de Titulação, ou seja, o tempo Médio de Titulação dos programas inclusos nesse *cluster* são superiores aos demais. Possui o segundo maior nível para a variável Publicação Média, mas situando-se significativamente abaixo do nível do *Cluster 4* e sua *box* indica grande amplitude de dados.

*Cluster 3:* Composto por programas com conceitos três, quatro ou cinco. A variável Dimensão Discente não apresenta grandes diferenças para os *clusters* obtidos. O menor nível de Titulação é observado nesse *cluster*, o qual também possui menor amplitude dos dados. Para o Tempo Médio de Titulação, os *Clusters* 1, 3 e 4 apresentam níveis muito semelhantes, abaixo do apresentado pelo

*Cluster 2.* Tem o menor nível apresentado para a Publicação Média e a maior amplitude de dados.

*Cluster 4:* Composto apenas por um programa com conceito seis na avaliação da CAPES. A variável Dimensão Discente não apresenta grandes diferenças para os *clusters* obtidos. Apresenta o maior nível de Titulados, se comparado aos outros três *clusters* obtidos. Observe-se que a mediana dessa variável apresenta níveis muito próximos para os *clusters* obtidos. Em relação a Tempo Médio de Titulação, apresente nível semelhante aos *Clusters* 1 e 3, sendo inferior ao nível do *Cluster 2.* Tem o maior nível referente à Publicação Média do Triênio, sendo esse superior ao nível dos demais *Clusters*.

### 3.2 Método Hierárquico

No Método Hierárquico, os objetos são classificados em grupos em diferentes etapas, de modo hierárquico, produzindo uma árvore de classificação.

A Tabela 4 expõe os *clusters* encontrados e o número de programas em cada um desses. Observe-se que o *Cluster 2* é o que apresenta maior número de programas (14 programas), enquanto o *Cluster 4* contém apenas um programa.

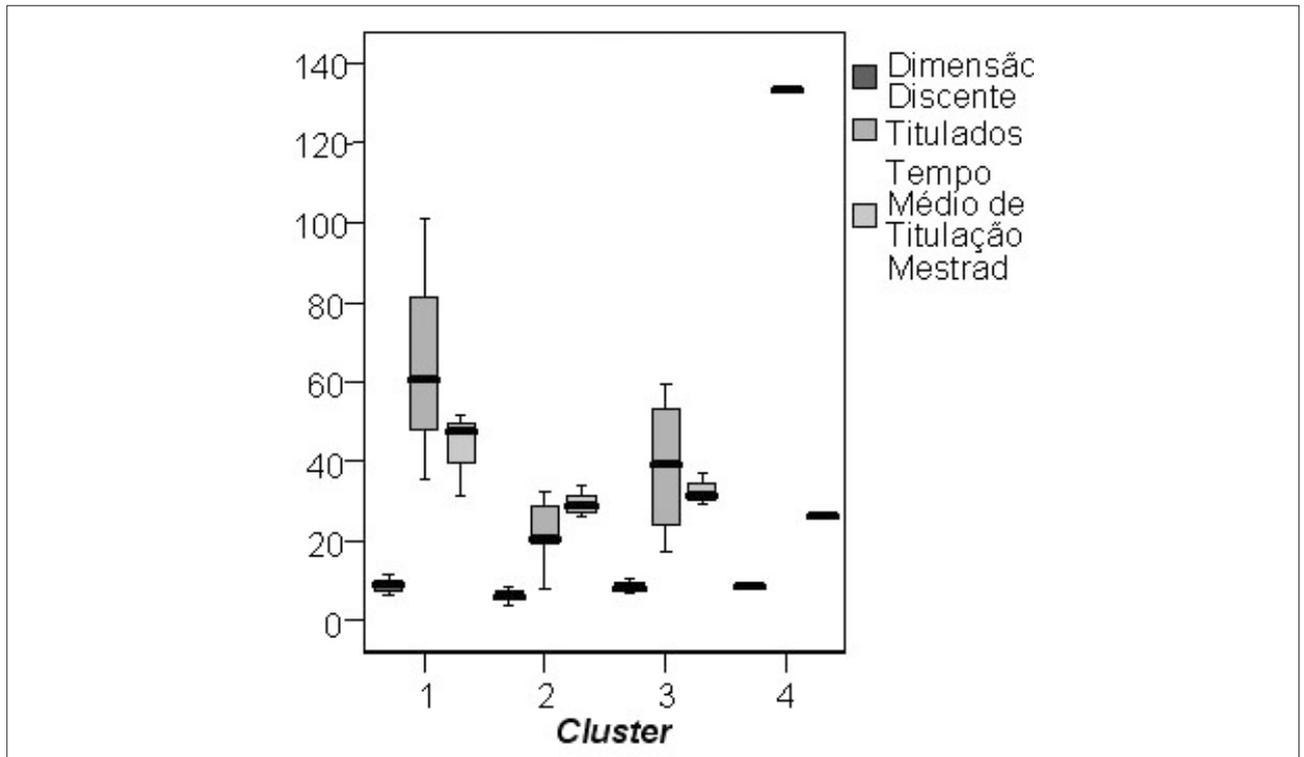
**Tabela 4 - Clusters e número de casos**

Cluster	Número de casos
1	3
2	15
3	4
4	1

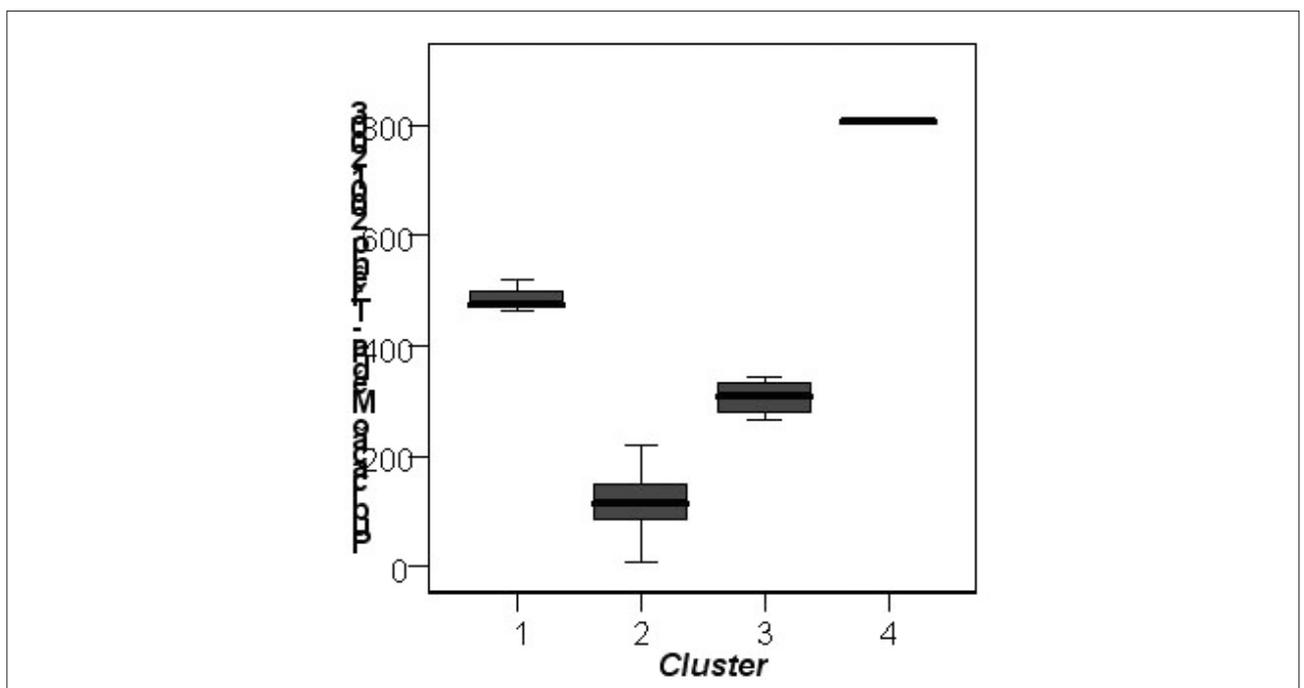
A partir dos gráficos 3 e 4, pode-se descrever as características de cada *cluster* e, conseqüentemente, auxiliar a traçar o perfil

referente a cada um desses. O Gráfico 3 e Gráfico 4 possibilitam a melhor análise de cada uma das variáveis em questão.

**Gráfico 3 - Variáveis e Clusters**



**Gráfico 4 - Publicação e Cluster**



A variável Dimensão Discente não apresenta grandes diferenças para os *clusters* obtidos. Observe-se que a mediana dessa variável apresenta níveis muito próximos para os *clusters* obtidos, assim como no Método Não-Hierárquico. Em relação à variável Titulados, pode-se observar que apresenta uma variação. O *Cluster 4* apresenta o maior nível de Titulados. O *Cluster 1* é o segundo maior, o *Cluster 3* o terceiro e o *Cluster 2* o que apresenta o menor nível para esta variável. Os *Clusters 1* e *3* são os que apresentam maior amplitude de dados.

Tratando-se da variável Tempo Médio de Titulação, observe-se que os quatro *clusters* obtidos apresentam níveis parecidos. No entanto, uma discriminação entre eles é possível. O *Cluster 1* apresenta o maior nível dessa variável, ou seja, o tempo Médio de Titulação dos programas inclusos nesse *cluster* são superiores aos demais. E o *Cluster 1* apresenta também grande amplitude nos seus dados, conforme exposto pela *box* dessa variável. O *Cluster 3* é o que apresenta segundo maior nível para essa variável, enquanto os *Clusters 2* e *4* apresentam níveis muito semelhantes. O *Cluster 3* apresenta maior amplitude de dados que os *2* e *4*, conforme exposto no *boxplot*.

A variável Publicação Média do Triênio é a que apresenta maior diferenciação entre os *clusters* obtidos. Observe-se que o *Cluster 4* é o que apresenta maior nível referente a essa variável, bem superior ao nível dos demais *Clusters*. O segundo maior nível para a variável em questão encontra-se no *Cluster 1*, mas situando-se significativamente abaixo do nível do *Cluster 4*. O *Cluster 3* apresenta o terceiro maior nível para essa variável enquanto o *Cluster 2* tem o menor nível apresentado para a variável. Exceto o *Cluster 4* (apenas um programa), todos os *clusters* observados apresentam considerável amplitude entre seus dados para essa variável, sendo que tal amplitude é mais evidente para o *Cluster 2* e menor para o *Cluster 1*. Adicionalmente, observa-se que a diferença entre o menor valor dessa variável para um *Cluster* é superior ao maior nível do *Cluster* seguinte, ou seja, não há um único nível em que existam programas pertencentes a *clusters* diferentes com níveis de Publicação Média semelhantes.

Os *clusters* obtidos foram relacionados aos conceitos da avaliação da CAPES atribuído a cada um dos programas de pós-graduação analisados. É válido ressaltar que o método utilizado não misturou programas de conceitos três e/ou quatro com programas com conceitos seis, conforme exposto na Tabela 5.

**Tabela 5 - Clusters e Conceitos**

Cluster	Conceito			
	3	4	5	6
1	-	-	1	2
2	6	5	4	-
3	-	-	4	-
4	-	-	-	1

Considerando o exposto, tem-se o perfil de cada um dos *clusters* obtidos para os programas de pós-graduação em Administração para o triênio 2001-2003, a partir da aplicação do Método Hierárquico:

*Cluster 1*: Composto por programas com conceitos cinco ou seis. Apresenta nível semelhante aos demais *clusters* obtidos para a variável Dimensão Discente. Possui o segundo maior nível para a variável Titulados, sendo que seus dados apresentam grande

amplitude. O *Cluster 1* apresenta o maior nível dessa variável, ou seja, o tempo Médio de Titulação dos programas inclusos nesse *cluster* são superiores aos demais. E o *Cluster 1* apresenta também grande amplitude entre seus dados. E apresenta o segundo maior nível para essa variável, apresentando grande amplitude entre seus dados.

*Cluster 2*: Composto por programas com conceitos três, quatro ou cinco na avaliação da CAPES. A

variável Dimensão Discente não apresenta grandes diferenças para os *clusters* obtidos. Observe-se que a mediana dessa variável apresenta níveis muito próximos para os *clusters* obtidos. Possui o menor nível de Titulados se comparado aos demais *clusters*. Possui o menor nível para a variável Publicação Média e sua *box* indica grande amplitude de dados.

*Cluster 3*: Composto por programas com conceito cinco. A variável Dimensão Discente não apresenta grandes diferenças para os *clusters* obtidos. O terceiro maior nível de Titulação é observado nesse *cluster*, o qual também apresenta grande amplitude de dados. Para o Tempo Médio de Titulação, segundo maior nível para essa variável e maior amplitude de dados em relação aos demais *clusters*. Tem o terceiro maior nível apresentado para a Publicação Média.

*Cluster 4*: Composto apenas por um programa com conceito seis na avaliação da CAPES. A variável Dimensão Discente não apresenta grandes diferenças para os *clusters* obtidos. Apresenta o maior nível de Titulados, se comparado aos outros três *clusters* obtidos. Em relação a Tempo Médio de Titulação, apresenta nível semelhante ao *Cluster 2*, sendo inferior ao nível do *Cluster 1*. Tem o maior nível referente à Publicação Média do Triênio, sendo esse bem superior ao nível dos demais *Clusters*.

#### 4 Conclusão

O objetivo geral deste trabalho estava focado na identificação do perfil dos programas de pós-graduação na área de Administração reconhecidos pela CAPES, utilizando-se de uma abordagem quantitativa. Tal objetivo foi alcançado, pois a aplicação da análise de *cluster* permitiu que o perfil dos programas em questão fossem delineados, segundo as variáveis quantitativas presentes na avaliação da CAPES.

Em relação à análise de *cluster*, observou-se que as duas técnicas utilizadas para cada triênio apresentaram resultados bastante semelhantes. No entanto, algumas diferenciações podem ser feitas, resultando na escolha de um método de clusterização que melhor agrupe os

programas de pós-graduação em Administração, segundo as variáveis quantitativas Dimensão Discente, Titulados, Tempo Médio de Publicação – Mestrado e Publicação Média do Triênio. A partir da análise dos resultados encontrados com a aplicação do método hierárquico e não-hierárquico, tem-se que o método hierárquico proporcionou melhor distribuição dos programas, segundo suas características e conceitos.

De uma forma geral, note-se que a diferenciação dos grupos obtidos provém principalmente do nível de publicação apresentado pelos programas. Confrontando-se os conceitos com os níveis de publicação, pode-se afirmar que os programas que receberam os maiores conceitos atribuídos pela CAPES são os mesmos que apresentam os maiores níveis de publicação, revelando a importância dessa variável na contextualização dos programas de pós-graduação em Administração.

A variável Publicação Média do Triênio não considerou apenas a quantidade de publicação, mas também a sua qualidade quando se considerou a ponderação da publicação pela tabela QUALIS da CAPES. Assim, uma das variáveis que melhor pode representar a possibilidade de melhoria de conceito de um programa de pós-graduação em Administração é a publicação de qualidade deste respectivo programa, e não apenas sua quantidade.

Buscou-se, com este estudo, propor uma visão dos conceitos dos programas de pós-graduação em Administração avaliados pela CAPES, baseado em suas variáveis quantitativas. Assim, os resultados aqui expostos podem auxiliar os gestores dos programas de pós-graduação em Administração a revisar os itens avaliados pela CAPES, a fim de melhorar a avaliação para os próximos triênios.

#### Referências

BELINAZO, D. P. **Uma proposta de melhoria para o PPGEP/UFSM com base no estudo dos quesitos de avaliação da CAPES**. 2002. 151f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2002.

BERTERO, C.O.; CALDAS, M.P.; WOOD JR, T. Produção científica em administração de empresas – provocações, insinuações e contribuições para um debate local. **Revista de Administração Contemporânea**, v.3, p.147 – 178, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Organização da Educação Superior**, 2004. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>> Acesso em: 23 abr. 2005

BRASIL. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Critérios gerais de avaliação de programas de pós-graduação em Administração, Contabilidade e Turismo**, 2002. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br>>. Acesso em: 23 abr. 2005.

CÓRDOVA, R. A. A brisa dos anos cinquenta: a origem da CAPES. **InfoCapes**, Brasília, v.2, p. 7-19, abr./jun. 1996.

DAVYT, A. ;VELHO, L. A avaliação da ciência e a revisão por pares: como será o futuro?. **História, Ciência, Saúde-Manguinhos**. Rio de Janeiro, v.7, n. 1, p.93-116, Mar./Jun., 2000.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 175 p., 2002.

HAIR, A. F. et al. **Multivariate Data Analysis**. 5 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

SERAFIM, A. B. A pós-graduação no Brasil - políticas de desenvolvimento. In: Colóquio Internacional sobre gestão universitária na América do Sul, 2004, Florianópolis. **Anais Gestão Universitária na América do Sul**, 2004.

SOUZA, E. P.; PAULA, M. C. S. QUALIS: a base de classificação dos periódicos científicos utilizada na avaliação da CAPES. **InfoCapes**, Brasília, v.10, n.2, abr./jun., 2002.