

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017

GT-7 – Produção e Comunicação da Informação em Ciência, Tecnologia & Inovação

AVALIAÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO BRASILEIRA: ANÁLISE DE *CLUSTER* APLICADA À ZOOTECNIA E RECURSOS PESQUEIROS

Renata Cristina Gutierrez Castanha (Universidade Estadual Paulista - UNESP)

Maria Cláudia Cabrini Grácio (Universidade Estadual Paulista - UNESP)

Dietmar Wolfram (University of Wisconsin-Milwaukee)

BRAZILIAN GRADUATE ASSESSMENT: CLUSTER ANALYSIS APPLIED TO ANIMAL SCIENCE

Modalidade da Apresentação: Comunicação Oral

Resumo: Analisa a contribuição da análise estatística uni-multivariada como método que auxilie a melhor visualização e entendimento da complexa metodologia de avaliação de Programas de Pós-Graduação realizada pela CAPES, a partir dos indicadores relativos à área de Zootecnia e Recursos Pesqueiros, referentes ao último triênio de avaliação (2010-2012). De forma mais específica, busca identificar e evidenciar os agrupamentos dos Programas de Pós-Graduação em Zootecnia e Recursos Pesqueiros, gerados pela Análise de *cluster* e gráficos *boxplot*, com base no conjunto de indicadores, presentes na Planilha Comparativa da Avaliação Trienal da área. Ainda, compara os grupos de programas de pós-graduação, segundo a nota obtida pela avaliação da CAPES, com o resultado do agrupamento obtido pela Análise de *cluster*, a fim de visualizar a participação e suficiência dos indicadores na atribuição dos conceitos final dos programas de pós-graduação. Para o conjunto de 58 programas de pós-graduação da área de Zootecnia e Recursos Pesqueiros, no triênio 2013, analisaram-se os indicadores: total de teses e dissertações defendidas, média de artigos por docente permanente, segundo a estratificação Qualis, e média de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, livros, capítulos de livro, texto integral, coletâneas, verbetes e outros e produção artística por docente permanente. De acordo com os resultados obtidos, observou-se que apenas os indicadores presentes na Planilha não foram suficientes para discernir os programas de pós-graduação em relação aos conceitos atribuídos pela Capes. Os agrupamentos resultantes da análise de *cluster* apresentaram formação heterogênea de grupos em relação à maioria dos *clusters*, sugerindo que os indicadores de produção não foram suficientes para distingui-los.

Palavras-Chave: Avaliação da pós-graduação; Análise de *cluster*; Indicadores bibliométricos; Pós-graduação em Zootecnia e Recursos Pesqueiros.

Abstract: This research aims to analyze the contribution of uni-multivariate statistical analysis as a method that assistances the improved view and understanding of the complex methodology of evaluation of graduate programs conducted by CAPES, based on the set of indicators of the area of

Animal Science, for 2013 triennium (2010-2012). More specifically, seeks to identify and highlight the clustering of graduate programs in Animal Science, generated by cluster analysis and boxplot graphics, based on the set of indicators pre-sent in Spreadsheet of Comparative Triennial assessment. Also, it aims to compare the clustering of graduate programs, concerning the statement obtained by the CAPES evaluation with the result of the clustering obtained by cluster analysis in order to realize the participation and adequacy of indicators in the allocation of ultimate concepts of graduate pro-grams. For all 58 graduate programs in the area of Animal Science, for the 2013 triennium, the following indicators were analyzed: total of theses and dissertations, average articles by professors according to Qualis stratification and average of complete works published in proceedings of technical-scientific events, books, book chapters, full text, collectanea, entries and artistic production by permanent professor. According to the results, it was observed that only the indicators present in the spreadsheet were not enough to discern the graduate programs according to the concept assigned by CAPES. Resulting clustering presented heterogeneous groups compared to most clusters, suggesting that production indicators were not enough to discern them.

Keywords: Graduate assessment; Cluster analysis; Bibliometric Indicators; Animal Science graduate programs.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos, o Brasil demonstrou um crescimento dos sistemas educacionais de nível superior, tornando-se indispensável a existência de meios que permitam avaliar a sua qualidade. De forma estratégica, a pós-graduação atua no desenvolvimento científico do país e é marcada por um rigoroso sistema de avaliação e reconhecimento dos seus Programas de Pós-Graduação (PPGs), que são os responsáveis pela maior parte da produção científica e pelo crescimento qualitativo e quantitativo da ciência no país (DANTAS, 2004).

Dada a expressiva contribuição da pós-graduação brasileira para o desenvolvimento socioeconômico do país, vários autores têm observado a necessidade de se desenvolver sistemas de avaliação da pós-graduação que garantam tanto aspectos quantitativos como qualitativos, com resultados que expressem indicadores de qualidade da educação e levem em conta a diversidade entre as áreas do conhecimento, e mantenham a busca permanente da elevação dos padrões de qualidade do nível de ensino, a conservação de um sistema capaz de impulsionar a evolução de toda a pós-graduação mediante metas e desafios que expressem os avanços da ciência e tecnologia, contribuindo para o desenvolvimento e consolidação das instituições de ensino superior. São fatores como estes que contribuem para relevância de um sistema de avaliação dos programas de pós-graduação no Brasil e para a melhoria da gestão dos programas brasileiros de pós-graduação (GATTI, 2001; MACCARI; LIMA; RICCIO, 2009; MIRANDA; ALMEIDA, 2012).

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

No Brasil, a avaliação da pós-graduação brasileira é realizada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e diretamente influenciada por sua produção científica. Quando se analisam processos de avaliação, sistema de pós-graduação e ciência, é inevitável considerar a produção de conhecimento que é formado, transmitido e veiculado pelas universidades e dentro delas.

O sistema de avaliação dos PPGs exercido pela CAPES vem sendo continuamente aperfeiçoado e constitui instrumento de orientação para a comunidade científica e para os próprios programas, na busca de um padrão de excelência acadêmica nacional e internacional. Os resultados dessa avaliação subsidiam o estabelecimento de políticas científicas para a área de pós-graduação *stricto sensu*, bem como para a aplicação das ações de fomento (CAPES, 2014).

Em decorrência da relevância desse sistema de avaliação, diversos estudiosos têm apontado para a importância da sua análise, discussão e desenvolvimento das metodologias que contribuam para seu refinamento.

Atualmente, para avaliar o desempenho de todos os PPGs brasileiros, a CAPES adota cinco quesitos, com pesos diferentes na composição da nota final: proposta do programa (1); corpo docente (2); corpo discente, teses e dissertações (3); produção intelectual (4) e inserção social (5). Cada quesito apresenta de três a cinco itens de avaliação, com pesos diferentes dentro do quesito. Em todos os quesitos, a soma dos pesos dos itens de avaliação é igual a 100. Com base nos cinco quesitos de avaliação apresentados, a CAPES atribui notas de 1 a 7 aos PPGs brasileiros.

Os cursos com notas 1 e 2 são descredenciados pela CAPES; a nota 3 é atribuída para programas com o padrão mínimo de qualidade; a nota 4, para aqueles com bom desempenho; e a nota 5, para cursos com alto nível de desempenho. Notas 6 e 7 são atribuídas aos programas que apresentem desempenho equivalente ao dos centros internacionais de excelência, que tenham um nível de desempenho altamente diferenciado e de liderança nacional em relação aos demais programas da área (CAPES, 2014).

Os quesitos com maior peso na composição final da nota de um programa de pós-graduação são os quesitos “Corpo discente, teses e dissertações” e “Produção intelectual”: juntos compõem 70% do peso na nota final. O quesito 3, “Corpo discente, teses e dissertações”, é composto por quatro itens de avaliação, sendo os dois primeiros itens com maior peso, no total de 30 cada item, a quantidade de teses e dissertações defendidas no período de avaliação

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

(em relação ao corpo docente permanente e à dimensão do corpo discente) e qualidade das teses e dissertações e da produção de discentes autores da pós-graduação e da graduação (no caso de Instituição de Ensino Superior com curso de graduação na área) na produção científica do programa, aferida por publicações e outros indicadores pertinentes à área.

Os dois itens seguintes têm o segundo maior peso (igual a 20, cada item) neste quesito, a saber: tempo médio de titulação de mestres e doutores, especialmente de bolsistas; quantidade de teses e dissertações defendidas no período de avaliação, em relação ao corpo docente permanente e à dimensão do corpo discente. O quesito 4 – “Produção intelectual” – é composto por quatro itens de avaliação. O item com maior peso (igual a 65) neste quesito é constituído pela média ponderada das produções qualificadas em periódicos, livros e capítulos dos docentes permanentes, bem como em trabalhos completos em anais (CAPES, 2014).

A partir de 2013, as avaliações da pós-graduação compreendem processos quadrienais, anteriormente trienais, realizadas por meio de um comitê de avaliação, sob presidência do representante da área a ser avaliada. Também é realizado um acompanhamento nos anos compreendidos entre as avaliações, por meio de um relatório enviado anualmente, permitindo às coordenações dos programas identificar e corrigir falhas, detectar indicadores de estagnação ou queda de desempenho do programa, e, ainda, como forma de apresentar aos cursos os princípios orientadores da avaliação, antes da realização da avaliação (CAPES, 2014).

Nesse contexto, destaca-se a contribuição dos estudos bibliométricos como metodologia objetiva para a análise do desempenho da pós-graduação brasileira, ao trabalhar com indicadores científicos de produção relativizados às particularidades, especificidades e tendências das diferentes áreas do conhecimento científico.

Assim, para que os indicadores bibliométricos possam ser devidamente interpretados e contextualizados, são necessários conhecimentos oriundos de estudos históricos e epistemológicos, entre outros, os quais permitem conhecer as tradições, os paradigmas, assim como os documentos e formas de expressão e influências mútuas em relação aos diferentes campos e domínios científicos, permitindo uma perspectiva mais profunda e coerente quando se busca entender os documentos, a organização, os sistemas, a informação e o conhecimento (HJØRLAND, 2002; CASTANHA, 2014).

Entre os procedimentos bibliométricos, destaca-se a contribuição dos métodos multivariados para os estudos destinados ao aperfeiçoamento da metodologia de avaliação dos

PPGs ao considerarem simultaneamente e de forma articulada os indicadores quantitativos armazenados e utilizados pela CAPES em seu sistema de avaliação.

Em especial, destaca-se a Análise de *cluster*, método utilizado nesta pesquisa para a análise do desempenho dos programas de pós-graduação da área de Zootecnia e Recursos Pesqueiros (PPGZs), ao possibilitar a taxonomia dos programas, ao agrupá-los de forma que aqueles pertencentes a um mesmo agrupamento sejam semelhantes entre si em relação aos indicadores quantitativos utilizados pela CAPES, e os programas em agrupamentos distintos sejam heterogêneos em relação aos mesmos indicadores.

Em relação à Análise de *cluster*, esta é destinada ao estudo das relações de interdependência entre um conjunto de variáveis interdependentes, permitindo agrupar elementos (indivíduos) segundo suas semelhanças e proximidades, em relação a esse conjunto de variáveis (HAIR et al., 2009).

Desse modo, os elementos em cada *cluster* tendem a ser semelhantes entre si, e dessemelhantes dos outros elementos presentes em outros *clusters*. Nesse sentido, considera-se que a aplicação da Análise de *cluster* ao conjunto de indicadores dos PPGs, neste caso, da área de Zootecnia e Recursos Pesqueiros, possibilita a visualização do agrupamento destes, em função das similaridades identificadas entre eles, pela análise simultânea e multivariada dos indicadores de avaliação utilizados pela CAPES.

Considerando o acima exposto, parte-se do seguinte problema de pesquisa: os indicadores quantitativos utilizados na avaliação dos PPGs em Zootecnia e Recursos Pesqueiros são suficientes para fundamentar os conceitos atribuídos pela CAPES, levando em conta a heterogeneidade das áreas do saber e das instituições? Tem-se por hipótese que com o estudo uni-multivariado dos indicadores quantitativos da Planilha Comparativa de Avaliação, utilizada pela CAPES na atribuição dos conceitos dos programas de pós-graduação, tornar-se possível identificar o papel e a influência destes indicadores, neste caso, representado pelos PPGZs.

Nesse contexto, esta pesquisa tem como objetivo geral analisar a contribuição da Análise de *cluster* como método que auxilie no desenvolvimento e aperfeiçoamento da complexa metodologia de avaliação dos PPGZs realizada pela CAPES, a partir dos indicadores relativos à área de Zootecnia e Recursos Pesqueiros, referentes ao último triênio de avaliação, 2013 (2010-2012).

De forma mais específica, busca identificar e evidenciar os agrupamentos dos PPGZs, gerados pela Análise de *cluster*, com base no conjunto de indicadores presentes na Planilha

Comparativa da Avaliação Trienal¹ da área. Ainda, comparar os grupos de PPGZs, segundo a nota obtida pela avaliação da CAPES, com o resultado do agrupamento obtido por meio da Análise de *cluster*, a fim de visualizar a participação e suficiência dos indicadores na atribuição dos conceitos final dos programas.

Justifica-se a análise da área de Zootecnia e Recursos Pesqueiros pelo destaque que a produção científica nas áreas Agrícola e Pecuária têm alcançado em âmbito internacional, decorrente especialmente, da atuação dos Zootecnia e Recursos Pesqueiros da área. Com um constante crescimento nas últimas décadas, esta área ocupa o terceiro lugar no ranking mundial, com um crescimento anual de 18%, ficando atrás apenas dos EUA e da União Europeia. Além disso, as pesquisas em Ciências Agrárias cumprem seu papel social ao contribuir para o aumento da produção de alimentos e para a garantia de emprego no campo (LYRA; GUIMARÃES, 2007; LANDIM, 2010).

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Inicialmente, foram identificados todos os PPPGZs, utilizando como fonte de dados a Planilha Comparativa da Avaliação Trienal da área de Zootecnia e Recursos Pesqueiros, referente à última avaliação trienal (2010-2012), realizada em 2013. A avaliação do quadriênio correspondente aos anos 2013-2016 ainda não teve seu resultado divulgado, por isso não há dados para realizar uma avaliação mais recente.

Na planilha em questão, consta um total de 60 PPGZs, sendo dois programas de mestrado profissional e 58 de mestrado acadêmico. Optou-se por realizar a análise apenas nos indicadores dos PPGZs acadêmicos, uma vez que a avaliação dos mestrados profissionais apresenta indicadores e pesos diferentes.

Algumas universidades apresentam mais de um programa na área, e serão indicadas pela sua sigla seguida pelo nome do programa e conceito, como por exemplo a UNESP do Campus de Jaboticabal, representada por UNESP/Jab, que apresenta dois programas com conceitos idênticos (5): UNESP/Jab5 (Aquicultura) e UNESP/Jab5 (Genética e Melhoramento Animal).

Sobre questões de produção científica relacionadas à associação dos artigos com a atribuição do *Qualis* para os periódicos, como o foco do presente trabalho é a análise dos

¹ Disponível em: <<http://www.avaliacaotrienal2013.capes.gov.br/resultados/planilhas-comparativas>>.

indicadores oriundos da Planilha, não se fazendo necessário uma abordagem analítica dos critérios utilizados pelo comitê científico em relação à atribuição dos estratos *Qualis* para os periódicos da área. A extração da produção científica, sua associação com cada estrato e informações como Fator de Impacto são de responsabilidade inteiramente do comitê e não cabe no escopo desta pesquisa, uma vez que aqui são analisados os *outputs* de pesquisa, e não os *inputs*. Sabe-se que, como o triênio em questão é 2013, entende-se que este mesmo ano foi utilizado para a atribuição do *Qualis* para os periódicos em questão.

A partir do conjunto de indicadores da Planilha, foram extraídos os indicadores quantitativos de cada programa, a saber: total de teses e dissertações defendidas, média de artigos por docente permanente, segundo a estratificação *Qualis*, e média de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, livros, capítulos de livro, texto integral, coletâneas, verbetes e outros e produção artística por docente permanente.

Os indicadores de produção foram relativizados em função do total de docentes permanentes de cada programa e divididos por três, correspondente ao triênio em que foram analisados, a fim de se eliminar vieses em função do tamanho dos programas.

Utilizou-se o software SPSS para construção dos gráficos *boxplot* e para a análise de *cluster*, esta desenvolvida utilizando o método Ward, com medida de distância euclidiana sem variáveis padronizadas e como variáveis os indicadores citados anteriormente. O resultado desta análise foi apresentado em forma de dendograma.

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

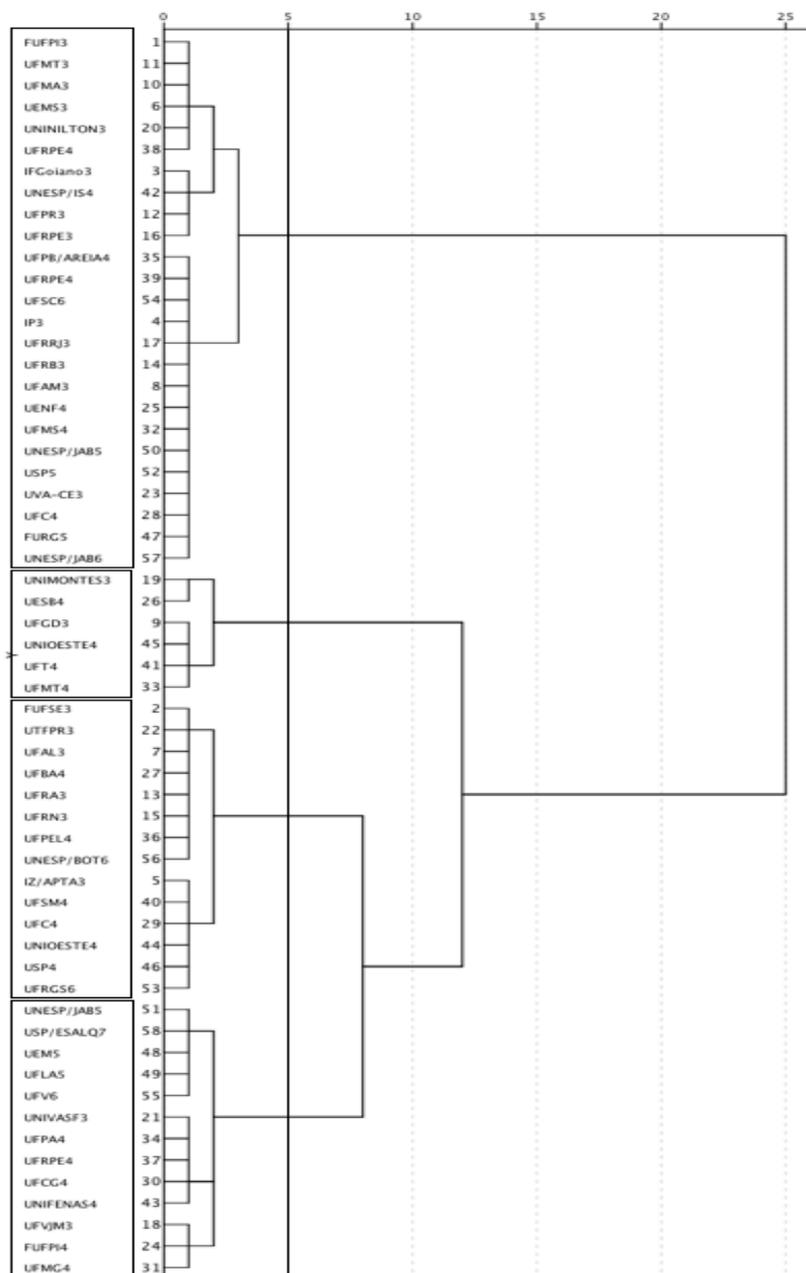
A Figura 1 apresenta o dendograma que expressa os agrupamentos dos PPGZs do Brasil, em função das suas similaridades, relativas aos indicadores presentes na Planilha Comparativa da Avaliação Trienal da área de Zootecnia e Recursos Pesqueiros, referente ao último triênio, 2013 (2010-2012), em que se observa a constituição de quatro agrupamentos distintos denominados G1 a G4.

O primeiro grupo (G1) é constituído por 25 programas de pós-graduação, em sua maioria apresentando o conceito 3, mas variando entre os conceitos 4, 5 e 6. O segundo (G2) é constituído por seis programas, com conceitos 3 e 4. O terceiro (G3) é constituído por 14 grupos apresentando conceitos 3, 4 e 6. O quarto (G4) grupo é o mais heterogêneo, composto por 13 programas, com conceitos variando entre 3, 4, 5, 6 e 7.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

Nota-se que todos os grupos formados apresentam características heterogêneas quanto ao conceito do programa atribuído pela Capes, ou seja, todos os agrupamentos apresentam programas com conceitos variados. De acordo com todos os indicadores analisados, observou-se, em sua maioria, a formação de grupos heterogêneos no dendograma, mesclando os conceitos 2, 3, 4 e 5, o que sugere que os indicadores analisados não são suficientes para discerni-los.

Figura 1: Dendograma com os clusters gerados em função dos indicadores: total de teses e dissertações defendidas, média de artigos por docente permanente, segundo a estratificação Qualis, e média de produção técnica por docente permanente.



Fonte: elaborado pelas autoras.

Para uma visualização mais completa do comportamento dos PPGZs em relação aos indicadores analisados, construiu-se a tabela com estatísticas descritivas, média (\bar{x}) e Coeficiente de Variação (CV) para cada variável utilizada na análise de *cluster* (total de teses e dissertações defendidas, média de artigos por docente permanente, segundo a estratificação *Qualis*, e média de produção técnica por docente permanente) comparando os 4 grupos, a fim de se observar quais dessas variáveis assemelha programas com conceitos distintos dentro do próprio *cluster*.

Tabela 1: Estatísticas descritivas (Média (\bar{x}) e Coeficiente de Variação (CV)) dos indicadores em função das quais os PPGZs foram agrupadas, por agrupamento (G1 a G4).

Indicador	G1		G2		G3		G4	
	\bar{x}	CV	\bar{x}	CV	\bar{x}	CV	\bar{x}	CV
Total de teses e dissertações defendidas	0,70	84%	0,99	27%	0,85	63%	1,39	28%
Média de artigos por docente permanente	1,36	62%	1,67	29%	1,30	45%	1,71	34%
Média de produção técnica por docente permanente	1,19	81%	7,74	20%	5,27	19%	2,81	28%

Fonte: elaborado pelas autoras.

O grupo G1 apresenta a maior variabilidade no indicador total de teses e dissertações defendidas (84%) e menor variabilidade no indicador média de artigos por docente permanente (62%), porém, é o grupo com as maiores taxas de variabilidade interna dos indicadores.

Em relação ao grupo G2, o indicador com maior variabilidade é a média de artigos por docente permanente (29%), e a menor variabilidade ocorre na média de produção técnica por docente permanente (20%), consolidando-se como o grupo com a menor taxa de variabilidade interna dos indicadores, fato que tem como hipótese a existência apenas dos programas conceitos 3 e 4 no mesmo.

O grupo G3 apresenta maior variabilidade no indicador total de teses e dissertações defendidas (63%), e a menor variabilidade ocorre na média de produção técnica por docente permanente (19%). Já o grupo G4 apresenta maior variabilidade no indicador média de artigos por docente permanente (34%), e tanto o indicador total de teses e dissertações defendidas quanto média de produção técnica por docente permanente apresentam o mesmo coeficiente de variabilidade (28%).

G2 é o grupo que apresenta maior média de produção, e menor variabilidade entre os indicadores, enquanto G1 apresenta a menor média de produção e maior variabilidade entre os indicadores. Esses resultados demonstram que os grupos G2 e G4 são aqueles mais

homogêneos internamente para todos os indicadores analisados, ou seja, há uma tendência comum quanto ao total de teses e dissertações defendidas, média de artigos e produção técnica por docente permanente, ao passo que o G3 se apresenta homogêneo em relação à produção técnica e, no G1, os PPGZs compõem um grupo totalmente disperso quanto a estes indicadores.

Para uma visualização mais completa do comportamento dos PPGZs em relação aos indicadores analisados, construíram-se gráficos *boxplot* com os indicadores oriundos da Planilha, por estrato de conceito atribuído pela Capes no triênio.

A Figura 2 apresenta o gráfico *boxplot* referente ao total de teses e dissertações defendidas no período em relação ao conceito dos programas.

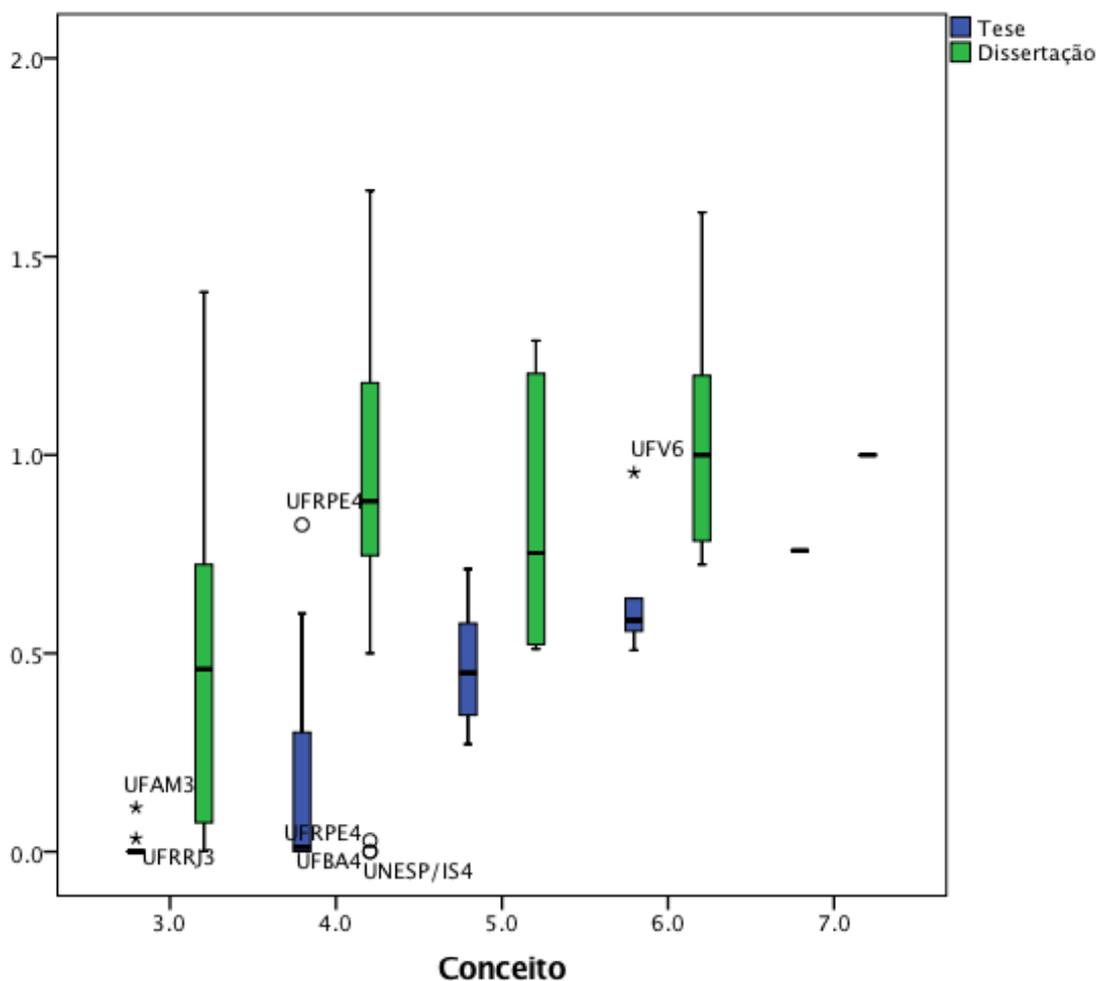
Observa-se uma tendência ascendente entre o total de teses e dissertações defendidas e o conceito dos programas, ou seja, partindo do conceito 3 para o 7, quanto menor o conceito do programa, menos defesas este apresenta ao longo do período analisado em relação aos programas com maiores conceitos, comportamento que já é esperado. Ainda, nota-se maior quantidade de dissertações sendo produzidas do que teses, uma vez que existem mais programas de mestrado do que de doutorado.

Em relação ao conceito 3, o diagrama apresenta dois *outliers* superiores em relação às teses (programas das universidades UFAM3 e UFRRJ3), o que significa que essas instituições produziram um número muito maior de dissertações do que o restante dos programas, neste conceito, no período analisado.

No conceito 4, a UFRPE4 aparece como *outlier* superior em relação às teses, o que significa que essa instituição produziu um número muito maior de teses do que o restante dos programas. A mesma instituição apresenta um *outlier* inferior em relação às dissertações, uma vez que não possui programa de mestrado por ser uma instituição associativa. Ainda em relação às dissertações, destacam-se como *outliers* inferiores UFBA4 e UNESP/IS4, o que significa que essas instituições produziram um número muito menor de dissertações do que o restante dos programas.

Como *outlier* superior do conceito 6, destaca-se o programa UFV, sendo o primeiro PPGZs do Brasil, com o mestrado iniciado em 1962 e o doutorado, dez anos depois, em 1972, e é um programa já consolidado na área. Nas avaliações da CAPES, este programa obteve nota 7 nos dois triênios anteriores (2004-2006 e 2007-2009), sendo reconhecida nos meios acadêmicos e de pesquisa entre os melhores do Brasil. No último triênio, o programa recebeu conceito 6.

Figura 2: Gráfico *boxplot* referente ao total de teses e dissertações defendidas no período em relação ao conceito dos programas.



Fonte: elaborado pelas autoras.

Observa-se que o conceito 3 não apresenta teses defendidas no período, uma vez que programas com doutorado iniciam a avaliação com conceito 4. Ainda, no estrato do conceito 3, a mediana relativa às dissertações apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas de pós-graduação apresentando um total de defesas no período superior ao restante dos programas com mesmo conceito, e ainda, muita variação em relação ao total de publicação entre eles.

Em relação ao conceito 4, a mediana relativa tanto às teses quanto às dissertações também apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas de pós-graduação apresentando um

total de defesas no período inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, e ainda, muita variação em relação ao total de publicação entre eles.

No conceito 5, a mediana relativa tanto às teses quanto às dissertações apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas de pós-graduação apresentando um total de defesas no período inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, e ainda, muita variação em relação ao total de publicação entre eles.

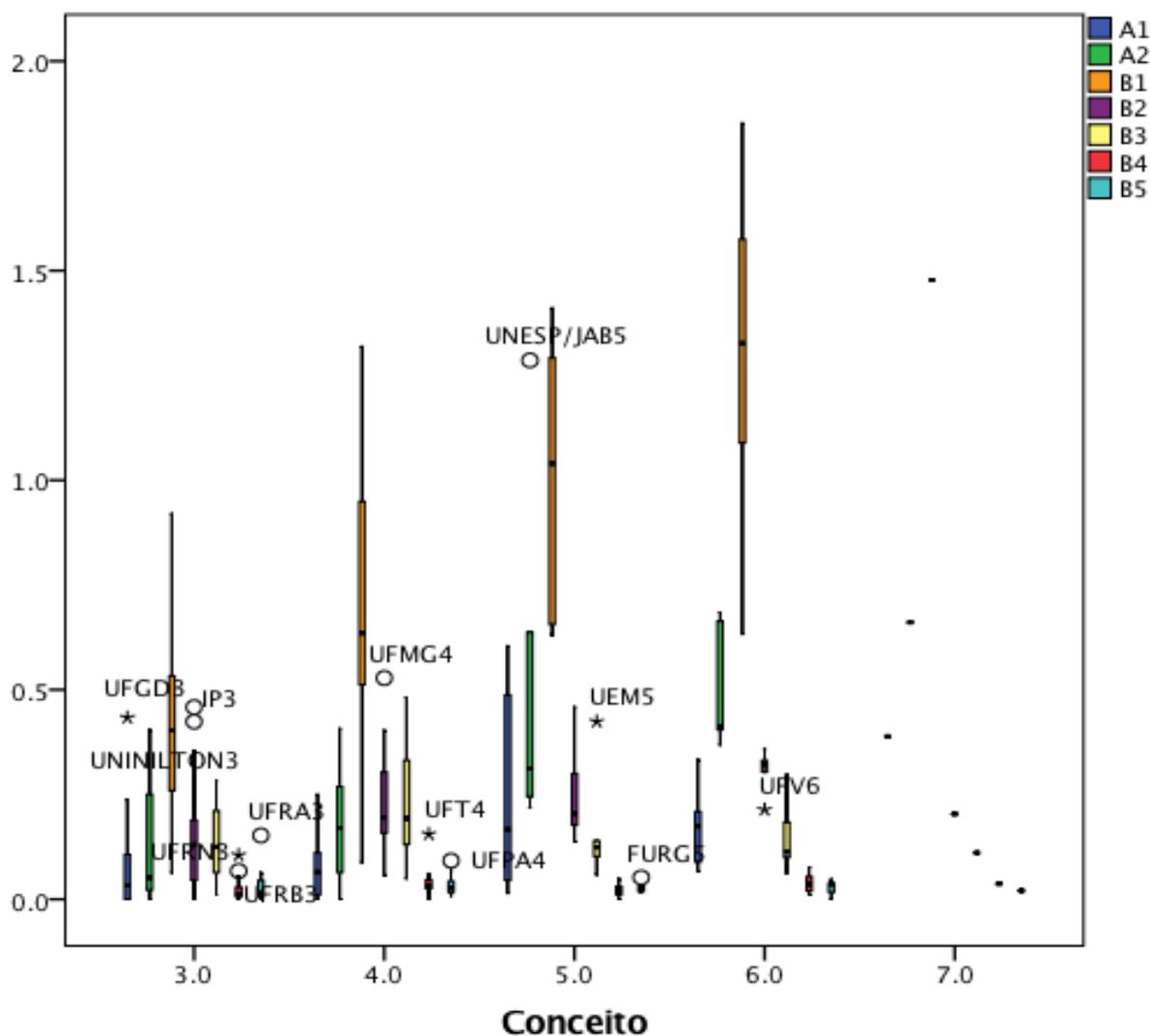
Em relação ao conceito 6, a mediana relativa às teses apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas de pós-graduação apresentando um total de defesas no período inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, e ainda, muita variação em relação ao total de publicação entre eles. Já em relação às dissertações, a mediana relativa às dissertações apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas de pós-graduação apresentando um total de defesas no período superior ao restante dos programas com mesmo conceito.

Considerando que há um único programa com conceito 7, não é possível calcular a variação para este conceito entre os PPGZs.

A Figura 3 apresenta o gráfico *boxplot* referente à média de artigos publicados em periódicos *Qualis*, por docente, no período em relação ao conceito dos programas.

Observa-se que, no período analisado, o número médio de publicações apresenta uma tendência ascendente das caixas, partindo do conceito 3 ao conceito 7, indicando que nos maiores *Qualis*, A1, A2, B1 e B2, a média de artigos publicados cresce à medida que cresce a nota do programa, ao passo que nos menores *Qualis*, a ordem é inversa.

Figura 3: Gráfico *boxplot* referente à média de artigos publicados em periódicos, por docente, no período, em relação ao conceito dos programas.



Fonte: elaborado pelas autoras.

Em geral, os programas apresentaram uma média de artigos por docente superior nos periódicos *Qualis* B1. Dessa maneira, é possível observar uma tendência levemente ascendente entre a média de artigos publicados em periódicos *Qualis* B1, por docente, e o conceito dos programas, ou seja, partindo do conceito 3 para o 7, quanto menor o conceito do programa, menor a tendência de publicação de artigos este apresenta ao longo do período analisado, em relação aos programas com maiores conceitos.

Em relação ao conceito 3, destacam-se como *outliers* superiores o programa da UFMG, nos *Qualis* A1, os programas IP e UNILTON no *Qualis* A2, os programas UFRN e UFRB no *Qualis* B4 e UFRA no *Qualis* B5. Estes *outliers* superiores apresentam um número maior de publicação

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

em periódicos *Qualis* do que o restante dos programas de mesmo conceito, no período. Ainda, no conceito 3, a mediana relativa às publicações *Qualis* A1, A2, B1, B3, B4 e B5 apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas de pós-graduação apresentando um total de publicações em periódicos inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece com artigos publicados em periódicos *Qualis* B2.

Em relação ao conceito 4, destacam-se os *outliers* superiores: Programa da UFGD, no *Qualis* B2; Programa UFT no *Qualis* B4; e Programa da UFPA no *Qualis* B5. Estes *outliers* superiores apresentam um número maior de publicação em periódicos *Qualis* do que o restante dos programas de mesmo conceito, no período. Ainda, no conceito 4, a mediana relativa às publicações *Qualis* B1, B2, B3, B4 e B5 apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas de pós-graduação apresentando uma média de artigos por docente inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto ocorreu com os artigos publicados em periódicos com *Qualis* A1 e A2.

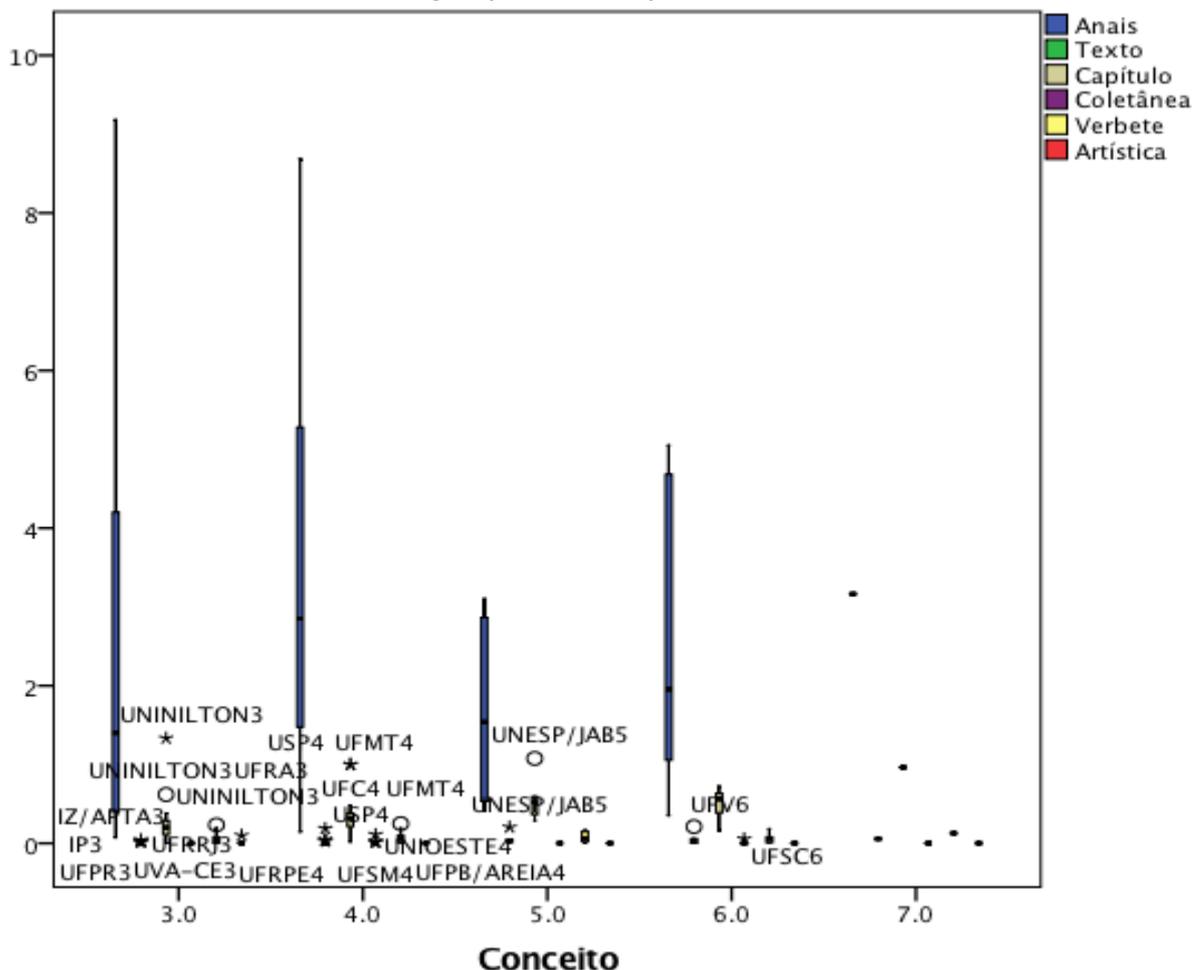
Em relação ao conceito 5, destacam-se os *outliers* superiores: Programa da UNESP/JAB, no *Qualis* A2, Programa da UEM no *Qualis* B3; e Programa da FURG no *Qualis* B5. Estes *outliers* superiores apresentam um número maior de publicação em periódicos *Qualis* do que o restante dos programas de mesmo conceito, no período. Ainda, no conceito 5, a mediana relativa às publicações *Qualis* A1, A2, B2, B4 e B5 apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas de pós-graduação apresentando um total de publicações em periódicos inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece com *Qualis* B1 e B3.

Em relação ao conceito 6, destaca-se o *outlier* inferior correspondente ao programa da UFV, no *Qualis* B2, o que significa que este programa apresenta um número menor de publicação em periódicos *Qualis* do que o restante dos programas de mesmo conceito, no período. Ainda, a mediana relativa às publicações *Qualis* A2, B3 e B4 no conceito 6 apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas de pós-graduação apresentando um total de publicações em periódicos inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece com *Qualis* A1, B1, B2 e B5.

Em geral, os programas apresentaram uma média de artigos por docente superior nos periódicos *Qualis* B1. Observa-se uma tendência ascendente entre a média de artigos publicados em periódicos *Qualis* A1 e B1, por docente, e o conceito dos programas, ou seja, partindo do conceito 3 para o 6, quanto menor o conceito do programa, menos artigos publicados este apresenta ao longo do período analisado em relação aos programas com maiores conceitos.

A Figura 4 apresenta o gráfico *boxplot* referente ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, capítulos de livro e texto integral, por docente, no período, em relação ao conceito dos PPGZs.

Figura 4: Boxplot do total de trabalhos completos publicados em anais, capítulos de livro e texto integral, por docente, por conceito.



Fonte: elaborado pelas autoras.

Em geral, observa-se que os programas apresentaram uma média de artigos por docente superior no indicador total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, enquanto os demais indicadores apresentam uma produção ínfima independente do conceito, consolidando os trabalhos completos como o indicador mais relevante para a área dentre os demais analisados na Figura 4.

Ainda, a mediana relativa às publicações de trabalhos completos em todos os conceitos analisados apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas de pós-graduação apresentando um total de publicações de trabalhos completos inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos, observou-se que apenas os indicadores presentes na PCAT não foram suficientes para reconhecer os programas de pós-graduação, segundo seu conceito atribuído pela Capes. Ainda, a formação de grupos heterogêneos em relação à maioria dos *clusters* sugere que os indicadores de produção de artigos, produção técnica e de dissertações e teses não foram suficientes para discerni-los.

Esses resultados indicam que a avaliação dos programas de pós-graduação pela CAPES leva em conta também indicadores qualitativos, presentes nas informações enviadas pelos programas, entre elas a proposta do programa, em que se evidencia a trajetória, metas, colaborações científicas, nucleação, solidariedade, internacionalização do conhecimento, vocação, entre outras, discriminados, em especial, na proposta do programada.

Ainda, o papel dos indicadores quantitativos considerados pela CAPES depende da área de conhecimento, considerando-se que para a área da Matemática, os programas de pós-graduação foram eficientemente agrupados segundo seus conceitos, por meio do mesmo método de análise multivariada, conforme pode ser observado em Castanha (2014).

Como limitações de pesquisa, entende-se que os PPGZs abrangem um número muito diverso de áreas dentro da própria área de Zootecnia e Recursos Pesqueiros, compreendendo áreas como Genética, Engenharia de Pesca, Aquicultura, entre outros, o que pode dificultar a avaliação dos mesmos, uma vez que o caráter unívoco da avaliação direciona os mesmos critérios para áreas consideradas diferentes dentro da própria área de Zootecnia e Recursos Pesqueiros.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

Ainda, o método de análise de *cluster* analisa os indicadores quantitativos, porém considera-se que a inclusão de outros indicadores na Análise de *cluster*, que não estão presentes na Planilha, mas que podem ser extraídos de outras fontes, como os Documentos de área e o Caderno de Indicadores da própria CAPES, entre eles indicadores relativos aos convênios, cotutela, Minter/Dinter, solidariedade e nucleação, entre outros indicadores, poderiam complementar a descrição dos programas podem gerar resultados ainda mais objetivos e concordantes com a avaliação da CAPES, contribuindo para o aprimoramento do sistema de avaliação, ao utilizar procedimentos objetivos e multivariados, como a Análise de *cluster* como aporte metodológico no processo de avaliação dos PPGs.

Outra limitação jaz nos dados da Planilha. Alguns dados precisaram ser padronizados, e pode dificultar a compreensão do leitor caso não sejam inseridos incorretamente, precisando de modificações posteriores.

Considera-se que a metodologia desta pesquisa pode ser adaptada e replicada para estudos em todas as áreas do conhecimento. A partir da pesquisa realizada, podem ser traçadas sugestões de pesquisas futuras, como realizar essa análise para triênios anteriores e posteriores dos PPGZs, replicar essa análise a um número maior de cursos de pós-graduação de diferentes áreas do conhecimento, de modo que os indicadores possam ser comparados para identificar características próprias de cada uma das áreas e respectivos cursos. São várias propostas e/ou recomendações sobre o tema, o que sugere que os estudos devem ser constantes, para que se possa traçar um quadro mais próximo possível da realidade da área, no país.

REFERÊNCIAS

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Sobre a avaliação**. Brasília: CAPES, 1 abr. 2014. Disponível em: <<http://capes.gov.br/avaliacao/sobre-a-avaliacao>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

CASTANHA, Renata Cristina Gutierrez. **Indicadores de avaliação de programas de pós-graduação no Brasil**: uma análise multivariada na área de Matemática. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação), Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, SP, Brasil. 2014.

DANTAS, Flávio. Responsabilidade social e pós-graduação no Brasil: ideias para (avali) ação. **Revista Brasileira da Pós-Graduação**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 160-172, 2004.

GATTI, Bernardete Angelina. Reflexão sobre os desafios da pós-graduação: novas perspectivas sociais, conhecimento e poder. **Revista Brasileira de Educação**, n. 18, 2001.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

HAIR, Joseph F. et al. **Multivariate data analysis**. Upper Saddle River, NJ: Prentice hall, 2009.

HJØRLAND, Birger. Domain analysis in information science: eleven approaches—traditional as well as innovative. **Journal of documentation**, v. 58, n. 4, p. 422-462, 2002.

LANDIM, Raquel. **Brasil já é o terceiro maior exportador agrícola do mundo**. O Estado de S. Paulo, São Paulo, 06 mar. 2010. Disponível em:
<<http://www.estadao.com.br/noticias/economia,brasil-ja-e-o-terceiro-maior-exportador-agricola-do-mundo,520500,0.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

LYRA, Tania Maria de Paula; GUIMARÃES, Jorge Almeida. Produção científica brasileira em comparação com o desempenho mundial em ciências agrárias. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 30, 2009.

MACCARI, Emerson Antônio; CORREIA LIMA, Manolita; RICCIO, Edson Luiz. Uso do Sistema de Avaliação da CAPES por Programas de Pós-Graduação em Administração no Brasil. **Revista de Ciências da Administração**, v.11, n.25, p.68-96, set./dez., 2009.

MIRANDA, Caroline Maria Guerra de; ALMEIDA, Adiel Teixeira de. Avaliação de pós-graduação com método ELECTE TRI – o caso de Engenharias III da CAPES. **Revista Produção**, v. 3, n. 3, 2003.