

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”  
Faculdade de Filosofia e Ciências – FFC  
Campus de Marília – SP  
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação

RENATA CRISTINA GUTIERRES CASTANHA

**APORTE METODOLÓGICO PARA A AVALIAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL: análises multivariadas aplicadas aos indicadores quantitativos da CAPES**

Marília – SP  
2019

RENATA CRISTINA GUTIERRES CASTANHA

**APORTE METODOLÓGICO PARA A AVALIAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL: análises multivariadas aplicadas aos indicadores quantitativos da CAPES**

Tese apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Estadual Paulista, Campus de Marília – SP, como requisito para obtenção do título de Doutora em Ciência da Informação.

**Área:** Informação, Tecnologia e Conhecimento

**Linha de pesquisa:** Produção e Organização da Informação

**Orientador:** Profa. Dra. Maria Cláudia Cabrini Grácio

**Coorientador:** Prof. Dr. Dietmar Wolfram

**Bolsista:** CAPES/CNPq

C346a

Castanha, Renata Cristina Gutierres

Aporte metodológico para a avaliação dos programas de pós-graduação no Brasil: análises multivariadas aplicadas aos indicadores quantitativos da CAPES / Renata Cristina Gutierres Castanha. - Curitiba, 2019.

205 p.: il.,

Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Faculdade de Filosofia e Ciências, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação.

Orientador: Maria Cláudia Cabrini Grácio

Coorientador: Dietmar Wolfram

1. Pós-graduação - Avaliação. 2. Indicadores de ciência. 3. Bibliometria. 4. Análise multivariada. 5. Estatística - Análise. I. Grácio, Maria Cláudia Cabrini. II. Wolfram, Dietmar. III. Título.

CDD 020.182

RENATA CRISTINA GUTIERRES CASTANHA

**APORTE METODOLÓGICO PARA A AVALIAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL: análises multivariadas aplicadas aos indicadores quantitativos da CAPES**

Tese apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista, Campus de Marília, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Ciência da Informação, sob a orientação da Profa. Dra. Maria Cláudia Cabrini Grácio e coorientação do Prof. Dr. Dietmar Wolfram.

Área de concentração: Informação, Tecnologia e Conhecimento.

Linha de Pesquisa: Produção e Organização da Informação.

Aprovada em 08/03/2019.

Membros da Banca Examinadora:

---

Profa. Dra. Maria Cláudia Cabrini Grácio  
Presidente da Banca e Orientadora  
Faculdade de Filosofia e Ciências – UNESP/Marília

---

Dr. Rene Faustino Gabriel Júnior  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

---

Dr. Fábio Mascarenhas e Silva  
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

---

Profa. Dra. Ely Francina Tannuri de Oliveira  
Faculdade de Filosofia e Ciências – UNESP/Marília

---

Dr. Daniel Martinez-Ávila  
Faculdade de Filosofia e Ciências – UNESP/Marília

---

Dr. Fábio Sampaio Rosas (Suplente)  
Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas – UNESP/Dracena

---

Dra. Deise Deolindo Silva (Suplente)  
Faculdade de Tecnologia – Fatec/Garça

---

Dra. Michely Jabala Mamede Vogel (Suplente)  
Universidade Federal Fluminense – UFF

## AGRADECIMENTOS

Há exatos 15 anos eu estava ingressando na faculdade de Matemática na Unesp de Presidente Prudente. Desde lá, eu já sabia que eu queria seguir com a carreira acadêmica. Durante meus anos de graduação eu realizei minha iniciação científica em Física, e meu até então sonho em realizar o mestrado na área não foi como eu planejei. Tenho que admitir, essa foi a melhor coisa que aconteceu na minha vida, e às pessoas que me tiraram desse caminho, eu sou eternamente grata.

Eu agradeço a Deus, à minha fé, por ter me suportado nos meus piores momentos e ajudado a manter a minha sanidade mental durante esses anos de doutorado. Agradeço a minha família pelo apoio incondicional: mãe, pai, Rafa, e agora Amora, vocês são o meu porto seguro. Sem vocês, eu não estaria viva há muito tempo.

Agradeço, especialmente e diariamente, a minha orientadora que me acompanha desde o mestrado. Professora Cláudia, me faltam palavras para agradecer o carinho, atenção, paciência e amizade que criamos durante esses oito anos trabalhando juntas. Essa etapa pode ter chegado ao fim, mas nosso laço é eterno, você sempre será minha mamãe acadêmica!

Agradeço também a minha amiga e professora Ely, que foi quem me acolheu e trouxe para o mundo da Ciência da Informação. Nunca terei palavras o suficiente para agradecer pelas risadas, conversas, viagens e amizade!

Agradeço sempre a todo o pessoal do departamento de Ciência da Informação, por toda atenção e disponibilidade comigo, aos professores do PPGCI que acompanharam minha trajetória, sempre com muita atenção e carinho. Professores Daniel, Helen, José Augusto, Marta, Maria José, Leandra, Leilah e Rosângela, meu muito obrigada!

Agradeço ao pessoal do Grupo Estudos Métricos da Informação, por todas as reuniões e discussões, e às minhas amigas e companheiras de pesquisa, aqui representadas nas figuras de Isa, Gabi, Larissa, Mona e Paula.

Agradeço ao meu coorientador Dietmar que me acolheu (muito antes e) durante meu período sanduíche na *University of Wisconsin-Milwaukee*, e se tornou, além de

um parceiro de pesquisa, um amigo. Agradeço também ao pessoal da UWM por me acolher, ao pessoal do International Dinner, e minhas amigas de Milwaukee, Ann e Melody.

Agradeço a CNPq pelo suporte financeiro durante esses anos de doutorado, e a CAPES pela bolsa de doutorado sanduíche: graças à última eu consegui realizar dois sonhos, estudar em uma *iSchool* e conhecer o meu grande amor, o qual também agradeço por toda paciência e companheirismo!

Agradeço novamente as minhas primas Patrícia e Cidinha, que sempre me acolheram em Marília: sem vocês, essa etapa não seria possível.

Agradeço também as minhas psicólogas, Fúlvia e Renata, por sempre me ajudarem a manter meu equilíbrio e a me reencontrar.

Agradeço, por fim, aos meus alunos das disciplinas em que tive o privilégio de ministrar na Unesp como professora bolsista: vocês me reafirmam como profissional.

*Eu cheguei onde cheguei porque tudo que eu planejei deu errado.*

RUBEM ALVES

## RESUMO

Destaca o papel fundamental dos programas de pós-graduação no desenvolvimento científico e socioeconômico do país e a conseqüente necessidade de se desenvolver sistemas de avaliação que levem em consideração as particularidades das áreas do conhecimento. Diante do fato de a CAPES utilizar indicadores de produção científica na avaliação da pós-graduação brasileira, propõe uma ferramenta para uso tanto dos Comitês de Avaliação da CAPES quanto para os próprios programas e seus coordenadores, a fim de oferecer aporte metodológico que contribua para o refinamento e assertividade da avaliação da CAPES. Mais especificamente, analisa a contribuição dos métodos estatísticos de *boxplot* e *cluster* na identificação das tendências dos indicadores normalizados fornecidos pela CAPES, referente à avaliação trienal (2010-2012), a fim de visualizar as diferenças de desempenho dos programas e identificar aqueles indicadores mais discernentes dos conceitos e valida os resultados dos agrupamentos dos programas de pós-graduação com o conceito obtido pela avaliação da CAPES no posterior quadriênio (2013-2016), a fim de visualizar se os resultados obtidos por meio das análises multivariadas coincidem com os conceitos atribuídos pela CAPES na última avaliação. Estabelece como universo de pesquisa o conjunto de programas de pós-graduação nas áreas de Ciência da Informação, Filosofia, Zootecnia/Recursos Pesqueiros, Ciências Biológicas III, Odontologia, Engenharia II e Materiais. Para cada área, extrai os indicadores quantitativos de cada programa, a saber: total de teses e dissertações, total de artigos segundo a estratificação *Qualis*, e total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, livros, capítulos de livro, texto integral, coletâneas, verbetes e outros e produção artística, todos relativizados em função do total de docentes permanentes e triênio, a fim de se eliminar vieses em função do tamanho dos programas. Entende que para as áreas analisadas, houve formação de grupos heterogêneos no cluster em relação ao conceito, no dendrograma, sugerindo que, embora já propiciem uma similaridade e proximidade com os conceitos atribuídos pela CAPES, os indicadores quantitativos não foram suficientes para agrupar os programas de forma idêntica à presente na avaliação, necessitando também dos indicadores qualitativos presentes nas Fichas de avaliação, em que se evidencia a trajetória, metas, colaborações científicas, inserção social, nucleação, solidariedade, internacionalização, etc. os quais apontaram a razão de um determinado programa estar agrupado com outros de diferentes conceitos. Observa que áreas mais duras do conhecimento, como a Matemática, tendem a ter a avaliação mais objetiva do que em áreas como a Filosofia, por exemplo, e, com isso, a metodologia pode ser melhor aplicada. Comprova, por meio de análise de correlação, a hipótese sobre o peso dos indicadores referentes às diferentes áreas do conhecimento. Conclui que os indicadores referentes a capítulos de livro se destacam na análise de correlação para as áreas de Ciência da Informação e Filosofia. Para a área da Zootecnia/Recursos Pesqueiros, destaca os indicadores relativos a teses e *Qualis* B1. Para a área de Ciências Biológicas III, destaca os indicadores relativos a teses, *Qualis* A2, B1 e B2. A área de Odontologia destaca o indicador *Qualis* A2. Para a área de Engenharia II e Materiais, destaca o indicador relativo a teses, sendo estes provavelmente os indicadores levados em maior consideração na atribuição final dos conceitos das áreas analisadas.

**Palavras-chave:** Indicadores bibliométricos. Análise multivariada. Avaliação da pós-graduação. Programas de pós-graduação.

## ABSTRACT

This research highlights the fundamental role of graduate programs in the scientific and socioeconomic development of the country and the consequent need to develop evaluation systems that take into account the particularities of the areas of knowledge. Faced with the fact that CAPES uses scholarly communication indicators in Brazilian graduate assessment, it proposes a tool for the use of both CAPES Evaluation Committees and the programs and their coordinators, in order to offer a methodological contribution that contributes to the refinement and assertiveness of the CAPES evaluation. More specifically, it analyzes the contribution of boxplot and cluster statistical methods to the identification of the trends of the indicators provided by CAPES for the triennial evaluation (2010-2012), in order to visualize the differences in performance of the programs and to identify those most discernible indicators of the concepts and validates the results of the groupings of the graduate programs with the concept obtained by the CAPES evaluation in the subsequent quadrennium (2013-2016), in order to see if the results obtained through the multivariate analysis coincide with the concepts attributed by the CAPES in the last evaluation. It establishes as a universe of research the set of graduate programs in the areas of Information Science, Philosophy, Animal Science/Fisheries, Biological Sciences III, Dentistry, Engineering II and Materials. For each area, it extracts the quantitative indicators of each program, namely: total of theses and dissertations, average of articles according to the *Qualis* stratification, and average of complete papers published in annals of technical-scientific events, books, book chapters, integral text, collections, entries and others and artistic production, all normalized according to the faculty and triennium, in order to eliminate biases due to the size of the programs. For the analyzed areas, heterogeneous groups were formed in the cluster in relation to the concept in the dendrogram, suggesting that, although they already provide a similarity and proximity to the concepts attributed by CAPES, the quantitative indicators were not enough to group the qualitative indicators present in the evaluation sheets, in which the trajectory, goals, scientific collaborations, social insertion, nucleation, solidarity, internationalization, etc. are also needed, for pointing out the reason for a certain program being grouped with others of different concepts. It notes that harder areas of knowledge, such as Mathematics, tend to have more objective evaluation than in areas such as Philosophy, for example, and thus the methodology can be better applied. It proves, through correlation analysis, the hypothesis about the weight of the indicators referring to the different areas of knowledge. It concludes that the indicators referring to book chapters stand out in the analysis of correlation for the areas of Information Science and Philosophy. For the area of Animal Science/Fisheries, it highlights the indicators related to dissertations and *Qualis* B1. For the area of Biological Sciences III, it highlights the indicators related to dissertations, *Qualis* B1 and B2. The area of Dentistry highlights the *Qualis* A2 indicator. For the area of Engineering II and Materials, the dissertation indicator stands out, and these are probably the indicators taken into account in the final assignment of the concepts of the assessed areas.

**Keywords:** Bibliometric indicators. Multivariate analysis. Graduate assessment. Graduate programs.

## RESUMEN

Destaca el papel fundamental de los programas de postgrado en el desarrollo científico y socioeconómico del país y la consiguiente necesidad de desarrollar sistemas de evaluación que tengan en cuenta las particularidades de las áreas del conocimiento. Ante el hecho de que la CAPES utilice indicadores de producción científica en la evaluación del postgrado brasileño, propone una herramienta para uso tanto de los Comités de Evaluación de la CAPES como para los propios programas y sus coordinadores, a fin de ofrecer aporte metodológico que contribuya al desarrollo el refinamiento y asertividad de la evaluación de la CAPES. Más específicamente, analiza la contribución de los métodos estadísticos de *boxplot* y *cluster* en la identificación de las tendencias de los indicadores normalizados proporcionados por la CAPES, referente a la evaluación trienal (2010-2012), a fin de visualizar las diferencias de desempeño de los programas e identificar aquellos indicadores más discernientes de los conceptos y valida los resultados de las agrupaciones de los programas de postgrado con el concepto obtenido por la evaluación de la CAPES en el posterior cuatrienio (2013-2016), a fin de visualizar si los resultados obtenidos por medio de los análisis multivariados coinciden con los conceptos atribuidos por la evaluación CAPES en la última evaluación. En el presente trabajo se analizan los resultados de la evaluación de los resultados obtenidos en el estudio. Para cada área, extrae los indicadores cuantitativos de cada programa, a saber: total de tesis y disertaciones, media de artículos según la estratificación *Qualis*, y promedio de trabajos completos publicados en anales de eventos técnico-científicos, libros, capítulos de libro, texto y en el caso de que se produzca un cambio en la calidad de la información. En el caso de las áreas analizadas, hubo formación de grupos heterogéneos en el *cluster* en relación al concepto, en el dendrograma, sugiriendo que, aunque ya propicien una similitud y proximidad con los conceptos atribuidos por la CAPES, los indicadores cuantitativos no fueron suficientes para agrupar los programas de en el que se evidencia la trayectoria, metas, colaboraciones científicas, inserción social, nucleación, solidaridad, internacionalización, etc. los cuales apuntaron la razón de un determinado programa estar agrupado con otros de diferentes conceptos. Observa que áreas más duras del conocimiento, como las Matemáticas, tienden a tener la evaluación más objetiva que en áreas más suaves como la Filosofía, por ejemplo, y, con ello, la metodología puede ser mejor aplicada. Comprueba, por medio de análisis de correlación, la hipótesis sobre el peso de los indicadores referentes a las diferentes áreas del conocimiento. Concluye que los indicadores referentes a capítulos de libro se destacan en el análisis de correlación para las áreas de Ciencia de la Información y Filosofía. Para el área de Zootecnia/Recursos Pesqueros, destaca los indicadores relativos a tesis y *Qualis* B1. Para el área de Ciencias Biológicas III, destaca los indicadores relativos a tesis, *Qualis* B1 y B2. El área de Odontología destaca el indicador *Qualis* A2. Para el área de Ingeniería II y Materiales, destaca el indicador relativo a tesis, siendo estos probablemente los indicadores llevados en mayor consideración en la asignación final de los conceptos de las áreas analizadas.

**Palabras clave:** Indicadores bibliométricos. Análisis multivariantes. Evaluación de programas de posgrado. Programas de postgrado.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Exemplo de gráfico boxplot e as estatísticas representadas ( <i>outlier</i> , máximo, terceiro quartil, mediana, primeiro quartil e mínimo) .....	63
<b>Figura 2</b> – Gráfico dendrograma com os clusters gerados em função dos indicadores total de teses e dissertações defendidas, total de artigos segundo a estratificação <i>Qualis</i> , e total de produção técnica, normalizados por docente permanente, por ano, referente à área de Ciência da Informação, no triênio analisado (2010-2012) .....	74
<b>Figura 3</b> – Gráfico boxplot referente ao indicador total de teses e dissertações defendidas no período, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Ciência da Informação, no triênio analisado (2010-2012) .....	75
<b>Figura 4</b> – Gráfico boxplot referente ao total de artigos publicados em periódicos, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Ciência da Informação, no triênio analisado (2010-2012) .....	77
<b>Figura 5</b> – Gráfico boxplot referente ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, capítulos de livro e texto integral, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Ciência da Informação, no triênio analisado (2010-2012) .....	79
<b>Figura 6</b> – Gráfico dendrograma com os clusters gerados em função dos indicadores total de teses e dissertações defendidas, total de artigos segundo a estratificação <i>Qualis</i> , e total de produção técnica, normalizados por docente permanente, por ano, referente à área de Filosofia, no triênio analisado (2010-2012) .....	82
<b>Figura 7</b> – Gráfico boxplot referente ao indicador total de teses e dissertações defendidas no período, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Filosofia, no triênio analisado (2010-2012) .....	83
<b>Figura 8</b> – Gráfico boxplot referente ao total de artigos publicados em periódicos, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Filosofia, no triênio analisado (2010-2012) .....	85
<b>Figura 9</b> – Gráfico boxplot referente ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, capítulos de livro, texto integral, coletâneas, verbete e produção artística, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Filosofia, no triênio analisado (2010-2012) .....	87
<b>Figura 10</b> – Gráfico dendrograma com os clusters gerados em função dos indicadores total de teses e dissertações defendidas, total de artigos segundo a estratificação <i>Qualis</i> , e total de produção técnica, normalizados por docente permanente, por ano, referente à área de Zootecnia/Recursos Pesqueiros, no triênio analisado (2010-2012) .....	91
<b>Figura 11</b> – Gráfico boxplot referente ao indicador total de teses e dissertações defendidas no período, normalizados por docente permanente, por ano, em	93

relação ao conceito dos programas de Zootecnia/Recursos Pesqueiros, no triênio analisado (2010-2012) .....	
<b>Figura 12</b> – Gráfico boxplot referente ao total de artigos publicados em periódicos, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Zootecnia/Recursos Pesqueiros, no triênio analisado (2010-2012) .....	95
<b>Figura 13</b> – Gráfico boxplot referente ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, capítulos de livro, texto integral, coletâneas, verbete e produção artística, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Zootecnia/Recursos Pesqueiros, no triênio analisado (2010-2012) .....	98
<b>Figura 14</b> – Gráfico dendrograma com os clusters gerados em função dos indicadores total de teses e dissertações defendidas, total de artigos segundo a estratificação <i>Qualis</i> , e total de produção técnica, normalizados por docente permanente, por ano, referente à área de Ciências Biológicas III, no triênio analisado (2010-2012) .....	101
<b>Figura 15</b> – Gráfico boxplot referente ao indicador total de teses e dissertações defendidas no período, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Ciências Biológicas III, no triênio analisado (2010-2012) .....	102
<b>Figura 16</b> – Gráfico boxplot referente ao total de artigos publicados em periódicos, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Ciências Biológicas III, no triênio analisado (2010-2012) .....	105
<b>Figura 17</b> – Gráfico boxplot referente ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, capítulos de livro e texto integral, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas Ciências Biológicas III, no triênio analisado (2010-2012) .....	107
<b>Figura 18</b> – Gráfico dendrograma com os clusters gerados em função dos indicadores total de teses e dissertações defendidas, total de artigos segundo a estratificação <i>Qualis</i> , e total de produção técnica, normalizados por docente permanente, por ano, referente à área de Odontologia, no triênio analisado (2010-2012) .....	111
<b>Figura 19</b> – Gráfico boxplot referente ao indicador total de teses e dissertações defendidas no período, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Odontologia, no triênio analisado (2010-2012) .....	112
<b>Figura 20</b> – Gráfico boxplot referente ao total de artigos publicados em periódicos, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Odontologia, no triênio analisado (2010-2012) .....	115
<b>Figura 21</b> – Gráfico boxplot referente ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, capítulos de livro, texto integral, coletâneas, verbete e produção artística, normalizados por docente	117

permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Odontologia, no triênio analisado (2010-2012) .....

**Figura 22** – Gráfico dendrograma com os clusters gerados em função dos indicadores total de teses e dissertações defendidas, total de artigos segundo a estratificação *Qualis*, e total de produção técnica, normalizados por docente permanente, por ano, referente à área de Engenharia II, no triênio analisado (2010-2012) ..... 120

**Figura 23** – Gráfico boxplot referente ao indicador total de teses e dissertações defendidas no período, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Engenharia II, no triênio analisado (2010-2012) ..... 121

**Figura 24** – Gráfico boxplot referente ao total de artigos publicados em periódicos, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Engenharia II, no triênio analisado (2010-2012) ..... 123

**Figura 25** – Gráfico boxplot referente ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, capítulos de livro, texto integral, coletâneas, verbete e produção artística, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Engenharia II, no triênio analisado (2010-2012) ..... 127

**Figura 26** – Gráfico dendrograma com os clusters gerados em função dos indicadores total de teses e dissertações defendidas, total de artigos segundo a estratificação *Qualis*, e total de produção técnica, normalizados por docente permanente, por ano, referente à área de Materiais, no triênio analisado (2010-2012) ..... 130

**Figura 27** – Gráfico boxplot referente ao indicador total de teses e dissertações defendidas no período, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Materiais, no triênio analisado (2010-2012) ..... 131

**Figura 28** – Gráfico boxplot referente ao total de artigos publicados em periódicos, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Materiais, no triênio analisado (2010-2012) ..... 133

**Figura 29** – Gráfico boxplot referente ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, capítulos de livro, texto integral, coletâneas, verbete e produção artística, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Materiais, no triênio analisado (2010-2012) ..... 136

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Distribuição dos Colégios e Grandes áreas de avaliação segundo a CAPES .....	50
--	----

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Correlação de Pearson entre os indicadores quantitativos utilizados na avaliação da CAPES e o conceito das áreas do conhecimento aqui estudadas .....	138
---	-----

## LISTA DE SIGLAS

- C&T Ciência e Tecnologia
- CAPES Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CNE – Conselho Nacional de Educação  
MEC
- CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- CTC – ES Conselho Técnico Científico da Educação Superior
- EMI Estudos Métricos da Informação
- FAPESP Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
- MEC Ministério da Educação
- PCA Planilhas Comparativas de Avaliação
- PNPG Plano Nacional de Pós-Graduação
- PPGs Programas de pós-graduação
- SNPG Sistema Nacional de Pós-Graduação
- TICs Tecnologias de Informação e Comunicação

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>18</b>
1.1 PROBLEMA E HIPÓTESE DA PESQUISA .....	22
1.2 OBJETIVOS .....	24
1.3 JUSTIFICATIVA .....	26
1.4 CONTRIBUIÇÃO PARA A ÁREA DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO .....	27
1.5 ORGANIZAÇÃO DA LEITURA .....	28
<b>2 CIÊNCIA E PÓS-GRADUAÇÃO: políticas científicas, indicadores e sistemas de avaliação</b> .....	<b>30</b>
2.1 DINÂMICA DA CIÊNCIA E POLÍTICAS CIENTÍFICAS .....	30
2.2 INDICADORES E ESTUDOS MÉTRICOS DA INFORMAÇÃO .....	32
2.3 PÓS-GRADUAÇÃO <i>STRICTO SENSU</i> NO BRASIL .....	42
2.4 CAPES E O SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO BRASILEIRA .....	45
2.5 SISTEMAS INTERNACIONAIS DE AVALIAÇÃO E GOVERNANÇA CIENTÍFICA .....	55
<b>3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS</b> .....	<b>61</b>
3.1 ANÁLISES UNIVARIADAS: BOXPLOT .....	61
3.2 ANÁLISE MULTIVARIADA: <i>CLUSTER</i> .....	63
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	<b>70</b>
4.1 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA .....	70
4.2 FONTE, COLETA DE DADOS E ANÁLISES .....	70
<b>5 RESULTADOS</b> .....	<b>73</b>
5.1 CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO .....	73
5.2 FILOSOFIA .....	81
5.3 ZOOTECNIA/RECURSOS PESQUEIROS .....	90
5.4 CIÊNCIAS BIOLÓGICAS III .....	100
5.5 ODONTOLOGIA .....	110
5.6 ENGENHARIA II .....	119
5.7 MATERIAIS .....	129
5.8 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO ENTRE OS CONCEITOS E AS ÁREAS....	137
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>140</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>146</b>
<b>APÊNDICE</b> .....	<b>157</b>
1 – CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO .....	157
2 – FILOSOFIA .....	160
3 – ZOOTECNIA E RECURSOS PESQUEIROS .....	166
4 – CIÊNCIAS BIOLÓGICAS III .....	174
5 – ODONTOLOGIA .....	179
6 – ENGENHARIA II .....	191
7 – MATERIAIS .....	202

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, os programas de pós-graduação (PPGs) *stricto sensu* têm um papel fundamental em seu desenvolvimento científico e socioeconômico e são marcados por um rigoroso sistema de avaliação para o reconhecimento legal da contribuição das suas atividades.

Devido a essa significância, desperta-se na comunidade científica a necessidade de se desenvolver sistemas de avaliação que garantam a observância tanto dos aspectos quantitativos como os qualitativos dos programas de pós-graduação, com métodos e indicadores que expressem de forma precisa a qualidade da formação dos novos pesquisadores, sem prescindir da peculiaridade das diferentes áreas do conhecimento. Nesse cenário, observa-se a busca permanente de um sistema de avaliação capaz de impulsionar a evolução de toda a pós-graduação mediante metas e desafios que expressem os avanços da Ciência e Tecnologia (C&T), promovendo a elevação dos padrões de qualidade do nível de ensino e o desenvolvimento e consolidação das instituições de ensino superior (GATTI, 2001; MIRANDA; ALMEIDA, 2004; MACCARI; LIMA; RICCIO, 2009).

Desde 1976, a avaliação da pós-graduação brasileira vem sendo realizada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), na qual a produção científica dos programas toma um papel significativo. Quando se analisam processos de avaliação, sistema de pós-graduação e ciência, é imprescindível considerar a produção de conhecimento que é formado, transmitido e veiculado pelas universidades e dentro das mesmas (BRASIL, 2014a).

Cabe à CAPES, portanto, coordenar a política do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) e exercer a função de incentivar, em nível de mestrado e de doutorado, a expansão e consolidação destes programas, nos âmbitos acadêmico e profissional. Visa, ainda, assegurar a validade nacional dos diplomas e o avanço dos cursos, por meio da avaliação dos PPGs do país, que utiliza importantes indicadores destinados a acompanhar o desenvolvimento, evolução e consolidação dos programas, contribuindo para a formação de recursos humanos com alta competência científica e técnica para a promoção da colaboração científica internacional (BRASIL, 2014a).

A CAPES é uma agência de fomento e, como tal, concede várias modalidades de bolsas e auxílios, respondendo, sozinha, por mais de 55% das bolsas de mestrado e doutorado no Brasil, com o Portal de Periódicos sendo um dos maiores e melhores do mundo. No entanto, o que distingue a CAPES das outras agências de fomento, é sobretudo que ela também é um órgão de avaliação, e seu fomento está vinculado à avaliação dos PPGs, a qual, aliás, também serve de referência para as demais agências. Sem o fomento, a avaliação corre o risco de ser apenas um exercício acadêmico, e sem a avaliação, o fomento pode ser cego. A relação virtuosa entre os dois é assegurada pela tradição brasileira da avaliação dos cursos de pós-graduação, iniciada pelo então diretor-geral Cláudio de Moura Castro, em 1976, e que é vista pela maior parte dos especialistas como o fator que assegura que na pós-graduação stricto sensu a educação brasileira tenha qualidade internacional (RIBEIRO, 2011).

Algumas razões pelas quais é importante a avaliação de PPGs compreendem a segurança ao aluno de mestrado ou doutorado que ele terá aulas e será orientado por professores competentes, cientificamente produtivos e reconhecidos por seus pares. Portanto, o principal beneficiário dela é o futuro mestre ou doutor. Além disso, garante a qualidade dos cursos e, pelo poder que legalmente tem de encerrar cursos fracos e deficientes, assumiu uma autoridade moral que faz que os demais cursos concorram para assegurar sua qualidade. Concede ao poder público e às fundações privadas condições de selecionar quais os grupos melhores aos quais conceder recursos de fomento: aqueles que terão maior efeito multiplicador tanto para fazer ciência, quanto para formar pesquisadores, e permite que as próprias instituições avaliadas (universidades, centros universitários e faculdades) tenham uma análise séria – e gratuita – que as ajudará a definir suas políticas de aprimoramento interno. Além disso, oferece ao graduado que se interesse em cursar um mestrado ou doutorado, elementos seguros para escolher o lugar mais adequado para ele disputar uma vaga (RIBEIRO, 2011).

Atualmente, o Brasil é 15º lugar<sup>1</sup> em número absoluto de artigos publicados em bases de dados internacionais, demonstrando forte motivação de toda a comunidade científica em constante aprimoramento. Isto vai ao encontro das diretrizes do SNPG, segundo as quais a adoção de uma agenda nacional de pesquisa robusta, associada

---

<sup>1</sup> Disponível em: [www.scimagojr.com](http://www.scimagojr.com). Acesso em 08 fev 2019.

com a mobilização da comunidade científica eleva, em médio prazo, a ciência brasileira a um patamar de excelência (BRASIL, 2010).

Nesse cenário, 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.

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. As questões envolvendo o sistema de avaliação da CAPES, a avaliação dos programas de pós-graduação brasileiro e seus prós e contras vêm sendo discutidas e acompanhadas pela comunidade acadêmica, conforme é possível observar nas pesquisas de Schwartzman (1984), Gatti (2001), Spagnolo e Calhau (2002), Oliven (2002), Spagnolo e Souza (2004), Moreira; Hortale e Hartz, (2004), Horta e Moraes (2005), Pereira (2005), Maccari (2008), Maccari, Lima e Riccio (2009), Rocha e Silva (2009), Castanha e Grácio (2013, 2015), Pinto e Matias (2012), Martins et al (2012), Castanha (2014), Maccari, Martins e Almeida (2015), Vogel (2015), entre muitos outros.

As avaliações da CAPES vêm sofrendo mudanças nos últimos anos, o que fez com que o presente trabalho sofresse algumas consequências de mudança de escopo desde o início de seu desenvolvimento. A partir de 2013, as avaliações da pós-graduação compreendem processos quadrienais, modificando o sistema trienal que acontecia desde 1998, e são realizadas por meio de um comitê de avaliação, sob presidência do representante da área avaliada. Assim, a primeira avaliação quadrienal da CAPES correspondeu ao período de 2013 a 2016, com resultado disponível em setembro de 2017 (BRASIL, 2014a).

Além disso, é realizado um acompanhamento nos anos compreendidos entre as avaliações, por meio de um relatório enviado anualmente, que permite às coordenações dos programas conhecer os princípios orientadores da avaliação, antes da sua realização, identificar e corrigir falhas e detectar indicadores de estagnação ou queda de desempenho do programa (BRASIL, 2017a).

A avaliação é realizada nas 49 áreas do conhecimento estabelecida pela CAPES (BRASIL, 2014b) e segue uma mesma sistemática e conjunto de quesitos básicos e indicadores estabelecidos no Conselho Técnico Científico da Educação Superior (CTC – ES). As áreas são agregadas por critério de afinidade em dois níveis, sendo o primeiro nível chamado de Colégio e o segundo nível denominado Grande Área, discutidas de forma mais detalhada nos capítulos seguintes desta tese.

Diante do fato de a CAPES utilizar indicadores de produção científica na avaliação da pós-graduação brasileira, esta pesquisa se propõe a analisar os indicadores consolidados nas Planilhas Comparativas de Avaliação (PCA)<sup>2</sup> Trienal, a fim de constituir aporte metodológico aos futuros comitês de avaliação da CAPES.

Ressalta-se a contribuição dos estudos métricos da informação (EMI), que são técnicas de medição utilizadas para se entender a evolução da ciência, como forma de expressão do conhecimento produzido, realizados para estabelecimento ou fortalecimento de indicadores que permitem traçar um perfil do mundo científico, tanto em âmbito nacional como internacional (MUGNAINI, 2006).

Os EMI, portanto, se destacam 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.

Destaca-se a contribuição dos métodos estatísticos 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, possibilitando a taxonomia dos programas, ao agrupá-los de forma que aqueles pertencentes a um mesmo agrupamento apresentem comportamentos semelhantes entre si, em relação aos indicadores quantitativos utilizados pela CAPES, e os programas em agrupamentos distintos sejam heterogêneos em relação aos mesmos quesitos.

---

<sup>2</sup> Disponível em: <http://www.avaliacaotrienal2013.capes.gov.br/resultados/planilhas-comparativas>. Acesso em 08 fev. 2019.

Considera-se que a análise dos indicadores quantitativos da pós-graduação, por meio de métodos de estatística tanto univariada quanto multivariada podem contribuir tanto para novos olhares sobre a avaliação da CAPES, quanto para os estudos na área dos estudos métricos, ao colaborar para a compreensão, discussão e visualização do papel dos indicadores bibliométricos no processo avaliativo do conhecimento científico no âmbito dos PPGs.

Entende-se que o modelo de avaliação da pós-graduação vem passando por transformações desde sua implementação e, diante das críticas apresentadas pela comunidade científica, a CAPES vem reconhecendo que o sistema de avaliação padronizado não leva em conta as peculiaridades do domínio e da comunicação científica das distintas áreas, passando por diversas mudanças, internas e externas, nos últimos anos.

## 1.1 PROBLEMA E HIPÓTESE DA PESQUISA

Atualmente, segundo os diversos documentos de área, presentes no sistema de avaliação da pós-graduação da CAPES, os comitês avaliadores atribuem o conceito final para cada programa em função dos indicadores quantitativos extraídos de relatórios enviados pelos programas provenientes da plataforma Sucupira<sup>3</sup>, os quais contém suas produções bibliográficas (artigos, livros, capítulos de livro, trabalhos em anais de eventos, obras artísticas, entre outros), produções técnicas (apresentação de trabalhos, pareceres, assessorias, palestras, entre outros), defesas de teses e dissertações (quantidade e tempo de titulação), distribuição dos discentes, quadro docente, contribuição social e de nucleação científica que ratificam as propostas desses programas.

Nesse âmbito, apesar do enunciado dos pesos de cada dimensão na atribuição do conceito final, o conhecimento relativo à intensidade da participação dos indicadores qualitativos na avaliação final ainda é pouco elucidada, considerando que estes recebem uma avaliação categórica ordinal (Muito Bom, Bom, Regular, Fraco e Insuficiente) assim como a influência da proposta do programa nessa avaliação,

---

<sup>3</sup> Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>. Acesso em 08 fev. 2019.

embora seu peso no conceito seja zero. Este é o mote desta tese e de outros trabalhos encontrados na literatura.

Nesse sentido, tem se observado uma significativa literatura com reflexões sobre a importância e os critérios da avaliação da pós-graduação brasileira em diversas áreas do conhecimento na literatura (CASTRO; SOARES, 1983; MOREIRA; HORTALE; HARTZ, 2004; VIANA; MANTOVANI; VIEIRA, 2008).

Nesse cenário, considera-se que os métodos estatísticos aplicados aos indicadores quantitativos de avaliação da pós-graduação brasileira podem ser utilizados com o objetivo de identificar as variáveis mais relevantes para a composição do conceito CAPES atribuído aos programas de pós-graduação (LEITE et al, 2007).

Em particular, métodos estatísticos multivariados são ferramentas específicas para a identificação da correlação entre o conceito CAPES dos programas avaliados e seus respectivos indicadores (OLIVEIRA; GRÁCIO, 2009; MARTINS, 2014).

Nesse sentido, destaca-se que a significância dos métodos estatísticos multivariados por possibilitarem análises simultâneas e articuladas dos múltiplos indicadores, oferecendo assim uma contribuição efetiva para os estudos relativos à avaliação da CAPES. Ainda, essas técnicas podem ser consideradas subsídios relevantes na identificação das similaridades e dissimilaridades dos programas de pós-graduação, constituindo-se um aporte para a avaliação da CAPES, na atribuição dos conceitos aos programas.

A contraposição entre os grupos de pós-graduação constituídos segundo os conceitos de avaliação da CAPES e aqueles oriundos das análises multivariadas pode apontar divergências entre eles e sugerir a necessidade de análises complementares a fim de se examinar as peculiaridades dos programas que diferem de posição quanto às duas formas de agrupamento. Desse modo, contribui-se para o debate referente à questão da influência e uso dos indicadores quantitativos, discriminados nas planilhas da CAPES, e a existência de elementos qualitativos não mensurados, na avaliação dos programas de pós-graduação. Tais análises podem auxiliar no aprimoramento do sistema de avaliação da CAPES, possibilitando inclusive a proposição de novos indicadores que complementem a descrição dos programas e contribuam para a melhoria deste sistema, no sentido de torná-lo cada vez mais objetivo.

Considerando o acima exposto, parte-se do seguinte problema de pesquisa: O uso associado dos métodos estatísticos univariado do tipo boxplot e multivariado de *cluster*, contribuem para a elucidação da intensidade da influência dos indicadores quantitativos na atribuição do conceito final dos PPGs?

A avaliação da pós-graduação brasileira apresenta um caráter unívoco. Dessa maneira, se faz necessário um aprimoramento deste sistema de avaliação a fim de elaborar indicadores e procedimentos que abordem as heterogeneidades das diferentes áreas do conhecimento. Sob a perspectiva da conjunção dos fatores na determinação dos conceitos dos programas, a hipótese de pesquisa é:

O uso de métodos estatísticos multivariados para a análise dos indicadores quantitativos, utilizados pela CAPES na atribuição dos conceitos dos programas de pós-graduação, identifica a intensidade da influência destes indicadores na atribuição do conceito final dos programas, por área de conhecimento.

Desse modo, esta pesquisa se propõe a oferecer aporte para o desenvolvimento de indicadores mais refinados e específicos para cada área do conhecimento, e também para o desenvolvimento de novas políticas científicas para o sistema de pós-graduação brasileiro.

## 1.2 OBJETIVOS

Esta pesquisa tem como objetivo geral propor uma ferramenta para uso tanto dos Comitês de Avaliação da CAPES quanto para os próprios PPGs e seus coordenadores, a fim de oferecer aporte metodológico que contribua para o refinamento e assertividade da avaliação.

### Objetivos Específicos

Com base nos indicadores quantitativos fornecidos nas PCA da CAPES, para os períodos de avaliação triênio (2010-2012) e quadriênio (2013-2016), de forma mais específica, objetiva-se:

- a. Obter os indicadores normalizados de desempenho dos programas de pós-graduação – total de itens publicados (total de teses e dissertações defendidas,

total de artigos por docente permanente, segundo a estratificação Qualis, e total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, livros, capítulos de livro, texto integral, coletâneas, verbetes e outros e produção artística), normalizado por docente permanente, por ano, a partir dos indicadores de produção presentes no PCA de cada programa referente à última avaliação trienal (2013);

- b. Identificar e analisar os agrupamentos dos programas de pós-graduação gerados pelo método estatístico multivariado de *cluster*, considerando o conjunto de indicadores oriundos das PCA referente à última avaliação trienal (2013), a fim de diferenciar as especificidades de cada Colégio e Grande área em relação aos indicadores analisados;
- c. Analisar a contribuição dos métodos estatísticos univariados (gráficos boxplot) na visualização das tendências dos indicadores normalizados de desempenho docente, por categoria de conceito de avaliação, a partir dos dados fornecidos pela CAPES nas PCA, referente à última avaliação trienal (2013), a fim de visualizar as diferenças de desempenho dos programas e identificar aqueles indicadores mais discernentes dos conceitos;
- d. Comparar os agrupamentos e os gráficos boxplot dos programas de pós-graduação obtidos a partir das análises estatísticas com dados quantitativos e qualitativos do último triênio (2013) com os resultados de classificação da avaliação quadrienal (2016), a fim de validar a congruência entre os resultados obtidos por meio dos procedimentos metodológicos propostos (análises estatísticas) e os conceitos atribuídos pela CAPES na última avaliação.

Neste relatório, os objetivos específicos foram desenvolvidos para as áreas de Ciência da Informação, Filosofia, Zootecnia/Recursos Pesqueiros, Ciências Biológicas, Odontologia, Engenharia II e Materiais. A opção por essas áreas foi, por um lado, decorrente da necessidade de se aplicar os procedimentos estatísticos propostos em um conjunto de áreas científicas com características epistêmicas e de comunicação científica variadas e, por outro, com uma área oriunda de cada Grande área seria realizada uma análise mais aprofundada e significativa dos resultados obtidos.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Justifica-se esta pesquisa primeiramente pelo papel fundamental desempenhado pelo sistema de avaliação da pós-graduação no desenvolvimento da ciência brasileira, por estabelecer um marco regulatório e, ao mesmo tempo, incentivo contínuo à melhoria dos PPGs. Conhecer e estudar as diretrizes e metas da CAPES e as críticas da comunidade científica ao sistema de avaliação da pós-graduação constitui de grande importância no que se refere à contribuição para o constante aprimoramento de seu processo de avaliação.

Além disso, reconhecer os méritos do processo de avaliação e também das críticas e propostas da própria comunidade científica em relação a esses processos são passos relevantes para percorrer o caminho do refinamento da avaliação da pós-graduação no país como um todo.

Considera-se que, essa pesquisa, ao propor o estudo da relação entre os indicadores quantitativos utilizados pela CAPES e o conceito final de cada programa de pós-graduação contribui para melhor compreensão do sistema de avaliação da pós-graduação brasileira por meio de seus indicadores avaliados, bem como para o debate das questões já mencionadas.

Nesse contexto, considera-se que análises multivariadas são ferramentas que podem oferecer significativa contribuição para os estudos relativos à avaliação dos PPGs pela CAPES, ao propiciarem a análise simultânea, múltipla e articulada dos seus indicadores.

Entende-se que novas metodologias de análise de indicadores que empreguem modelos multivariados para os indicadores, podem contribuir significativamente à avaliação de programas de pós-graduação, ao fornecer uma taxonomia dos mesmos nas diferentes áreas do conhecimento, podendo servir como um aporte metodológico para a tomada de decisão no processo avaliativo da pós-graduação.

Ainda, considera-se como justificativa pessoal da autora a motivação em dar continuidade às pesquisas iniciadas no mestrado em Ciência da Informação, junto ao Grupo de Pesquisa em Estudos Métricos da Informação. Entendendo que novas formas de aplicação de indicadores podem contribuir significativamente à avaliação de programas de pós-graduação, em sua dissertação, a autora constatou a taxonomia dos programas de pós-graduação da área de Matemática, por meio da análise multivariada

dos indicadores quantitativos presentes na PCA gerada pela CAPES e tomada como parâmetro avaliativo da pós-graduação. Ainda, com a utilização da análise univariada, foi possível prever o comportamento futuro dos programas de pós-graduação, fato comprovado pelos dados dos relatórios da avaliação seguinte, fornecidos posteriormente pela própria CAPES.

Desse modo, considera-se que estudos que analisam a relação entre os indicadores quantitativos utilizados pela CAPES e o conceito final de cada programa de pós-graduação contribuem para melhor compreensão do sistema de avaliação da pós-graduação brasileira, bem como para o debate das questões já mencionadas. Considera-se ainda que análises multivariadas são ferramentas que podem oferecer significativa contribuição para os estudos relativos à avaliação dos PPGs pela CAPES, ao propiciarem a análise simultânea, múltipla e articulada dos seus indicadores.

#### 1.4 CONTRIBUIÇÃO PARA A ÁREA DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Pesquisas relacionadas ao sistema de avaliação da ciência fornecem elementos preciosos para a reflexão, a definição de estratégias políticas e reformulação do ensino, formação e aprendizagem em nível de pós-graduação, propiciando a geração de elementos para a melhoria tanto qualitativa quanto quantitativa de sua produção.

Nesse contexto, esta pesquisa pretende oferecer aporte para o aprimoramento metodológico do sistema de avaliação brasileiro da pós-graduação, por meio do estudo do comportamento dos indicadores quantitativos já existentes de avaliação dos programas e da viabilidade de implementação de indicadores em conjunto com uma metodologia que leve em consideração as especificidades de cada área do conhecimento. Ainda, agregar a metodologia proposta à realizada pela CAPES, com o intuito de auxiliar a complexa atividade e as tomadas de decisão dos comitês de avaliação no que se diz respeito às políticas científicas da pós-graduação brasileira.

A construção e implementação de indicadores de produção científica constituem objeto de estudo de diversas áreas do conhecimento, sendo utilizados tanto para o planejamento e a execução de políticas para o setor como também para que a comunidade científica conheça melhor o sistema no qual está inserida. Os indicadores de produção científica, somados à família de indicadores de insumos para C&T, vêm contribuindo de forma significativa para a análise do desempenho e melhoria da

eficiência dos sistemas nacionais de ciência, tecnologia e inovação, bem como de pessoal, contribuindo assim para a promoção do ensino, formação e aprendizagem no país.

A pesquisa proposta contribui para o desenvolvimento econômico e de bem-estar social do Brasil ao estimular o debate referente à questão da influência e uso dos indicadores quantitativos utilizados pela CAPES e a existência de elementos qualitativos não mensurados na avaliação dos programas de pós-graduação, uma vez que tais análises podem auxiliar no aprimoramento do sistema de avaliação da pós-graduação brasileira, visando a melhoria deste sistema, no sentido de torná-lo cada vez mais objetivo, uma vez que a pós-graduação é geradora da pesquisa no país, visando o desenvolvimento econômico, científico e social do mesmo, e com o sistema de avaliação aprimorado, permite que este se desenvolva melhor, aperfeiçoando seu papel junto a sociedade.

Dados os poucos estudos desenvolvidos sobre essa temática no Brasil, especificamente dentro da área de Ciência da Informação, considera-se que a análise dos indicadores quantitativos da pós-graduação, por meio de procedimentos estatísticos multivariados contribui para novos olhares sobre a avaliação da CAPES.

Assim, esta pesquisa contribui para os estudos na área da Ciência da Informação, especialmente da área dos estudos métricos, ao colaborar para a compreensão, discussão e visualização do papel dos indicadores no processo avaliativo do conhecimento científico em um espaço basilar do fazer científico brasileiro que é a pós-graduação.

## 1.5 ORGANIZAÇÃO DA LEITURA

A fim de atingir os objetivos propostos, o desenvolvimento da pesquisa estrutura-se da seguinte forma:

No capítulo 2, apresenta-se o referencial teórico desta tese relativo aos conceitos e propriedades dos indicadores e estudos métricos, políticas científicas, seguido pelo mapeamento da pós-graduação brasileira atual, sua avaliação, realizada pela CAPES e, por fim, um comparativo deste com os sistemas de avaliação norte americano e europeu.

O capítulo 3 apresenta uma revisão de literatura referente às análises estatísticas univariada e multivariadas, com foco na análise de *cluster*, método proposto nesta tese como aporte para o sistema de avaliação dos programas de pós-graduação da CAPES, abordando questões conceituais e aplicadas às atividades científicas e de avaliação da pós-graduação brasileira.

O capítulo 4 expõe os procedimentos metodológicos realizados para o desenvolvimento desta pesquisa, entre eles a fonte e forma de tratamento dos dados e softwares utilizados para a análise.

No capítulo 5, dividido pelas áreas do conhecimento aqui estudadas, os resultados são organizados em tabelas e gráficos, com suas respectivas análises e discussões, a fim de se obter uma visualização e representação mais ampla e consistente da temática estudada.

Finalizando, o capítulo 6 apresenta as considerações finais da pesquisa, englobando a síntese dos resultados, limitações, sugestões e recomendações para pesquisas futuras, e, por fim, as referências utilizadas na realização deste estudo e apêndices.

## **2 CIÊNCIA E PÓS-GRADUAÇÃO: políticas científicas, indicadores e sistemas de avaliação**

Este capítulo está organizado em quatro seções: a primeira trata de indicadores, métricas e políticas científicas, em um paralelo com o desenvolvimento da ciência no país; a segunda apresenta a situação atual da pós-graduação *stricto sensu* no Brasil, com números sobre os PPGs; a terceira apresenta a avaliação da CAPES e sua importância na condução do fazer científico no Brasil e opiniões favoráveis e contrárias sobre o atual estado da avaliação; a quarta e última seção apresenta os sistemas de avaliação norte americano e europeu, e como sua evolução impacta a ciência.

### **2.1 DINÂMICA DA CIÊNCIA E POLÍTICAS CIENTÍFICAS**

A ciência é considerada um amplo sistema social, cujas principais funções são disseminar conhecimentos, assegurar a preservação de padrões e atribuir crédito e reconhecimento para aqueles cujos trabalhos têm contribuído para o desenvolvimento das ideias em diferentes campos. (SPINAK, 1998; MACIAS-CHAPULA, 1998).

No âmbito científico, o registro do conhecimento é denominado produção científica e entendido por Oliveira e Grácio (2009) como um conjunto de publicações gerado durante a realização e após o término das pesquisas, por um pesquisador, grupo, instituição ou país, nas diferentes áreas e registradas em diferentes suportes.

Publicar os resultados de suas pesquisas é um compromisso que os pesquisadores são compelidos a cumprir. Ademais, a ciência é considerada como um amplo sistema social, que tem como finalidade disseminar conhecimentos, assegurar a preservação de padrões e atribuir crédito e reconhecimento para aqueles cujos trabalhos têm contribuído para o desenvolvimento das ideias em diferentes campos. Assim, entende-se que a pesquisa científica e a divulgação de seus resultados são atividades inseparáveis. Para que a pesquisa científica seja aceita pela comunidade científica, é necessário que os resultados sejam amplamente divulgados, ou seja, a pesquisa científica que não é publicada não existe (VESSURI, 1987; MACIAS-CHAPULA, 1998; MEADOWS, 1999).

A publicação dos resultados científicos permite a socialização do conhecimento produzido, por meio de seu registro documental. Assim, em um ciclo espiral de

produção e comunicação da ciência, o conhecimento é efeito das relações sociais, a partir de um consenso social. Nesse contexto, o notável crescimento dos registros científicos tem estimulado a análise desse conhecimento socializado e tornado indispensável a criação de instrumentos para avaliação da ciência (GUIMARÃES, 2000; CASTANHA, 2014; CASTANHA; ROSAS; GRÁCIO, 2016).

Após o final da Segunda Guerra Mundial, paralelamente ao desenvolvimento e à consolidação do aparelho do Estado responsável pela alocação de recursos à C&T, começa a surgir um interesse desses organismos públicos e dos próprios governos em geral na medição das atividades científicas. Este interesse consolida-se com o desenvolvimento da teoria e da metodologia de indicadores de C&T (HOLBROOK, 1992; DAVYT; VELHO, 2000).

Observou-se, portanto, o desenvolvimento de métodos de análise de C&T, dada a sua importância para o desenvolvimento dos países pós-guerra, o que tornou significativo o aporte em diversas instâncias científicas e governamentais para a proposição de políticas públicas e institucionais. À medida que a C&T foi ganhando maior destaque nas políticas governamentais, os responsáveis pela política científica solicitaram maiores informações quantitativas sobre essas atividades. Também a crescente competitividade e globalização da economia contribuíram para o desenvolvimento dos indicadores, forçando cada país a entender qual é a sua posição em relação aos outros competidores científicos, para se tornar capaz de explorar as oportunidades surgidas no campo de C&T (VELHO, 1998; VANZ, 2004).

Nesse cenário, destaca-se, na década de 60, o grande avanço dos cursos de pós-graduação do Brasil, o que os tornaram “o maior polo gerador da produção científica brasileira” (POBLACIÓN; NORONHA, 2002, p. 98). Em decorrência, observou-se um considerável aumento na produção científica em diversas áreas do conhecimento. Esse crescimento tornou necessária a criação de instrumentos para avaliação da ciência, para entender melhor sua evolução como forma de expressão do conhecimento humano produzido, consolidados em indicadores quantitativos, e as ferramentas da ciência começam a ser utilizadas para estudar a própria atividade científica: com componentes metodológicos da sociologia e da história, é criada uma área de pesquisa que tem se denominado “ciência da ciência”, tratada com mais afinco na seção seguinte. (DAVYT; VELHO, 2000; PRICE, 1969).

No Brasil, o Estado é reconhecidamente o organismo responsável pela alocação dos recursos em C&T. Logo, a necessidade de avaliação da atividade científica torna-se fundamental, uma vez que os investimentos destinados à ciência são limitados e competem com outros investimentos dos setores públicos (FREITAS et al., 2017; DAVYT; VELHO, 2000).

A avaliação *per se* é parte do processo de construção do conhecimento científico, sendo por meio da mesma que se define o rumo da ciência e das instituições vinculadas. Entende-se, ainda, que no processo de desenvolvimento e consolidação da ciência como instituição social, a avaliação da ciência por pares é considerada como o método de avaliação formal, o “mecanismo auto regulador da ciência moderna e é apenas um exemplo de juízes encarregados de avaliar a qualidade do desempenho num sistema” (DAVYT; VELHO, 2000, p. 3; MERTON; ZUCKERMAN, 1973).

## 2.2 INDICADORES E ESTUDOS MÉTRICOS DA INFORMAÇÃO

Após a Segunda Guerra, a relação entre C&T visava identificar agentes propiciadores do desenvolvimento econômico nacional, poder bélico, político e tecnológico e soluções para problemas sociais. Assim, esses indicadores apresentam forte correlação com a expansão do produto interno bruto, fazendo parte dos sistemas de indicadores econômicos. Nas últimas décadas, os indicadores passam a ter maior autonomia e essa configuração resulta de uma evolução histórica na forma de entender a cadeia de produção do conhecimento científico e tecnológico (MUGNAINI, 2003).

No início na década de 1970, em diversos países, incluindo o Brasil, o interesse pelos indicadores de C&T apresentou significativo crescimento, com o objetivo de planejar, monitorar, avaliar e agilizar a estruturação de um sistema de C&T. O grande número de egressos das universidades deu origem a uma reforma na infraestrutura educacional, sobretudo na pós-graduação, por meio da criação de planos e da concepção de um sistema de desenvolvimento científico e tecnológico (VELHO, 1997; MUGNAINI, 2006).

Os indicadores de C&T passam, então, a fazer parte de um conjunto de indicadores muito mais amplo, sendo comparados aos indicadores sociais ou econômicos, pois propõem substituir, quantificar ou operacionalizar dimensões relacionadas à avaliação do processo e ao grau de desenvolvimento da C&T. A ciência

passa, portanto, a desempenhar um papel estratégico como força produtiva, merecendo um lugar na política dos governos, que começaram a buscar formas de dirigir os efeitos da pesquisa a objetivos definidos e, como resultado, observou-se a formulação de políticas científicas nacionais, que passam a compreender um conjunto de medidas estabelecidas a fim de estimular o desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica, bem como a exploração dos seus resultados para atender objetivos políticos de maior amplitude (JANNUZZI, 2002; MUGNAINI, 2003).

Começa-se a ter um entendimento que a utilização de um único modelo para a política de C&T pode ser prejudicial, em virtude das particularidades de cada país, principalmente daqueles em desenvolvimento. Nesse sentido, observou-se a necessidade de que cada país, dadas suas características socioeconômicas, elabore, reformule e avalie constantemente suas políticas nacionais para o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação (VELHO et al., 2011).

Nesse cenário, as últimas décadas foram cruciais no que se refere às mudanças no entendimento de como se dá a produção do conhecimento, tanto científico quanto tecnológico, e as relações entre eles, contribuindo assim para alterações nas políticas científicas de diversos países, que levem em consideração o papel e influência da sociedade e de sua cultura na ciência e tecnologia, as novas formas de produção do conhecimento, as relações entre as universidades, governo, indústria e sociedade (MOREIRA; VELHO, 2008; ROSAS, 2018).

No Brasil, o desenvolvimento em C&T tem início concreto na década de 1950, com a fundação das agências federais CAPES e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e, na década de 1960, com as agências estaduais de fomento à pesquisa, em especial, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), com início em 1962.

Nas décadas seguintes, as políticas públicas focadas em recursos humanos consolidam-se, promovendo a expansão dos programas de pós-graduação *stricto sensu* em diversas áreas do conhecimento. Neste cenário, o conhecimento gerado nas universidades brasileiras, em especial, em seus programas de pós-graduação, constitui a parcela majoritária da produção científica do país (ROSAS, 2018).

A atividade de pesquisa em qualquer país é responsável pelo consumo de recursos públicos e privados, razão pela qual é importante analisar os resultados

disseminados, assim como seu impacto em diferentes dimensões - científica, ambiental, econômica e social (DAVYT; VELHO, 2000; BAUMGARTEN, 2004; ALVES; FARIA; AMARAL, 2017).

No Brasil, estabeleceu-se uma infraestrutura própria para a avaliação da ciência, em especial dos resultados alcançados pelos PPGs conduzida pela CAPES, que compreende uma engenhosa combinação de elementos, envolvendo a avaliação por pares e a coleta de dados sistemáticos sobre o desempenho dos PPG, *core* da presente pesquisa (SCHWARTZMAN, 2013; ALVES; FARIA; AMARAL, 2017).

Questões metodológicas, teóricas e políticas as quais estão diretamente ligadas às atividades avaliativas, indicam diferentes possibilidades e caminhos no uso da avaliação. Por esse motivo, é importante considerá-las quando se procede a análise da gestão do setor de C&T, que, no caso do Brasil, é efetuada em conjunto pelo Estado e pelos pesquisadores, resultando na atual estrutura científica e tecnológica do país (BAUMGARTEN, 2004).

A pesquisa e o desenvolvimento científico são fundamentais na geração de renda e promoção do bem-estar social dos países (VELHO, 2011) e, não por acaso, muitas nações se referem à C&T como uma questão de poder, capaz de dividir o mundo entre os países que produzem os novos conhecimentos e aqueles que os utilizam. Desse modo, C&T compõem hoje uma dimensão estruturante do desenvolvimento nacional, funcionando como uma alavanca crucial para um país superar as desigualdades que marcam a sua inserção no sistema internacional (BRASIL, 2004; 2010).

Para entender melhor a evolução da ciência como forma de expressão do conhecimento humano produzido, são utilizadas técnicas de medição, e uma das formas para medição da ciência é a elaboração de indicadores sobre a produção científica, a partir de estudos métricos da ciência (OKUBO, 1997; GREGOLIN et al, 2004; LIBERAL, 2005; FARIA et al., 2011; ALVES; FARIA; AMARAL, 2017).

A ciência que mede a ciência é denominada cientometria, que estabelece medidas e indicadores que permitem traçar um perfil da produção do conhecimento, em âmbito local, nacional ou internacional, de uma área, grupo ou instituição (SPINAK, 1998; NORONHA; MARICATO, 2008; OLIVEIRA; GRÁCIO, 2009).

Segundo Tague-Sutcliffe (1992), a cientometria estuda os aspectos quantitativos da ciência como disciplina ou atividade econômica, centrada no estudo de diferentes atividades científicas, sendo importante para o desenvolvimento de políticas científicas. Ainda, segundo o autor, a bibliometria agrega os estudos que investigam os aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada, utilizando seus resultados para elaborar previsões e apoiar tomada de decisão. E, finalmente, a informetria, que engloba os dois conceitos anteriores, incorporando, utilizando e ampliando suas fronteiras, estuda os processos quantitativos da informação em geral.

De forma similar, Macias-Chapula (1998) considera que a cientometria é o estudo dos aspectos quantitativos da ciência enquanto disciplina ou atividade econômica; é um segmento da sociologia da ciência, sendo aplicada no desenvolvimento de políticas científicas. Envolve estudos quantitativos das atividades científicas, incluindo sua publicação científica. A bibliometria, como área de estudo da ciência da informação, tem um papel relevante na análise da produção científica de um país, uma vez que seus indicadores retratam o grau de desenvolvimento de uma área do conhecimento de um campo científico ou de saber.

A bibliometria estuda os aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada, utilizando seus resultados para elaborar previsões e apoiar tomada de decisão por meio de seus indicadores. O conceito de indicador científico perpassa níveis diferentes de informações empíricas que descrevem aspectos qualitativos ou quantitativos de um estado da atividade científica, atuando como base para sistemas de monitoração e para os procedimentos de avaliação (VANZ, 2004).

Segundo Mugnaini (2003), a bibliometria apresenta-se como uma ferramenta eficaz, capaz de tratar grandes quantidades de informação, e configura instrumento para agregação de valor ao conjunto de indicadores quantitativos que os governos vêm gerando para análise da produção científica, sendo vista como um dos principais elementos participantes das suas políticas implementadas para desenvolvimento dos países.

Os EMI, portanto, incluído estudos cientométricos, bibliométricos e informétricos, têm sido muito utilizados e aplicados, em decorrência desse aumento da produção científica e da necessidade em mapear esse conhecimento. Cada vez mais,

os indicadores produzidos por esses estudos mostram-se importantes fontes para tomadas de decisões em corporações, instituições de pesquisa e ensino.

Dentro da Ciência da Informação, a Bibliometria e a Cientometria são responsáveis por analisar o cenário de C&T no país, pelo estudo da geração e uso da informação científica, por meio de indicadores e métodos matemáticos e estatísticos capazes de propor modelos com vistas à representação da realidade observada, garantindo a validade e facilitando a compreensão do desenvolvimento em C&T (MUGNAINI, 2006).

Destaca-se ainda o significativo papel das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no desenvolvimento dos estudos métricos, com um novo campo oriundo da sua evolução: a webometria. Como o próprio nome revela, esse campo diz respeito à mensuração de atividades na web, especialmente pela análise de links. Mais recentemente, surgiu a patentometria, que, a partir da análise das patentes, mede o grau de tecnologia e inovação de um país ou de um setor da indústria, além de permitir a busca das relações entre o conhecimento científico e sua contribuição ou transformação em conhecimento tecnológico.

A metria mais recente denominada altmetria reúne métricas não tradicionais (*alternative metrics*), consideradas alternativas às mais tradicionais, como as baseadas em citações, tais como o fator de impacto e o índice-h. Apesar das controvérsias, a altmetria não pode ser considerada alternativa, mas complementar aos indicadores consolidados (NORONHA; MARICATO, 2008; GOUVEIA, 2013).

Grande parte do esforço da ciência se concentra na elaboração de metodologias apropriadas para a formulação desses indicadores, e cada vez mais os estudos bibliométricos têm sido utilizados no direcionamento de políticas e diretrizes institucionais, mostrando-se importantes para a tomada de decisões norteadoras (SPINAK, 1998). Macias-Chapula (1998, p. 134) afirma que “em tudo o que se refere à ciência, os indicadores bibliométricos e cientométricos tornaram-se essenciais”.

Na Ciência da Informação, tem-se estimulado cada vez mais a realização de estudos bibliométricos, que considerem também aspectos qualitativos, levando em conta, além dos números, aspectos conceituais, históricos e epistemológicos, não explicitados numericamente nas unidades analisadas.

Apesar de conceituar bibliometria sobre aspectos quantitativos, Macias-Chapula (1998) afirma que ciência é um processo social no qual ações e comportamentos estão ligados ao contexto, e que os números não falam por si mesmos, ao contrário, precisam ser interpretados, considerando-se as tendências reais e falsas nos dados e no método usado para computá-los.

Associados às análises qualitativas, os estudos bibliométricos subsidiam as discussões e avaliações referentes à relevância das pesquisas, constituindo elementos essenciais para identificar os focos produtores do conhecimento novo, como sua elite científica, a frente de pesquisa, temáticas atuais, entre outros, nas diferentes áreas do conhecimento, em âmbito regional, nacional e internacional (KOREVAAR; MOED, 1996).

Nesse contexto, os indicadores representam um meio de se estudar a dinâmica de produção científica, os quais são considerados relevantes para o monitoramento da produção científica, possibilitando uma estimativa de como os países contribuem com a ciência *mainstream* (VANZ; STUMPF, 2010).

Para Gregolin et al. (2005) e Faria et al. (2011), os indicadores podem ser compreendidos como variáveis estatísticas destinadas a medir um conceito intangível, que ilustram aspectos de uma realidade multifacetada, e podem ser classificados como quantitativos e/ou qualitativos. Eles contribuem não só para compreender uma área específica, mas para aperfeiçoar a construção de políticas públicas dos órgãos governamentais e agências de fomento. Assim, é indispensável conhecer a situação corrente, as capacidades existentes e as que devem ser construídas.

O conceito de indicador científico perpassa níveis diferentes de informações empíricas que descrevem aspectos qualitativos ou quantitativos de um estado da atividade científica (VANZ, 2004). Desta forma, os indicadores têm um papel importante como base para sistemas de monitoração e para os procedimentos de avaliação.

No contexto social, um indicador é uma medida, em geral quantitativa, destinada a operacionalizar um conceito abstrato, que expressa, empiricamente, um aspecto ou mudanças da realidade social, se prestando, assim, a oferecer aporte metodológico às análises em pesquisas científicas, assim como às atividades de planejamento e formulação de políticas públicas, relativas a um fenômeno social. Para um mesmo

conceito, podem ser associados vários indicadores, cada um mensurando uma perspectiva distinta da noção retratada (JANUZZI, 2002; COMBESSIE, 2004; GRÁCIO, 2018).

No âmbito dos estudos métricos, mais especificamente da Ciência da Informação, os indicadores de C&T são medidas que buscam representar conceitos muitas vezes intangíveis presentes no universo do fazer C&T (MUGNAINI, 2006; GRÁCIO, 2018).

Em um âmbito geral de contextualização, indicadores podem ser compreendidos como dados estatísticos usados para medir algo intangível. A construção e o uso de indicadores de produção científica são objeto de estudo de várias áreas do conhecimento, sendo usados tanto para o planejamento e a execução de políticas para a universidade como também para que a comunidade científica conheça melhor a situação em que está inserida (GREGOLIN et al., 2005; GABRIEL JR., 2014).

Os indicadores de pesquisa científica são majoritariamente baseados nos indicadores de produção científica, por utilizarem técnicas mais objetivas, o que possibilita seu uso como parâmetros de medidas indiretas da atividade da pesquisa científica e contribuem para a compreensão dos objetivos da pesquisa, das estruturas da comunidade científica, do seu impacto social, político e econômico (SPINAK, 1998; TRZESNIAK, 1998; OKUBO, 1997).

Para Sancho (1990), indicadores de C&T são parâmetros utilizados no processo de avaliação de uma atividade e, normalmente, emprega-se um conjunto deles, cada um dos quais revelando uma faceta do objeto de avaliação.

Segundo Barré (1997), indicador de C&T é um conhecimento quantitativo sobre os parâmetros da atividade científica, tecnológica e de inovação, em nível institucional, disciplinar, setorial, regional, nacional ou plurinacional. Tal conhecimento visa caracterizar e posicionar instituições, regiões e países em mapas temáticos, permitindo fazer estudos comparativos e diacrônicos.

Macias-Chapula (1998) atesta que indicadores são baseados em uma abordagem comparativa, ressaltando que os valores absolutos não são indicativos por si, mas alcançam seu pleno significado somente em comparação com os valores de outros grupos, pois dar sentido ao quantitativo parece desafiador, sendo necessária

uma interpretação mais a fundo, considerando as tendências reais nos dados e no método utilizado.

A atividade científica precisa ser analisada no contexto em que está inserida: os indicadores e as avaliações de desempenho científico devem considerar seu contexto social, histórico e econômico. Dessa maneira, os indicadores são capazes de identificar os comportamentos diferenciados entre as áreas, como os diferentes processos de utilização de veículos de disseminação da produção científica de cada área do conhecimento (MACIAS-CHAPULA, 1998; FARIA et al., 2011).

Em virtude da necessidade de acompanhamento, orientação e dinâmica da ciência, por meio de órgãos de fomento à pesquisa científica, o país tem incentivado cada vez mais o desenvolvimento de indicadores quantitativos como meio de subsidiar o planejamento de políticas científicas e avaliar seus resultados. Registre-se o crescente interesse de especialistas e autoridades governamentais por indicadores quantitativos da produção científica, os quais, além de auxiliar o entendimento da dinâmica de C&T, funcionam como instrumentos para o planejamento de políticas e tomada de decisões no setor científico, ao contribuir de forma decisiva para a análise do desempenho e melhoria da eficiência dos sistemas nacionais de ciência, tecnologia e inovação (GREGOLIN et al., 2005; ROSAS, 2013).

No sistema de C&T brasileiro, o investimento fundamenta-se, principalmente, no fomento governamental, no aparato institucional, nas instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento, nos quais se encontra o capital humano, e na rede de informações que permeia todo o sistema; esses itens compõem a força produtiva, que é responsável pela produção do conhecimento e o seu usufruto, destinado à comunidade (MUGNAINI, 2006). Dessa maneira, é possível organizar os diversos tipos de indicadores, segundo a abrangência de cada uma das áreas de análise da ciência que os utilizam.

As agências governamentais de fomento à pesquisa científica no país elaboram e utilizam indicadores de produção científica para a formulação, execução e acompanhamento de políticas públicas de C&T. Apesar da complexidade metodológica para a construção e uso de indicadores de produção científica, o seu emprego se dissemina tanto para o planejamento e a execução de políticas como para a melhor compreensão sobre a ciência pela própria comunidade científica e por outros segmentos da sociedade (FARIA et al., 2011).

O desenvolvimento das metodologias para a construção e implementação de indicadores é objeto da bibliometria e abrange técnicas interdisciplinares para seu desenvolvimento e aplicação. Nos estudos bibliométricos, os indicadores propiciam uma visão global da produção científica e são dependentes de processos adequados de organização e de representação do conhecimento, evidenciando os principais pesquisadores e temáticas científicas das áreas do conhecimento, ao medir as citações recebidas e os índices de eficiência dos pesquisadores diante das áreas de estudo desejadas (ROSAS, 2013; PINTO; MATIAS, 2011; CASTANHA, 2014).

Os indicadores de produção científica, somados à família de indicadores de insumos para C&T, vêm contribuindo de forma significativa para a análise do desempenho e melhoria da eficiência dos sistemas nacionais de ciência, tecnologia e inovação. Esses indicadores são empregados como medidas indiretas da atividade da pesquisa científica e contribuem para a compreensão dos objetivos da pesquisa, das estruturas da comunidade científica, do seu impacto social, político e econômico (GREGOLIN et al., 2005; FARIA et al., 2011).

A análise da produção científica de um país, instituição, área de conhecimento, etc., abrange um conjunto significativo de indicadores bibliométricos, que estão divididos em três categorias: indicadores de produção, indicadores de citação e indicadores de ligação (GREGOLIN et al., 2005).

Os indicadores de produção são estabelecidos por meio da contagem do número de publicações por tipo de documento (livros, artigos, publicações científicas, relatórios, etc.), por instituição, área de conhecimento, país, etc., e busca, por meio de sua produtividade, refletir o impacto junto à comunidade científica.

O indicador básico de produção é o número de publicações, que reflete características da produção científica, porém não determina a qualidade das publicações. Derivados dele estão os indicadores de distribuições de produtividade de autores, estudos referentes à Lei de Lotka, indicadores de distribuição do uso de vocabulário, nos estudos da Lei de Zipf, indicadores de classificações de periódicos e distribuições de revistas por assunto, nos estudos relativos à Lei de Bradford, dentre outros.

Os indicadores de citação são baseados no número de citações recebidas por uma determinada publicação, determinando o impacto, a influência ou a visibilidade

dos artigos científicos ou dos autores citados e considerados o meio mais conhecido de atribuir crédito aos autores (GREGOLIN et al., 2005).

No entanto, esses indicadores devem ser compreendidos como parâmetros complexos que não são equivalentes à qualidade científica. Existem razões diversas pelas quais autores citam outros trabalhos, sem que necessariamente exista uma correlação direta com a pesquisa citada. Além disso, não é possível determinar as motivações para as citações (VANZ; CAREGNATO, 2003) ou ainda se existe uma barreira linguística: se a origem da publicação provém de países periféricos ou *mainstream* (VELHO, 1985). Os pesquisadores têm buscado continuamente novos indicadores, a fim de caracterizar de forma mais plena e verdadeira o comportamento da ciência e seus atores.

Os indicadores mais utilizados desse grupo são o número de citações, que corresponde ao número de vezes que uma determinada publicação é citada (normalmente no ano da publicação e nos dois a cinco anos subsequentes (GREGOLIN et al., 2005), e o total de citações por trabalho publicado. É considerada, por vários autores, a área mais importante da bibliometria (ARAÚJO, 2006). Entre os indicadores derivados de citação, observa-se o fator de impacto, que analisa a importância científica de determinados periódicos especializados. Outros indicadores derivados são: índice de imediatez, índice de impacto, índice de atividade, índice de afinidade, índice de atração, dentre outros (GREGOLIN et al., 2005).

Os indicadores de ligação são baseados em coocorrências de autoria, de citações e de palavras, entre outras formas de relação observadas na produção científica. São empregadas para identificar, visualizar e analisar as ligações ocorridas na geração do conhecimento e nas redes de relacionamento entre países, instituições, áreas de conhecimento, pesquisadores, entre outros.

Para os estudos de ligação entre autores, sejam eles pesquisadores, instituições ou países, recorre-se à análise de coautoria, realizada por meio da contagem do número de publicações de coautores e utilizada para o cálculo dos esforços de colaboração científica, para identificar e mapear a cooperação nacional, internacional ou regional em diferentes áreas do conhecimento.

Para os estudos de ligação entre autores citados, a análise de cocitações tem como medida o número de cocitações de artigos citados, e parte do pressuposto que

autores e publicações cocitados com mais frequência estão mais próximos em especialização científica do que outros.

Por fim, a análise de coocorrência de palavras é realizada a partir das palavras-chave utilizadas para descrever os artigos, palavras do título, palavras do resumo, palavras do texto integral, palavras presentes na classificação dos artigos ou do próprio código de classificação do artigo (GREGOLIN et al., 2005).

Os indicadores utilizados pela CAPES para a avaliação da pós-graduação são consolidados nas Planilhas Comparativas de Avaliação, sendo eles: ano de início do mestrado e doutorado, conceito do programa, número de docentes permanentes, número de teses e dissertação e a razão dissertação/tese, número de artigos completos publicados em periódicos técnico-científicos, número de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, número de livros e capítulos de livros publicados e produção artística.

Diante do fato de a CAPES utilizar indicadores de produção na avaliação da pós-graduação, esta pesquisa pretende colaborar com a análise desses indicadores, provendo um novo olhar sobre a avaliação da pós-graduação.

De acordo com Maccari, Lima e Riccio (2009), é relevante estudar a contribuição do sistema de avaliação em vigor para melhoria da gestão dos programas brasileiros de pós-graduação, pois, ao que parece, o potencial dessa ferramenta de gestão ainda não é adequadamente explorado. Ainda, “uma avaliação mais ampla das universidades brasileiras data de 1976/77, com a criação de Programas de Avaliação de Cursos de Pós-Graduação, concebidos e implantados pela Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior” (MACARI; LIMA; RICCIO, 2009).

### 2.3 PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* NO BRASIL

Criada em 1951 pelo Governo Federal, a CAPES é uma fundação do Ministério da Educação (MEC), criada com o objetivo de assegurar a existência de pessoal especializado em quantidade e qualidade suficientes para atender às necessidades dos empreendimentos públicos e privados que visam ao desenvolvimento do país, e desempenha papel fundamental na expansão e consolidação da pós-graduação *stricto sensu* em todo Brasil.

A partir de 2007, passa a atuar na formação de professores da educação básica, ampliando o alcance de suas ações na formação de pessoal qualificado no Brasil e no exterior. Suas atividades envolvem as seguintes linhas de ação: avaliação da pós-graduação *stricto sensu*, acesso e divulgação da produção científica, investimentos na formação de recursos de alto nível no país e exterior, promoção da cooperação científica internacional, indução e fomento da formação inicial e continuada de professores para a educação básica nos formatos presencial e a distância, e cada qual é desenvolvida por um conjunto estruturado de programas (BRASIL, 2008).

A CAPES tem sido decisiva para os êxitos alcançados pelo SNPG. O sistema de avaliação, continuamente aperfeiçoado, serve de instrumento para a comunidade universitária na busca de um padrão de excelência acadêmica para os mestrados e doutorados nacionais, e os resultados da avaliação servem de base para a formulação de políticas para a área de pós-graduação, bem como para o dimensionamento das ações de fomento.

A história da agência se confunde com o processo de formação do sistema de pós-graduação (SNPG) brasileiro e com a construção da base sobre a qual se assenta a produção de conhecimento científico e tecnológico do Brasil. Sua atuação é considerada decisiva para os êxitos alcançados pelo SNPG, tanto no que diz respeito à consolidação do quadro atual, como na construção das mudanças que o avanço do conhecimento e as demandas da sociedade exigem.

A CAPES é reconhecida como órgão responsável pela elaboração do Plano Nacional de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, o qual é responsável por definir novas diretrizes, estratégias e metas para dar continuidade e avançar nas propostas para política de pós-graduação e pesquisa no Brasil (BRASIL, 2008; 2010).

Atualmente o PNPG está na edição 2011-2020, contemplando projeções cujo alcance avança até o último ano. Além do plano, anualmente, as diretrizes deste são acompanhadas pela Comissão Especial de Acompanhamento, responsável por realizar um estudo específico relativo ao modelo de avaliação da PG brasileira anualmente.

Segundo o último PNPG, atualizado pela Comissão Especial de Acompanhamento no último ano (BRASIL, 2017a), os dados da pós-graduação brasileira indicam que todas as áreas do conhecimento vêm crescendo de forma

sustentável e contínua, com um crescimento de 25% no número de programas em 2016, significando que o sistema avançou de 3.337 para 4.175 programas de mestrados acadêmico e profissional e doutorado no último quadriênio.

No quadriênio apurado por essa avaliação, houve um aumento de 77% de cursos de mestrado profissional, passando de 397 para 703 em termos absolutos. Em relação aos cursos de mestrado acadêmico, este cresceu 17%, passando de 2.893 para 3.398, em termos absolutos, e os cursos de doutorado cresceram 23%, passando de 1.792 para 2.202, em totais absolutos. Destaca-se que os programas apresentaram, ao todo, um crescimento de 620% nos últimos 40 anos (1976-2016).

Ainda, 51% dos programas avaliados possuem mestrado e doutorado, totalizando 2.128. Atualmente, o SNPG tem 1.270 programas dedicados exclusivamente ao mestrado acadêmico, correspondendo a 30%; 703 são mestrados profissionais, correspondente a 17% e, o restante, 2%, são 74 programas de pós-graduação possuem apenas o curso de doutorado (BRASIL, 2017a).

Em relação à excelência, atualmente, o Brasil conta com 482 dos programas de pós-graduação com desempenho equivalente aos padrões internacionais - conceitos 6 e 7 (11%). Ainda, 760 programas atingiram conceito 5 (18%), alcançando nível de excelência nacional. As áreas com maior concentração de programas com excelência são Ciências Biológicas III (Microbiologia, Parasitologia e Imunologia) com 41% dos cursos, Química com 35%, Astronomia e Física, com 33% e Matemática, Probabilidade e Estatística, e Geociências com 32%. Ressalta-se ainda que programas abertos recentemente, que não formaram turmas, e que participam pela primeira vez da avaliação, geralmente mantêm o conceito inicial de recomendação, 3 e 4, e 98 (2,3%) programas foram descredenciados (BRASIL, 2017a).

A avaliação quadrienal (2013-2016) da CAPES revelou que o crescimento dos cursos foi acompanhado pela manutenção da qualidade da pós-graduação brasileira. A maioria dos 4.175 programas avaliados (67%) tiveram seus conceitos mantidas; 22% aumentaram os conceitos e apenas 11% apresentaram queda nos índices. O nível de maior crescimento é o mestrado profissional, que apenas passa a figurar na pós-graduação brasileira a partir da segunda metade dos anos 90 (BRASIL, 2017a).

Em relação à regionalidade, o Norte destacou-se com a maior proporção de conceitos mantidos e uma maior concentração de programas conceito 3, por serem

novos. Foram 113 programas com conceito 3, e 72 com conceito 4. Ademais, o Norte tem 5 programas de excelência nacional com conceito 6. Também em relação aos conceitos, a região Sul concentrou a maior proporção de programas com conceitos aumentados (28%) e a menor redução (7%). O Centro-Oeste teve aumento em 24% de seus conceitos e o Nordeste 19%. No outro extremo, o Sudeste teve a maior proporção de programas com conceitos diminuídos (14%), ficando acima da média nacional. Destaca-se que ainda o segmento público como maior responsável (82%) pela oferta dos cursos de mestrado e dos cursos de doutorado (90%) (BRASIL, 2017a).

## 2.4 CAPES E O SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO BRASILEIRA

A pós-graduação brasileira conta com dois aspectos condutores: o desenvolvimento socioeconômico, que passa a exigir maior qualificação dos recursos humanos e as políticas públicas direcionadas para o crescimento da própria pós-graduação no país. A proximidade da CAPES com os programas é efetiva na busca do desenvolvimento da pós-graduação e conforma-se por meio do encaminhamento direto e permanente de orientações e incentivos aos programas (SPAGNOLO; SOUZA, 2004; BENCK, 2014).

Nesse contexto, o sistema de avaliação da CAPES vem sendo continuamente aperfeiçoado e constitui instrumento de orientação para a comunidade científica e para os programas de pós-graduação na busca de um padrão de excelência acadêmica nacional. Os resultados da avaliação subsidiam o estabelecimento de políticas para a área de pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado), bem como para a aplicação das ações de fomento, como bolsas de estudo, auxílios, apoios, entre outros.

A CAPES enfatiza ainda que “a avaliação é atividade essencial para assegurar e manter a qualidade dos cursos de Mestrado e Doutorado no país”. (BRASIL, 2014b), estabelecendo como objetivos da avaliação a “certificação da qualidade da pós-graduação brasileira, referência para a distribuição de bolsas e recursos para o fomento à pesquisa e a identificação de assimetrias regionais e de áreas estratégicas do conhecimento no SNPG para orientar ações de indução na criação e expansão de programas de pós-graduação no território nacional” (BRASIL, 2014b).

Ainda, a avaliação quadrienal é comparativa entre as diferentes áreas, porém “pauta-se pelo mesmo conjunto de quesitos e itens avaliativos e deve promover a

equivalência de qualidade de desempenho entre programas com mesmos conceitos nas distintas áreas de avaliação” (BRASIL, 2017b, p. 4).

Após diversas transformações, atualmente, a avaliação da CAPES consiste em um complexo sistema de julgamentos, realizado com base nas informações apresentadas pelos coordenadores do PPGs que enviam os dados para a plataforma Sucupira, juntamente com visitas às instituições.

As informações apresentadas são divididas em dados qualitativos e quantitativos. Os diversos indicadores quantitativos são relativos aos recursos humanos, como número de docentes e de alunos, e de produção científica, entre eles o número de artigos publicados, que buscam descrever o desempenho dos programas de pós-graduação brasileiros.

O sistema engloba indicadores referentes ao corpo docente, discente, à pesquisa e ao ensino, no âmbito da pós-graduação, com conceito final de avaliação do programa resultante da avaliação de uma comissão avaliadora de cada área do conhecimento (CASTANHA, 2014).

Em 2014, a CAPES lançou uma nova e importante ferramenta para coletar informações, realizar análises e avaliações, com o intuito de ser à base de referência para o SNPG: a plataforma Sucupira, cuja escolha do nome é uma homenagem a Newton Lins Buarque Sucupira, que instituiu a pós-graduação brasileira nos moldes como é até os dias de hoje. Após a implantação dessa plataforma, o sistema informatizado conhecido como “Coleta-Capes” foi reformulado e passou a ser um dos módulos da nova plataforma. (ALVES; FARIA; AMARAL, 2017).

Previamente à avaliação, cada PPG, anualmente, preenche o relatório Sucupira, o qual objetiva fornecer subsídios para o acompanhamento anual e para a avaliação de cada Programa. Tal relatório deve compreender toda a produção científica e técnica de um programa, a saber: artigos publicados em periódicos, livros e capítulos de livros editados, artigos publicados em anais de eventos, material didático desenvolvido, palestras, patentes, participação em bancas de mestrado/doutorado, orientações concluídas no ano corrente, cursos oferecidos, prestações de serviços, atividades complementares, trabalhos em preparação, intercâmbios institucionais, ensino a distância e disciplinas ofertadas, entre outros (FAGÁ; QUONIAM, 2016; BRASIL, 2017b).

Para avaliar o desempenho dos PPGs brasileiros com base nas informações extraídas do relatório Sucupira, a CAPES adota cinco quesitos, com pesos diferentes na composição do conceito final: proposta do programa (1); corpo docente (2); corpo discente, teses e dissertações (3); produção intelectual (4) e inserção social (5). Na avaliação, cada quesito apresenta de três a cinco itens de avaliação, com pesos diferentes dentro do quesito. Estes quesitos têm pesos atribuídos, respectivamente, de 0%, 20%, 35%, 35% e 10%, e o quesito Proposta do Programa, por apresentar peso 0%, passa por uma avaliação qualitativa, tendo em vista sua coerência, histórico e planos de futuro. Estes pesos podem variar dependendo da área do conhecimento, porém em todos os quesitos, a soma dos pesos dos itens de avaliação é igual a 100 (BRASIL, 2017b).

Os quesitos corpo discente, teses e dissertações (3) e produção intelectual (4), que são alvos da análise desta tese, juntos, compõem 70% do peso no conceito final e apresentam quatro itens de avaliação cada.

No quesito 3, são avaliados os seguintes itens: quantidade de teses e dissertações defendidas no período de avaliação, em relação ao corpo docente permanente e à dimensão do corpo discente; distribuição das orientações das teses e dissertações defendidas no período de avaliação em relação aos docentes do programa; qualidade das Teses e Dissertações e da produção de discentes autores da pós-graduação e da graduação (no caso de IES com curso de graduação na área) na produção científica do programa, aferida por publicações e outros indicadores pertinentes à área e eficiência do Programa na formação de mestres e doutores bolsistas: tempo de formação de mestres e doutores e percentual de bolsistas titulados. Depois de avaliados, os itens podem alcançar até o máximo de 35% que é atribuído ao quesito (BRASIL, 2017b).

No quesito 4, são avaliados os seguintes itens: publicações qualificadas do Programa por docente permanente; distribuição de publicações qualificadas em relação ao corpo docente permanente do Programa; produção técnica, patentes e outras produções consideradas relevantes e produção Artística, nas áreas em que tal tipo de produção for pertinente. Depois de avaliados, os itens podem alcançar até o máximo de 35% que é atribuído ao quesito (BRASIL, 2017b).

Atualmente, com base nesses cinco quesitos de avaliação, a CAPES atribui conceitos de 1 a 7 aos programas de pós-graduação brasileiros, baseada em conceitos

categoricos ordinais (Muito Bom, Bom, Regular, Fraco e Insuficiente) atribuídos a cada item da Ficha de avaliação.

A atribuição dos conceitos segundo os quesitos segue uma sistemática em que o programa com conceito “Insuficiente” no quesito 1, Proposta do Programa, poderá alcançar no máximo conceito 2, e com conceito “Fraco”, poderá alcançar no máximo conceito 3, e o menor valor dentre os conceitos obtidas pelo programa nos quesitos 3 e 4 (corpo discente e produção intelectual) definirá os limites do conceito final a lhe ser atribuído. Os cursos com conceitos 1 e 2 são descredenciados pela CAPES, e o conceito 3 é atribuído para programas com o padrão mínimo de qualidade para a recomendação do programa ao Conselho Nacional de Educação (CNE – MEC) e consequente permanência no SNPG (BRASIL, 2017b).

No caso de Programas conceito 3 que possuam cursos de doutorado e de mestrado, o curso de doutorado, a critério da comissão de avaliação, poderá ser descredenciado, com a atribuição do conceito 2, mantido em funcionamento o curso de mestrado, com conceito 3.

A concessão do conceito 4 será possível para Programas que tenham alcançado, no mínimo, conceito “Bom” em pelo menos três quesitos, incluindo, necessariamente, os Quesitos 3 e 4, apresentando desempenho satisfatório na avaliação.

O conceito 5 é atribuída para cursos com alto nível de desempenho, em que o programa deverá obter “Muito Bom” em pelo menos quatro dos cinco quesitos existentes, entre os quais terão que figurar necessariamente os quesitos 3 e 4. O conceito 5 é o conceito máximo admitida para programas que ofereçam apenas mestrado.

Conceitos 6 e 7 são atribuídas a 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. São reservadas exclusivamente para os programas com doutorado e que obtiveram conceito 5 e conceitos “Muito Bom” em todos os quesitos da ficha de avaliação. Os programas devem apresentar, necessariamente, nível de desempenho diferenciado em relação aos demais programas da área no que se refere à formação de doutores e à produção intelectual, solidariedade com programas não consolidados

ou com países que apresentam menor desenvolvimento na área e nucleação de novos programas no país ou no exterior (BRASIL, 2017b).

A diferenciação entre conceito 6 e 7 jaz no predomínio do conceito “Muito Bom”. Para aqueles com conceito 6, é necessário que os itens de todos os quesitos da ficha de avaliação apresentem conceito “Muito Bom”, mesmo com eventual conceito “Bom” em alguns itens, enquanto o conceito 7 deve ser atribuído a programas com conceito “Muito Bom” em todos os itens de todos os quesitos da ficha de avaliação (BRASIL, 2017b).

A avaliação é realizada em 49 áreas de avaliação (BRASIL, 2014c) e segue uma mesma sistemática e conjunto de quesitos básicos estabelecidos no CTC – ES. As áreas são agregadas por critério de afinidade em dois níveis, sendo o primeiro nível chamado de Colégio e o segundo nível denominado Grande Área.

Os cursos de pós-graduação são distribuídos em três Colégios com o agrupamento das Grandes Áreas correspondentes. São eles: Colégio de Ciências da Vida, que contém as Grandes Áreas de Ciências Agrárias, Ciências Biológicas e Ciências da Saúde; Colégio de Ciências Exatas, Tecnológica e Multidisciplinar, que contém as Grandes Áreas de Ciências Exatas e da Terra, Engenharia e Multidisciplinar e, por fim, o Colégio de Humanidades, contendo as Grandes Áreas de Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas e Linguística, Letras e Artes, conforme pode ser observado no Quadro 1 a seguir (BRASIL, 2014c).

Destaca-se que o Brasil apresenta uma grande efetividade na formação de mestres e doutores e este fato é reconhecido e destacado no cenário internacional. Observa-se que, em outros países, os sistemas de avaliação da pós-graduação e pesquisa apresentam-se distintos do sistema brasileiro. O México, por exemplo, possui basicamente o mesmo número de instituições de ensino superior que o Brasil, porém, o Brasil forma mais de dez mil doutores por ano, ao passo que no México esse número não ultrapassa cinco mil (BELLONI et al., 2000; GAZZOLA, 2008).

Ainda em uma visão macro, o sistema de avaliação brasileiro realizado pela CAPES busca identificar ações que levam os programas de pós-graduação a atingirem padrões internacionais e, em visão micro, contribui para que os programas consigam tomar decisões relativas a autorizações e credenciamentos dos cursos, bem como para

que a distribuição dos recursos atinja os resultados desejados (MARTINS et al., 2012; MACCARI, MARTINS; ALMEIDA, 2015).

**Quadro 1 – Distribuição dos Colégios e Grandes áreas de avaliação segundo a CAPES.**

<b>COLÉGIO DE CIÊNCIAS DA VIDA</b>		
<b>Ciências Agrárias</b>	<b>Ciências Biológicas</b>	<b>Ciências da Saúde</b>
Ciência de Alimentos Ciências Agrárias I Medicina Veterinária Zootecnia / Recursos Pesqueiros	Biodiversidade Ciências Biológicas I Ciências Biológicas II Ciências Biológicas III	Educação Física Enfermagem Farmácia Medicina I Medicina II Medicina III Nutrição Odontologia Saúde Coletiva
<b>COLÉGIO DE CIÊNCIAS EXATAS, TECNOLÓGICA E MULTIDISCIPLINAR</b>		
<b>Ciências Exatas e da Terra</b>	<b>Engenharias</b>	<b>Multidisciplinar</b>
Astronomia / Física Ciência da Computação Geociências Matemática / Probabilidade e Estatística Química	Engenharias I Engenharias II Engenharias III Engenharias IV	Biotecnologia Ciências Ambientais Ensino Interdisciplinar  Materiais
<b>COLÉGIO DE HUMANIDADES</b>		
<b>Ciências Humanas</b>	<b>Ciências Sociais Aplicadas</b>	<b>Linguística, Letras e Artes</b>
Antropologia / Arqueologia  Ciência Política e Relações Internacionais Ciências da Religião e Teologia Educação Filosofia Geografia  História Psicologia Sociologia	Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo Arquitetura, Urbanismo e Design  Comunicação e Informação* Direito Economia Planejamento Urbano e Regional / Demografia Serviço Social	Artes  Linguística e Literatura

\* No ano de 2017, o nome de Ciências Sociais Aplicadas I mudou para Comunicação e Informação.  
Fonte: Adaptado de <http://www.capes.gov.br/avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao>.

Apesar do processo constante de refinamento do sistema de avaliação da CAPES, observam-se sistematicamente discussões relativas ao seu poder de avaliar com precisão o desempenho dos PPGs.

Muitos dilemas acerca da relação entre qualidade e quantidade dos indicadores vêm sendo discutidos, exaustivamente, bem como o debate em torno da defesa da

liberdade intelectual e da política das instituições de ensino e de seus docentes, como também em torno da rearticulação das forças intelectuais e políticas na análise do papel do conhecimento na sociedade e, particularmente, na ação pública (BENCK, 2014).

Spagnolo e Calhau (2002) consideram que, embora a CAPES recomende que a atribuição do conceito final de cada programa de pós-graduação seja baseada nos indicadores quantitativos extraídos dos relatórios, a influência dos indicadores qualitativos, presentes nos relatórios enviados pelos PPGs, não é explicitada de forma metodológica na avaliação realizada pelas Comissões Avaliadoras. Cada área do conhecimento tem suas características específicas, e, apesar da padronização da avaliação para todo o sistema de pós-graduação nacional, as particularidades de cada uma precisam ser levadas em consideração.

Horta e Moraes (2005) registram que o modelo proposto a partir do triênio 1998-2000, no qual todos os programas devem ser avaliados em uma escala de 1 a 7, proporciona uma ênfase avaliativa sobre os produtos finais da pós-graduação, principalmente sobre a produção bibliográfica qualificada e sua divulgação. Ainda, os autores complementam que esse foco na produção não é uma livre opção do pesquisador, mas é uma situação fortemente condicionada pelo modelo de avaliação da pós-graduação e pela política de financiamento, voltada cada vez mais para a priorização da excelência.

Ainda, os autores supracitados complementam sobre o impacto que pode causar esse tipo de avaliação ao dizer que o modelo torna-se um círculo vicioso onde “docentes de programas com notas mais altas dedicam mais tempo à produção científica, garantindo assim a manutenção destas, e o financiamento por parte dos órgãos que consideram fundamental a nota no momento da distribuição das verbas”, em detrimento da qualidade do ensino. Já docentes de programas com notas mais baixas “buscam desesperadamente que todos os seus orientandos titulem o mais rapidamente possível, para que seus programas não percam as bolsas da Capes” (HORTA; MORAES, 2005, p. 101; ALVES; FARIA; AMARAL, 2017).

A CAPES entende que a avaliação deve ser baseada na qualidade e excelência dos resultados e também no impacto dos resultados na comunidade acadêmica e na sociedade. A agência também destaca que os índices propostos até agora enfatizam a produtividade dos orientadores dos programas de pós-graduação.

No PNPG vigente no período de 2011 a 2020 (BRASIL, 2010), a agência considera estratégias para melhoria do desempenho do sistema da pós-graduação. Em relação aos critérios de avaliação, sugeriu-se alguns pontos de modificação, como:

- A avaliação de cada área deveria também ser expressa com indicadores relativos à sua expressão científica e social no contexto nacional e internacional;
- Incentivo à inovação por meio da adoção de novos indicadores;
- Diversificação do sistema de avaliação de forma a possibilitar a análise de diferentes modelos de pós-graduação;
- Introdução de processos de avaliação qualitativa dos produtos dos programas de consideração de impacto e relevância na fronteira do conhecimento, ao avaliar-se a produção científica, aferindo-a por sua visibilidade (índice de impacto) e também por sua contribuição intrínseca ao conhecimento novo (índice de citação);
- Introdução de processos de avaliação qualitativa dos produtos dos programas de doutorado e mestrado, incluindo na avaliação produtos até hoje subavaliados, como os livros, nas áreas de humanidades e as patentes e tecnologias, nas áreas pertinentes.

O modelo de avaliação da CAPES vem passando por transformações desde sua implementação e, diante de todas as críticas, a própria CAPES vem reconhecendo que seu sistema de avaliação padronizado vem se tornando obsoleto e passando por diversas mudanças, internas e externas, nos últimos anos.

Maccari, Lima e Riccio (2009) apontam a relevância do estudo da contribuição do sistema de avaliação da pós-graduação para melhoria da gestão dos programas brasileiros de pós-graduação, uma vez que o potencial desta ferramenta de gestão ainda não estaria adequadamente explorado.

Moreira, Hortale e Hartz (2004) sugerem que, para se determinar se realmente houve progresso, sejam utilizadas metodologias qualitativas, em complemento às já existentes. Dito isso, considera-se que estudos que analisam a relação entre os indicadores quantitativos, oriundos da CAPES, e o conceito final de cada programa de pós-graduação são imprescindíveis para a compreensão do sistema de avaliação da pós-graduação brasileira, bem como para o debate das questões acima mencionadas.

Pesquisas relacionadas ao sistema de avaliação da ciência fornecem elementos preciosos para a reflexão, a definição de estratégias políticas e reformulação dos cursos. O crescente interesse pela avaliação do ensino superior, se aplicado à produção científica e a outros aspectos dos cursos de pós-graduação, motiva a geração de elementos para a melhoria tanto qualitativa quanto quantitativa de sua produção.

No tocante à produção científica, Velho (1999) afirma que há diferenças quanto aos processos de publicação: nas ciências humanas e sociais, geralmente, publicam-se livros; já a linguagem mais específica e própria das ciências exatas favorece textos mais breves.

Em virtude da necessidade do acompanhamento e orientação da dinâmica da ciência, o país, por meio de órgãos de fomento à pesquisa científica, tem incentivado cada vez mais o desenvolvimento de indicadores quantitativos como meio de subsidiar o planejamento de políticas científicas e avaliar seus resultados. Registre-se o crescente interesse de especialistas e autoridades governamentais por indicadores quantitativos da produção científica, os quais, além de auxiliar o entendimento da dinâmica da C&T, funcionam como instrumentos para o planejamento de políticas e tomada de decisões no setor científico, ao contribuir de forma decisiva para a análise do desempenho e melhoria da eficiência dos sistemas nacionais de ciência, tecnologia e inovação (GREGOLIN et al., 2005; ROSAS, 2013; CASTANHA, 2014).

Apesar da complexidade metodológica para a construção e uso de indicadores de produção científica, o seu emprego se dissemina tanto para o planejamento e a execução de políticas como para a melhor compreensão sobre a ciência pela própria comunidade científica e por outros segmentos da sociedade (FARIA et al., 2011).

Essas observações vão diretamente ao encontro do objetivo geral desta pesquisa e são consistentes com o que vem sendo desenvolvido pela proponente desde sua pesquisa de Mestrado. Destaca-se, novamente, a importância de estudar o comportamento do sistema de pós-graduação brasileiro e agregar novos indicadores, na busca pela melhoria da avaliação que vem passando por constantes mudanças e críticas.

O objetivo principal do PNPG 2005-2010 foi o crescimento sustentável do sistema nacional de pós-graduação, com o propósito de atender, com qualidade, as

diversas demandas da sociedade, visando ao desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social do país. Ainda, teve como objetivo subsidiar a formulação e a implementação de políticas públicas voltadas para as áreas de educação e C&T (BRASIL, 2004).

A partir da realização da avaliação quadrienal da CAPES, a internacionalização dos programas é um elemento de destaque, apesar de ainda não se configurar como um dos cinco pilares de avaliação. Esse item faz parte do PNPG 2011-2020 e visa a expandir o intercâmbio de alunos estrangeiros em universidades brasileiras e a participação de pesquisadores e estudantes brasileiros em eventos e estudos em outros países (BRASIL, 2010).

Nesse contexto, esta pesquisa pretende oferecer aporte para o aprimoramento metodológico do sistema de avaliação da pós-graduação brasileiro, por meio do estudo do comportamento dos indicadores quantitativos já existentes de avaliação dos programas e da viabilidade de implementação de indicadores em conjunto com uma metodologia que leve em consideração as especificidades de cada área do conhecimento, com análise dos programas de pós-graduação das áreas de Ciência da Informação, Filosofia e Zootecnia/Recursos Pesqueiros. Ainda, agregar a metodologia proposta à realizada pela CAPES, com o intuito de auxiliar a complexa atividade e as tomadas de decisão dos comitês de avaliação no que se diz respeito às políticas científicas da pós-graduação brasileira.

No entanto, é importante distinguir os termos avaliação e ranking das universidades. Na avaliação, o objetivo é determinar se uma universidade atende ou supera requisitos estabelecidos em um projeto ou metodologia propostos. Os resultados da avaliação não precisam ser exclusivamente quantitativos e, em alguns contextos, a avaliação descritiva é suficiente. Ademais, em algumas situações, os resultados da avaliação indicam somente decisões finais, como ser, ou não, aprovado. Resultado de uma avaliação segundo critérios adotados, um ranking classifica um grupo de universidades por meio de indicadores numéricos, os quais mensuram as forças e as fraquezas das universidade de forma comparativa às instituições pares nas áreas avaliadas pelos indicadores, e ordena as universidades em uma escala que representa sua força no aspecto medido (HUANG, 2011).

## 2.5 SISTEMAS INTERNACIONAIS DE AVALIAÇÃO E GOVERNANÇA CIENTÍFICA

O apoio do setor público para a criação e desenvolvimento de um sistema de ensino e pesquisa é um componente chave da governança científica de qualquer nação. A descoberta científica cria um progresso social e econômico e, portanto, há o desejo de explorar a pesquisa científica em busca de avanço tecnológico nacional e maior competitividade internacional. Nessa busca, os governos extraem a máxima utilidade dos recursos públicos finitos, ao mesmo tempo em que direcionam o esforço de pesquisa tanto quanto possível. Esta é a gênese da governança científica (DONOVAN, 2005), *core* para os sistemas de avaliação internacionais.

Nesse contexto, a governança da ciência apresenta um elemento característico: utiliza indicadores quantitativos para avaliar a qualidade e o impacto acadêmico da pesquisa financiada por fundos públicos e como esses indicadores quantitativos ou métricas se encaixam nos objetivos gerais da política de C&T (DONOVAN, 2005).

Todavia, o foco das políticas científicas está mudando a fim de levar em conta os aspectos sociais e ambientais, bem como econômicas: isso implica que os imperativos que sustentam a política de C&T devem evoluir de forma semelhante e em conjunto com a melhor maneira de explicar seus retornos.

Apesar de ter sido avaliada internamente por meio de revisão por pares desde a segunda metade do século XX, a pesquisa, durante a maior parte de sua existência moderna, foi isenta de avaliações externas graças ao crescimento econômico e científico pós-Segunda Guerra Mundial, bem como à ideia de Vannevar Bush que a ciência deveria estar livre de intervenções externas (LARIVIÈRE; COSTAS, 2016).

Os meios de avaliações científicas, entretanto, mudaram durante os anos 80 e 90, com pesquisadores, administradores e formuladores de políticas gradualmente incorporando indicadores bibliométricos no processo. Essas análises quantitativas da atividade de pesquisa e do impacto ganharam mais importância nos anos 2000, quando um conjunto crescente de ferramentas e indicadores para avaliar a produção e o impacto de pesquisadores individuais como o índice h, por exemplo, foram desenvolvidos e facilmente disponibilizados (LARIVIÈRE; COSTAS, 2016).

Enquanto, em alguns casos, avaliações bibliométricas foram realizadas para complementar a revisão por pares na alocação de fundos para pesquisa, em outros contextos elas se tornaram meios pelos quais a pesquisa é avaliada e financiada.

Vários modelos de financiamento baseados em publicação e em citações podem ser encontrados em países nórdicos, se traduzindo como uma moeda pela qual as trocas acadêmicas de posse, promoção e aumentos salariais são feitas (LARIVIÈRE; COSTAS, 2016).

Os sistemas de governança científica e consequente avaliação da pós-graduação surgiram e foram implantados de diferentes maneiras em diversos países, fato que é discutido por Clark (1983), Husén (1991), Hammond e Devine (1994), Westerheijden (1994), Teichler (1996, 1997), Kells (1999), Boekholt et al. (2002), Smolentseva (2003), Donovan (2005), Benner (2011), Liu (2011), Rebora e Turri (2011), O'Connell (2013), Reale e Seeber (2013), entre tantos outros.

Desde o início da década de 90, principalmente nos países anglo-saxônicos, as funções mais importantes da avaliação estavam relacionadas à gestão produtivista do sistema e, principalmente, questões de fomento institucional. Desde então nesses países, a governança e avaliação científica vem exercendo um papel fundamental como instrumento auxiliar nas escolhas dos ingressantes, por consequência, na criação de um universo educacional. Nota-se também a relação entre o processo avaliativo e a as diretrizes das políticas educacionais desses países (DURHAM; SCHWARTZMAN, 1992; WILLIS, 1992; MACCARI; RICCIO; MARTINS, 2013).

Nos Estados Unidos, o processo de avaliação dos programas de pós-graduação é descentralizado, realizado por organizações não-governamentais e agências federais de pesquisa, por meio de um processo de *peer review*, que varia dependendo da área do conhecimento e constitui instrumento auxiliar, mas fundamental, contribuindo para estabelecer uma relação entre o processo avaliativo e a definição das políticas educacionais do país. (WILLIS, 1992; AFT, 2002).

Inicialmente, o objetivo da avaliação do sistema educacional americano era documentar a necessidade de mudanças ou de demonstrar deficiências. Todavia, nas duas últimas décadas, a avaliação vem sendo utilizada como um meio de promover a reforma educacional. Nesse contexto, o Estado vem reforçando a credibilidade de suas ações, por meio de um sistema de avaliação que atenda as demandas da sociedade, uma vez que considera que esta forma de avaliação apresenta mais visibilidade sobre a recepção ou a consecução de determinadas políticas públicas (AFONSO, 2000).

Essas organizações e agências efetuam periodicamente a avaliação com o intuito de orientar os programas a cumprirem os requisitos mínimos de qualidade propostos. É um processo de avaliação com características mais qualitativas, em que a questão central para realização da avaliação é a mensuração da qualidade de um programa, de um curso ou das IES de forma justa, sem dificultar as iniciativas inovadoras dos avaliados. Ainda, a metodologia da avaliação deve ser bem definida para não ocorrer falhas e questionamentos sobre a validade de todo o processo (THAYER; WHELAN, 1987; MACCARI et al., 2014).

Existem dois tipos de avaliação na pós-graduação norte-americana: a institucional, que avalia a qualidade da instituição como um todo e a especializada, responsável por avaliar as áreas específicas dos programas de pós-graduação, esta última com o intuito de analisar a atuação e a contribuição do egresso para a sociedade (AFT, 2002).

As instituições que são avaliadas e recebem o credenciamento dessas organizações necessitam comprovar seu comprometimento com a qualidade e o desenvolvimento contínuo dos seus programas, atendendo a um padrão mínimo de qualidade institucional e também focando no perfil da formação do egresso. A melhoria nos critérios de produção intelectual, formação do egresso e inserção social torna-se consequência da boa atuação do corpo docente, com várias fontes de financiamento e grande independência e mobilidade de pesquisadores (MACCARI; RICCIO; MARTINS, 2013).

Adicionalmente, existem rankings considerados informais, como *U.S. News e World Report*, responsáveis pela avaliação americana. Existe também o *World University Rankings - Times Higher Education*, produzido pela Thomson Reuters, que avalia o desempenho de instituições de ensino superior de todo o mundo com uma metodologia que engloba basicamente um conjunto de indicadores bibliométricos (DE SOUSA VIEIRA, 2013; BOX, 2010).

A avaliação da produção científica é utilizada como um dos principais indicadores para aferir a qualidade de um programa, sendo oriunda de artigos publicados em periódicos, livros, capítulos, coletâneas em livros e trabalhos completos em congressos. No sistema brasileiro, a avaliação é mais focada nos resultados, apresentando critérios e indicadores em sua expressiva maioria quantitativos, com ênfase no produto final.

Por outro lado, o sistema norte-americano é centrado nos processos de ensino e aprendizagem, com quesitos e indicadores de caráter mais qualitativo, no sentido de orientar os programas a alcançarem suas missões, sendo sua ênfase no processo. Outro aspecto importante do processo de avaliação e credenciamento das instituições educacionais e seus programas de pós-graduação nos Estados Unidos é o fato de ele ser voluntário e não governamental, diferentemente do Brasil (AFT, 2002; MACCARI; RICCIO; MARTINS; 2013).

No Canadá, os centros de excelência concentram as atividades de pesquisa e os pesquisadores com grande experiência científica, em redes de pesquisa envolvem parceiros da academia, indústria, governo e organizações sem fins lucrativos na criação e aplicação do conhecimento. Essa configuração pode estar relacionada com o tipo de governança do sistema de inovação canadense, cuja estrutura é bastante fragmentada, contando com diversos departamentos e agências de fomento à ciência que têm o controle dos seus orçamentos, o que difere da maioria dos países europeus, uma vez que as agências são independentes (BENNER, 2011; BOEKHOLT et al., 2002).

Nos países europeus, as universidades foram estruturadas com foco no ensino e na pesquisa, tanto básica como aplicada. Isso tem implicado na existência de estruturas altamente hierárquicas e, em consequência, dificultado a exploração de interações locais. O papel do Estado não se restringe ao financiamento, já que grande parte das universidades dependem dos recursos públicos. O Estado também regula a atuação e a forma como as universidades afetam a vida dos cidadãos. Depreende-se daí que tem havido um afastamento da autonomia das universidades em razão dessa atuação mais ativa do Estado sobre o sistema de ensino superior. Os padrões de direção variam entre os estados, em decorrência da dependência do caminho e das trajetórias das reformas locais (LEYSYTE, 2007; SILVA, 2016).

Nesses países, existem sistemas de rankings chamados mistos, os quais utilizam tanto técnicas bibliométricas como a avaliação por pares na avaliação da pós-graduação e pesquisa, como é o caso do *Valutazione Quinquennale della Ricerca* (VQR), na Itália. Destaca-se também o *British Research Excellence Framework* (REF), no Reino Unido, que substituiu o anteriormente chamado *Research Assessment Exercise* (RAE) e que permite aos pares a utilização de indicadores bibliométricos para a avaliação das submissões efetuadas por cada universidade. No entanto, a avaliação

por pares é o principal meio de avaliação e os indicadores bibliométricos são apenas utilizados como instrumento auxiliar de avaliação (BOX, 2010; PERSPECTIVES; BROWN, 2009).

Similar ao americano, o modelo britânico está baseado na concentração de recursos via competição por financiamentos, com premiação pela excelência científica e incentivos à colaboração entre academia e mercado (BOEKHOLT, et al., 2002; BENNER, 2011).

Países como a Alemanha, Finlândia e Noruega começam também a utilizar metodologias de avaliação mistas. Ainda, países como Irlanda, França, Suíça, Dinamarca, Japão e Noruega estão respondendo a um sistema auto avaliativo, em lugar de depender de sistemas de avaliação externos (VON TUNZELMANN; MBULA, 2003).

Especificamente no caso da Alemanha, há uma organização hierárquica dos institutos de pesquisa em uma única área. Nos últimos anos, houve uma redução do financiamento público, o que tem levado à crescente busca por recursos externos, e, muito embora, tais fontes externas ainda não tenham sido totalmente exploradas, fica evidente que as instituições de ensino superior enfrentarão futuramente uma escassez de recursos. Por outro lado, os tomadores de decisão no âmbito político-científico e as organizações científicas tentam melhorar a eficácia da pesquisa científica por meio de novos incentivos, reformas organizacionais, e na avaliação com base na excelência da pesquisa. O resultado tem sido o aumento da pressão sobre as universidades, não apenas no que tange à atuação na transferência de conhecimento e tecnologia, mas quanto a sua atuação na formação de pessoal altamente qualificado, que vai se tornando ainda mais relevante e que implica em um novo impulso à primeira missão das universidades, ou seja, o ensino (OWEN-SMITH, et.al., 2002; SCHMOCH, 2011; SILVA, 2016).

Em países como a Holanda e Suécia, por exemplo, o conhecimento tem um valor social, além do econômico, e há um grande envolvimento entre ciência e pesquisa, e independência da comunidade científica para definir a direção científica. Na Holanda, o sistema de avaliação científico foi estabelecido nos anos 90 pela *Association of Universities in the Netherlands* (VSNU), o qual tem por objetivo avaliar os departamentos das instituições de ensino superior, utilizando a avaliação por pares,

mas, em disciplinas como a Física, Química e Biologia, as análises bibliométricas têm papel formal. (PERSPECTIVES; BROWN, 2009).

Concentrada em grandes universidades, estas são incumbidas de apoiar o desenvolvimento econômico e social. É estabelecido em lei, que o conhecimento produzido nas universidades deveria trazer benefícios para a sociedade, e o governo deve estimular o crescimento das atividades de pesquisa e a aumentar a valorização do conhecimento por meio do envolvimento das universidades em toda a cadeia do conhecimento, desde a pesquisa na academia até sua aplicação e comercialização (BOEKHOLT et al., 2002; LEYSYTE, 2007; SILVA, 2016).

Os modelos de financiamento e de governança científica nos países nórdicos e nos Estados Unidos divergem, pois nas nações europeias, os recursos são mais centralizados e existe bem menos autonomia e mobilidade, ocorrendo o oposto no continente americano. Porém, autores como Benner (2011) acreditam que a governança de pesquisa nos países anglo-saxônicos, europeus e nórdicos está convergindo ao modelo americano.

### 3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Este capítulo está organizado em duas seções: a primeira trata das análises univariadas, representadas aqui pelo gráfico boxplot, e a segunda seção foca na metodologia adotada para a presente tese, a análise multivariada de *cluster* e suas características.

#### 3.1 ANÁLISES UNIVARIADAS: BOXPLOT

O desenvolvimento da estatística clássica baseou-se em uma única variável: a análise univariada. Porém, na prática da pesquisa quantitativa, o conjunto de elementos estudados envolve, de modo geral, muitas variáveis. O olhar sobre uma única variável parece ter muitas vantagens, mas, quando o fenômeno observado é medido a partir de muitas variáveis, esse tipo de análise pode ser insuficiente, uma vez que desconsidera os efeitos ou relações sinérgicas ou até inconsistentes entre as variáveis. Assim, tem-se que quanto maior o número de variáveis, mais complexa sua análise por métodos comuns (CASTANHA, 2014).

As técnicas univariadas são utilizadas quando há uma única medida de cada elemento na amostra, ou se houver várias medidas de cada elemento, cada variável é estudada isoladamente, isto é, sem se observar as relações existentes com as demais variáveis tratadas na pesquisa. São análises majoritariamente descritivas, em que seu objetivo é proporcionar informações sumarizadas dos dados contidos no total de elementos da amostra a ser analisada. O objetivo geral da estatística descritiva é o de representar, de forma concisa, sintética e compreensível, a informação contida em um conjunto de dados (MARCONI; LAKATOS, 1996)

O procedimento estatístico univariado abrange a análise básica dos dados, consistindo em estatísticas descritivas associadas a dados métricos, incluindo distribuição de frequência, medidas de posição (média, mediana, moda), medidas de dispersão (amplitude intervalar, desvio padrão, variância e coeficiente de variação), e as medidas de forma (assimetria e curtose).

As medidas de posição compreendem as medidas de tendência central (média, moda e mediana) e as separatrizes (quartil, decis, percentis e mediana). E as medidas de dispersão envolvem a distribuição de frequência (absoluta e relativa), ordenamento,

amplitude, desvio médio, desvio padrão e coeficiente de variação e as medidas de forma (assimetria e curtose). As técnicas possíveis de serem usadas na análise variam conforme a escala seja nominal, ordinal ou intervalar.

Os dados em análise são os registros de observações de características em elementos sobre os quais recai a análise. Os dados podem ser de natureza qualitativa, se expressam características medidas ou avaliadas em escala nominal (os dados são classificados por categorias não ordenadas) ou em escala ordinal (os dados são classificados por categorias ordenadas); ou podem ser de natureza quantitativa, quando são expressos em escala numérica absoluta (que pode ser de natureza discreta ou contínua), ou então em escala numérica intervalar (escala cuja origem é arbitrária) (HAIR et al., 2009).

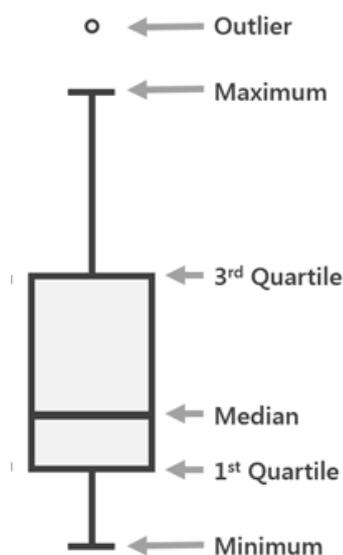
Os dados qualitativos (dados expressos em escala nominal ou ordinal) são as formas mais comuns de descrever amostras univariadas e envolvem, como recurso, as tabelas e gráficos. Em qualquer dos casos, o objetivo é o de representar a forma como os dados se distribuem por um conjunto de diferentes categorias (MARCONI; LAKATOS, 1996).

Já a análise de amostras de dados quantitativos, de maneira geral, pode incluir o resumo dos dados em tabelas de frequências, representações gráficas, e a estimativa de parâmetros ou indicadores estatísticos (MARCONI; LAKATOS, 1996).

Entre as representações gráficas, consta o gráfico boxplot, o qual é um gráfico em formato de caixa, utilizado para avaliar a distribuição empírica dos dados que evidencia o valor mínimo, 1º, 2º (ou mediana) e 3º quartil e máximo, assim como os valores discrepantes (*outliers*) de cada variável.

Por meio desta representação gráfica, pode-se avaliar a assimetria e dispersão desses conjuntos de indicadores. O boxplot pode ainda ser utilizado para uma comparação visual entre dois ou mais grupos, em que duas ou mais caixas são colocadas lado a lado e se compara a variabilidade entre elas, a mediana a diferença entre os quartis, medidas de variabilidade dos dados.

A Figura 1 a seguir apresenta um exemplo do formato de um boxplot e suas estatísticas.



**Figura 1** – Exemplo de gráfico boxplot e as estatísticas representadas (*outlier*, máximo, terceiro quartil, mediana, primeiro quartil e mínimo).

Em relação aos valores discrepantes, chamados *outliers*, estes são os valores que apresentam um padrão distinto dos demais dados coletados, sendo uma observação atípica que apresentam influência nos cálculos da média, do desvio padrão, na representação gráfica dos dados, podendo revelar importantes informações sobre os dados analisados.

### 3.2 ANÁLISE MULTIVARIADA: *CLUSTER*

A análise multivariada refere-se a um conjunto de técnicas estatísticas que simultaneamente analisam múltiplas medidas sobre indivíduos ou objetos de investigação. Assim, qualquer técnica estatística com a análise simultânea com mais de duas variáveis pode ser considerada, a princípio, como multivariada (HAIR et al., 2009).

Para ser considerada verdadeiramente uma análise multivariada, todas as variáveis devem ser aleatórias e inter-relacionadas de tal maneira que seus diferentes efeitos não podem ser interpretados em separado. O objetivo desta análise é medir, explicar e prever o grau de relação entre a combinação múltipla de variáveis estatísticas, permitindo estudar e evidenciar as ligações, as semelhanças e diferenças

existentes entre todas as variáveis envolvidas no processo (TRIVELLONI; HOCHHEIM, 2001).

Segundo Steiner (1995), a necessidade de entender o relacionamento entre as diversas variáveis aleatórias torna a análise multivariada uma metodologia com grande potencial de aplicação.

Para Hair et al. (2009), a análise multivariada auxilia na formulação de questões relativamente complexas de forma específica e precisa, possibilitando a condução de pesquisas teoricamente significativas. Vêm, constantemente, se tornando sofisticadas, a fim de atender à demanda dos pesquisadores das ciências sociais aplicadas. Evidenciar relações e encontrar e/ou propor modelos explicativos são ações inerentes à própria ciência. Essa tarefa exige manipulação, controle e medição de variáveis consideradas relevantes ao entendimento do fenômeno que está sendo analisado. Assim, a modelagem matemática propicia ao pesquisador uma série de informações autênticas para análise.

A estatística multivariada divide-se em dois grupos. O primeiro consiste em técnicas exploratórias de sintetização da estrutura de variabilidade dos dados, utilizando em seu escopo as seguintes análises: análise de componentes principais, análise fatorial, análise de correlações canônicas, análise de agrupamentos, análise discriminante e análise de correspondência. O segundo grupo consiste em técnicas de inferência estatística, apresentando estimação de parâmetros, testes de hipótese, análise de variância, de covariância e de regressão multivariadas (MINGOTI, 2005).

Este trabalho aborda as técnicas exploratórias de sintetização da estrutura de variabilidade dos dados, mais precisamente, a análise de *cluster*, visando simplificar a interpretação dos dados da avaliação dos PPGs de cada área individualmente por meio da construção de grupos que sintetizem a informação original dos dados extraídos da CAPES, cujos indivíduos participantes de cada agrupamento apresentem similaridade entre si.

A análise de *cluster*, também chamada de análise de agrupamentos, análise de conglomerados ou análise de classificação, consiste em uma técnica estatística utilizada para estudar o conjunto de relações de interdependência entre variáveis interdependentes (essa análise não faz distinção entre variáveis dependentes e independentes), permitindo agrupar elementos (indivíduos) de um conjunto segundo

suas características. Assim, os elementos em cada *cluster* tendem a ser semelhantes entre si, mas diferentes dos outros elementos presentes em outros *clusters*. A classificação dos elementos em grupos (*clusters*) é feita com base em alguns critérios de seleção, estabelecidos previamente pelo pesquisador (HAIR et al., 2009).

A análise de *cluster* tem como objetivo dividir os elementos da amostra em grupos, de forma que os elementos pertencentes a um mesmo grupo sejam similares entre si com respeito às variáveis (características) que neles foram medidas, e os elementos em grupos diferentes sejam heterogêneos em relação às mesmas características. Nesta análise, os grupos não são pré-definidos, mas identificados por meio da técnica de análise multivariada. Essa análise pode ser considerada um método que permite uma taxonomia do universo estudado (MINGOTI, 2005).

Como resultado, a análise de *cluster* divide um conjunto de elementos em dois ou mais grupos com base na similaridade desses elementos em relação a um conjunto de características especificadas. Com a formação desses grupos, é possível realizar uma descrição taxonômica dos programas de pós-graduação para, posteriormente, identificar as relações ou similaridades e diferenças não reveladas anteriormente entre eles (HAIR et al., 2009).

Durante o desenvolvimento de uma *análise de cluster*, três questões fundamentais devem ser consideradas:

1. Qual será a medida de semelhança a ser adotada na análise dos dados;
2. Qual método de agrupamento deve ser utilizado;
3. Qual será o número de *clusters* considerado mais representativo para a taxonomia dos elementos analisados.

Em relação à medida de semelhança, segundo Hair et al. (2009), as características (respostas às variáveis em estudo) de cada elemento (indivíduo) são combinadas em uma medida que pode ser de similaridade ou dissimilaridade.

As medidas de similaridade (ou dissimilaridade) referem-se ao critério a ser utilizado para decidir até que ponto dois elementos do conjunto de dados podem ser considerados semelhantes (ou não). É necessário considerar medidas que descrevam a similaridade entre elementos amostrais de acordo com as características que neles foram medidas. A comparação de diferentes elementos amostrais pode ser feita por meio de métricas que possibilitam a comparação como medida de distância. Assim,

comparando as medidas de distância entre o conjunto de variáveis, agrupam-se os de menor distância.

A medida de similaridade (ou dissimilaridade) adotada é calculada para todos os pares de elementos, possibilitando a comparação de todos os elementos entre si e a visualização de quais são mais semelhantes (próximos, similares) em relação às variáveis em estudo, permitindo o agrupamento dos indivíduos. Nas medidas de dissimilaridade, quanto maior o valor, menos similares são as observações; enquanto nas medidas de similaridade, um valor alto indica maior semelhança entre as observações.

O tipo de medida de distância utilizado na análise de *cluster* depende do nível de medida da variável, com métricas apropriadas para análise das variáveis qualitativas e das quantitativas. Nesta pesquisa, as variáveis utilizadas são quantitativas, uma vez que são indicadores quantitativos do desempenho dos PPGs presentes nas PCA da CAPES. As medidas apropriadas para variáveis quantitativas são as medidas de dissimilaridade.

Dentre as medidas de dissimilaridade, a medida mais frequentemente empregada quando todas as variáveis são quantitativas contínuas é a distância Euclidiana, que mede, simultaneamente, a distância (diferença) entre as observações (respostas) de dois indivíduos em relação a todas as variáveis estudadas. Quanto mais próximo de zero for o valor obtido para a distância Euclidiana, mais similares são os indivíduos comparados, quanto às variáveis em estudo.

Quanto à questão do método de agrupamento envolvido na análise de *cluster*, destacam-se dois tipos de procedimentos: hierárquicos e não-hierárquicos. Os métodos hierárquicos podem ser subdivididos em dois grupos: método aglomerativo e método divisivo.

O método aglomerativo é o método mais comum, no qual se classificam os indivíduos (elementos) em grupos, em sucessivas fusões, baseando-se em uma medida de similaridade escolhida a priori pelo pesquisador, reduzindo o conjunto de elementos a um único grupo ao final. O método divisivo faz o caminho inverso: parte de um único grupo, e, por meio de divisões sucessivas, os elementos vão sendo divididos em grupos, de tal modo que os indivíduos em um subgrupo estão longe dos

elementos do outro. Esses indivíduos são novamente divididos em subgrupos e o processo continua até que cada indivíduo forme um grupo (HAIR et al., 2009).

O método hierárquico aglomerativo é utilizado, na maioria das vezes, em análise exploratória de dados, com o intuito de identificar possíveis agrupamentos e o valor provável de um número de grupos. Considera que, de início, cada indivíduo se encontra isolado, e o processo segue aproximando os indivíduos de acordo com suas similaridades, até que se atinja uma estabilidade relativa ou até mesmo um único grupo. Ademais, no método hierárquico aglomerativo, os indivíduos são classificados em grupos em diferentes etapas, de modo ordenado, produzindo uma árvore de classificação chamada de Dendrograma, que constitui um gráfico em forma de árvore, representando a história do agrupamento (HAIR et al., 2009).

Já nas técnicas não-hierárquicas, o número de grupos pode ser definido antecipadamente ou determinados durante a execução do procedimento e apresenta uma única forma de agrupamento no final do processo, segundo a quantidade de agrupamentos definidos. Foram desenvolvidos para agrupar objetos (ou indivíduos) ao invés de variáveis. Salienta-se que esses métodos exigem a prefixação de critérios que produzam medidas sobre a qualidade da partição produzida e não são utilizados nesta pesquisa (HAIR et al., 2009).

Dentre os algoritmos aglomerativos usados para desenvolver os agrupamentos hierárquicos, destacam-se cinco: ligação individual, ligação completa, ligação média, método centroide e método de Ward.

O método de ligação individual (vizinho mais próximo) baseia-se na distância mínima observada entre dois indivíduos de dois *clusters* distintos como critério para se realizar o agrupamento do passo seguinte de aglomeração hierárquica. O método de ligação completa é semelhante ao da ligação individual, porém o critério de agrupamento utilizado é baseado na distância máxima entre indivíduos em dois *clusters* (a distância entre os membros mais diferentes de cada *cluster*). Já o método de ligação média representa a similaridade como a distância média entre todos os indivíduos em um *cluster* e todos os indivíduos de outro *cluster*. Abordagens de ligação média tendem a combinar agrupamentos com pequena variação interna e a produzir *clusters* com aproximadamente a mesma variância, ou seja, tendem a combinar *clusters* com pequenas variâncias. (HAIR et al., 2009).

No método centróide, a distância entre dois grupos é definida como a distância entre seus centróides (distância das médias dos grupos, que estão sendo comparados). Em cada passo do algoritmo de agrupamento, os conglomerados que apresentam menor valor de distância são agrupados. Para fazer o agrupamento, é necessário voltar aos dados originais para o cálculo das distâncias, o que exige um tempo computacional maior que os outros métodos (HAIR et al., 2009).

O método Ward consiste em um procedimento de agrupamento hierárquico no qual, inicialmente, cada elemento é considerado como um único conglomerado, e em cada passo do algoritmo é calculada a soma de quadrados dentro de cada conglomerado. Essa soma é o quadrado da distância Euclidiana de cada elemento amostral pertencente ao conglomerado em relação à média correspondente do conglomerado. Em cada passo do algoritmo, os dois conglomerados que minimizam a distância são combinados (HAIR et al., 2009).

O método Ward tende a produzir grupos com, aproximadamente, o mesmo número de elementos. Para a utilização deste método, basta que as variáveis escolhidas sejam quantitativas e passíveis do cálculo de médias. Os métodos centróide e Ward são apropriados apenas para variáveis quantitativas, já que têm como base a comparação de médias. Nesta pesquisa, será utilizado, para a aglomeração hierárquica, o método Ward, que tem se revelado um dos melhores e mais utilizados métodos hierárquicos de aglomeração.

Uma vez que a CAPES fornece todos os dados quantitativos discretos para análise, por meio das PCA, considera-se o método Ward mais adequado, por oferecer resultados mais consistentes ao se basear no conjunto original de dados e para observar similaridade entre eles.

O método de Ward tem sido amplamente utilizado em outras análises bibliométricas, por exemplo, em estudos de análise de citação (LIBERATORE; HERRERO-SOLANA; GUIMARÃES, 2007; OLIVEIRA; GRÁCIO, 2008; JARVENING, 2008), análise de coautorias (OLIVEIRA; GRÁCIO; SANTARÉM SEGUNDO, 2009), análise de redes sociais (MOYA-ANEGÓN; HERRERO-SOLANA; JIMÉNEZ-CONTRERAS, 2006), análise de indicadores (OLIVEIRA; GRÁCIO, 2013; SANTOS; KOBASHI, 2009; OLMEDA-GÓMEZ et al., 2009), entre outros.

O resultado da classificação pela análise de *cluster* é observado tanto pela disposição dos elementos dentro dos *clusters* estabelecidos como fora deles (chamados *outliers*), com cada *cluster* apresentando grande similaridade interna quanto às variáveis (nesta pesquisa, constituído pelos indicadores utilizados pela CAPES para a avaliação dos PPGs) analisadas e grande dissimilaridade entre os agrupamentos constituídos.

Destaca-se o papel dos estudos métricos multivariados que permitem a visualização mais objetiva e fidedigna do comportamento de uma área de conhecimento, a partir da análise simultânea e conjugada de diversos indicadores cientométricos. Entre as análises que podem contribuir para a compreensão e uso mais consistente dos indicadores que subsidiam a avaliação da pós-graduação, destacam-se: o gráfico *boxplot*, o qual constitui um método estatístico univariado, responsável por avaliar a assimetria e dispersão dos indicadores em relação aos programas de pós-graduação e a análise de *cluster*, possibilitando a visualização do agrupamento desses programas, em função das semelhanças identificadas entre eles, pela análise simultânea multivariada dos indicadores.

## 4 METODOLOGIA

Neste capítulo, apresentam-se os pressupostos metodológicos que orientam a pesquisa e a trajetória realizada para apreensão racional e exaustiva deste objeto.

Essa pesquisa constitui-se como propositiva e metodológica, além de analítica, e bibliométrica, articulada a análises contextuais, a fim de contribuir para os estudos de avaliação da pós-graduação, no Brasil, por meio da análise dos indicadores considerados relevantes pela CAPES.

### 4.1 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

Estabeleceu-se como universo de pesquisa, o conjunto das sete áreas compostas pelos programas de pós-graduação de Ciência da Informação (inscritos sob a Grande área de Comunicação e Informação, previamente conhecida como Ciências Sociais Aplicadas I), Filosofia, Zootecnia/Recursos Pesqueiros, Ciências Biológicas III, Odontologia, Engenharia II e Materiais, avaliados pela CAPES, no triênio (2010-2012) e, para fins de validação, no quadriênio (2013-2016).

### 4.2 FONTE, COLETA DE DADOS E ANÁLISES

Inicialmente, foram identificados os Colégios e Grandes áreas a serem estudados. Por uma seleção aleatória, foi escolhida uma área a ser estudada dentre cada Colégio. Os Colégios escolhidos foram: Comunicação e Informação, Ciências Humanas, Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Ciências da Saúde, Engenharias e Multidisciplinar, o que resultou no universo de análise composto pelas áreas: Ciência da Informação, Filosofia, Zootecnia/Recursos Pesqueiros, Ciências Biológicas III, Odontologia, Engenharia II e Materiais.

Esclarece-se que a área de Ciência da Informação foi escolhida intencionalmente dentre os cursos reunidos na Grande área de Comunicação e Informação. Ademais, utilizaram-se apenas os cursos estritamente descritos como Ciência da Informação, excluindo-se, portanto, PPGs como Comunicação, Museologia e Patrimônio, uma vez estes não são equivalentes sob a ótica avaliativa. Ainda, não foram realizadas análises para a área de Matemática, Probabilidade e Estatística, uma

vez que já foi realizado tal estudo (CASTANHA, 2014) e para a área de Linguística, Letras e Artes, dado seu caráter avaliativo divergente.

Utilizando como fonte de dados o site da CAPES (BRASIL, 2014a, 2014b, 2014c), as PCA, os Documentos de área e as Fichas de avaliação<sup>4</sup> referentes à avaliação de 2013 – triênio 2010-2012 – de cada uma das três áreas, identificaram-se os conjuntos de PPGs que compõem cada uma das áreas. Realizou-se, então, a leitura exaustiva dos Documentos de área e das Fichas de avaliação das áreas analisadas, a fim de conhecer de forma detalhada o funcionamento dos programas de determinada área.

A seguir, para cada área, selecionou-se a PCA correspondente, na qual consta todos os programas de pós-graduação e seus indicadores, a saber: nome da instituição, nome do programa, modalidade do programa, início do programa de mestrado, início do programa de doutorado, conceito do programa, total de docentes permanentes, total de teses e dissertações defendidas, total de artigos por docente permanente, segundo a estratificação *Qualis*, e total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, livros, capítulos de livro, texto integral, coletâneas, verbetes e outros e produção artística.

Em todas as áreas aqui analisadas, para todos os programas de mestrado consta o registro do tipo de formação: acadêmico ou profissional. Optou-se por restringir a análise aos mestrados acadêmicos, uma vez que a avaliação dos mestrados profissionais apresenta indicadores e pesos diferentes dos cursos acadêmicos – mestrado e doutorado –, além de as áreas que não apresentam programas nessa modalidade.

Em relação à produção científica relacionada à associação dos artigos com a atribuição do *Qualis* para os periódicos, como o foco do presente trabalho é a análise dos indicadores oriundos da PCA, não se tem como objetivo de o trabalho questionar os critérios utilizados pelo comitê para atribuição do estrato *Qualis* em determinado periódico de determinada área. A extração da produção científica, sua associação com cada estrato e informações como fator de impacto são de responsabilidade do comitê. Sabe-se que, como o triênio em questão é 2010-2012, entende-se que este mesmo ano

---

<sup>4</sup> Disponível em: <http://www.avaliacaotrienal2013.capes.gov.br/resultados/fichas-de-avaliacao>. Acesso em 8 fev 2019.

foi utilizado para a atribuição do *Qualis* para os periódicos em questão presentes na PCA.

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

Assim, os indicadores de produção foram normalizados 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* hierárquica, com o método Ward, medida de distância Euclidiana, sem variáveis padronizadas, tomando os indicadores citados anteriormente como variáveis. O resultado desta análise foi apresentado em forma de dendrograma.

Ainda, para a tentativa de se avaliar quais indicadores estão mais próximos de serem suficientes na determinação de um conceito final de cada área, foi realizado o cálculo da correlação de Pearson, o qual é denotado por  $r$ . Independentemente do sentido (positivo ou negativo), o coeficiente de correlação linear de Pearson varia quanto à força: partindo de uma ausência de correlação ( $r = 0$ ) até uma correlação muito forte ou até mesmo perfeita ( $r = -1$  ou  $r = 1$ ). Se  $r$  for igual ao valor 1, pode-se dizer que as duas variáveis ( $X$  e  $Y$ ) têm correlação perfeita positiva e diretamente proporcional; e se  $r$  for igual a  $-1$ , pode-se afirmar que as duas variáveis têm correlação perfeita negativa e inversamente proporcional. Quanto mais próximo o coeficiente de correlação ( $r$ ) for do valor 1, maior será a correlação entre as duas variáveis. Se  $r$  for igual a zero, não existe correlação entre as duas variáveis, isto é, a correlação entre elas é nula (BARBETTA, 1999).

## 5 RESULTADOS

Neste capítulo, apresentam-se os resultados obtidos e análises realizadas, para os conjuntos de PPGs, organizados por área do conhecimento: Ciência da Informação, Filosofia, Zootecnia/Recursos Pesqueiros, Ciências Biológicas III, Odontologia, Engenharia II e Materiais. Ressalta-se que parte dos resultados já foram publicados em revistas científicas e, alguns estão, portanto, aqui revisitados (CASTANHA; GRÁCIO, 2017; CASTANHA; GRÁCIO, 2016; CASTANHA; GRÁCIO; WOLFRAM, 2017).

### 5.1 CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

A Figura 2 apresenta o dendrograma que expressa os agrupamentos dos 11 PPGs em Ciência da Informação do Brasil, em função das suas similaridades relativas aos indicadores presentes na PCA da área de Comunicação e Informação, referente ao triênio 2010-2012, em que se observa a constituição de três agrupamentos distintos denominados G1, G2 e G3.

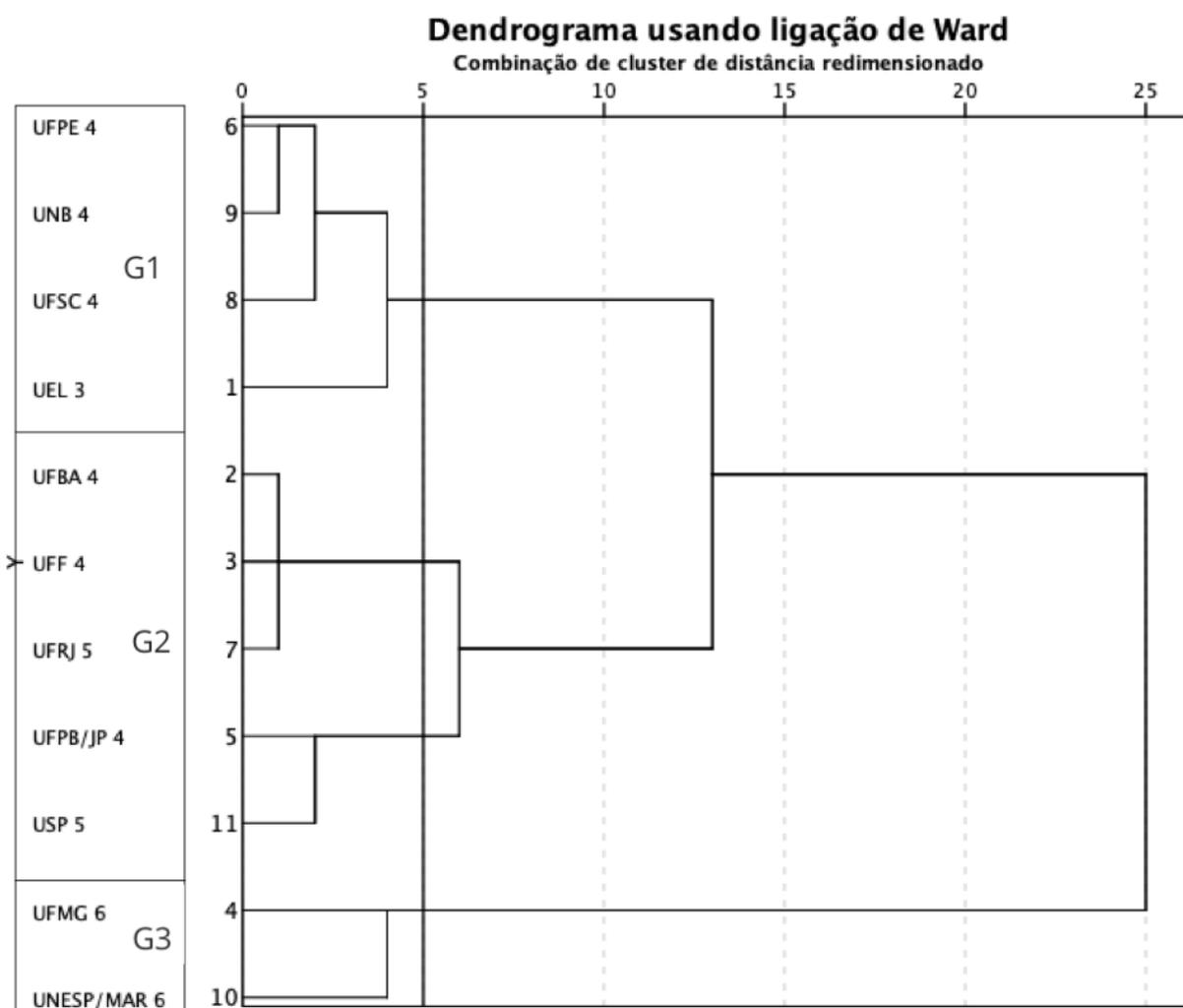
O primeiro grupo (G1) é constituído por quatro programas com conceitos 3 e 4. O segundo grupo (G2) é composto por cinco programas com conceitos 4 e 5 e o terceiro grupo (G3) é composto pelos 2 programas com conceitos 6.

Observa-se que, com exceção do G3, os grupos restantes apresentam características heterogêneas, ou seja, os programas não se agruparam seguindo o padrão de apenas um único conceito, e sim, de conceitos variados, todavia próximos: G1 – programas com conceito 3 e 4; G2 programas com conceitos 4 e 5; G3 – programas com conceitos 6. Destaca-se que na área de Ciência da Informação, nenhum programa possui conceito 7, e, atualmente (2019), o PPG da UNESP/Marília é o único com conceito 6.

Em relação ao G2, dentre os cinco programas agrupados, UFRJ e USP apresentam conceito 5. Este comportamento pode ter sido decorrente das distribuição das publicações qualificadas. A distribuição das publicações é um indicador que analisa a distribuição da produção dos docentes do PPG, com base no critério da área, de seis itens de produção bibliográfica no triênio (média de 2 por ano), o que os iguala aos demais programas com conceito inferior. Soma-se a isto, o baixo total de teses defendidas no período e o fato de os programas com conceito 4 não terem teses defendidas e as produções bibliográficas apresentarem valores menores que os

demais programas com conceito 5, em geral. Para a UFRJ, o cluster o agrupou com os programas nota 4 pela sua produtividade mediana, classificado como “Bom”; já a USP parece ser um *outlier* dentro do cluster, apesar de seu comportamento similar aos pares agrupados, apresentando avaliação qualitativa “Muito Bom” nas fichas de avaliação.

**Figura 2** – Gráfico dendrograma com os *clusters* gerados em função dos indicadores total de teses e dissertações defendidas, total de artigos segundo a estratificação *Qualis*, e total de produção técnica, normalizados por docente permanente, por ano, referente à área de Ciência da Informação, no triênio analisado (2010-2012).

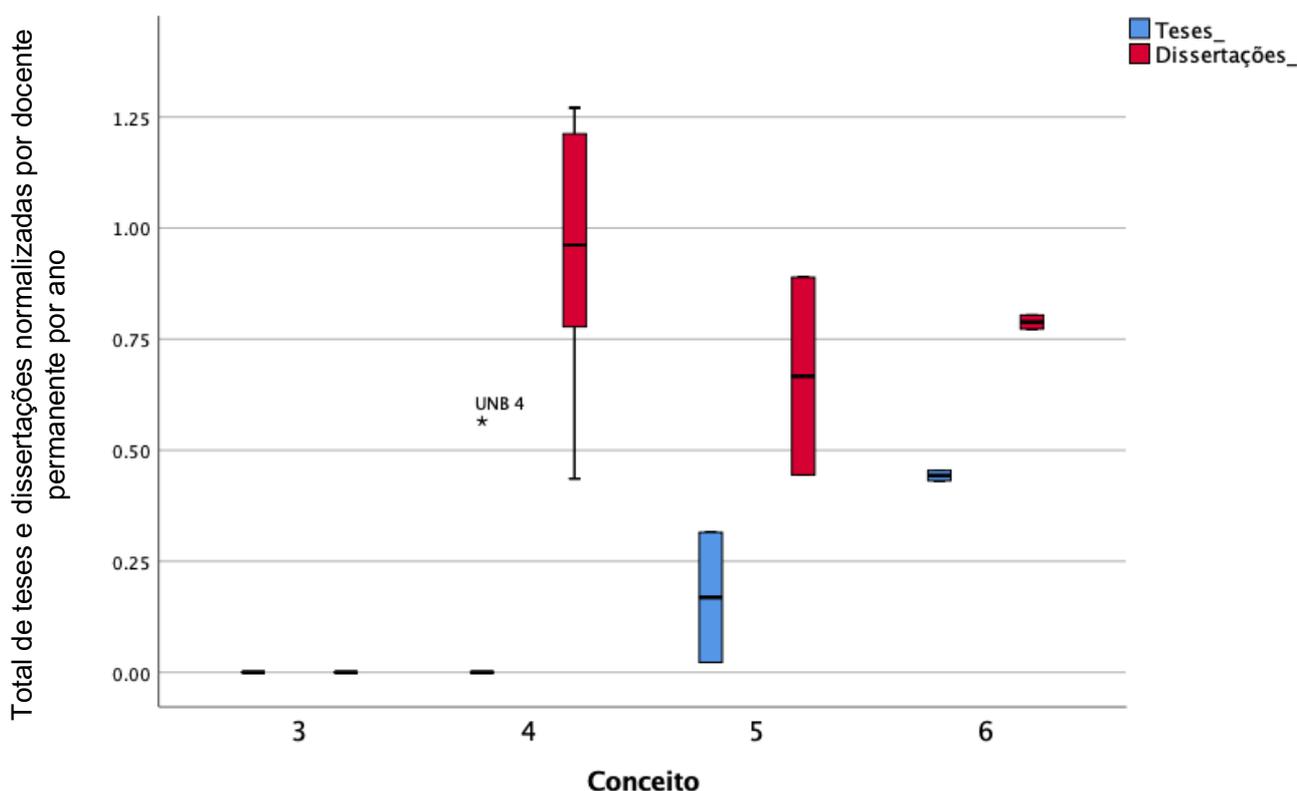


Em relação ao G3, os programas agrupados foram UNESP/Marília e UFMG com conceito 6. A razão de estes programas estarem tão próximos se deve às suas

similaridades de publicações s, quantidade e qualidade das teses e dissertações, eficiência do programa na formação de recursos, uma vez que ambos apresentam alta produtividade em relação ao total de dissertações e teses, assim como em relação a algumas tipologias da produção bibliográfica, o que parece ser característico da área. Ainda, de acordo com suas Fichas de avaliação, estes PPGs obtiveram conceitos “Muito Bom” para os quesitos qualitativos, como internacionalização, solidariedade, nucleação e inserção social, os aproximando ainda mais do que apenas as produções qualificadas.

Para uma visualização mais completa do comportamento dos PPGs em Ciência da Informação, em relação aos indicadores analisados, construíram-se gráficos boxplot com os indicadores oriundos da PCA, por estrato de conceito atribuído pela CAPES no triênio. A Figura 3 apresenta o gráfico boxplot referente ao total de teses e dissertações defendidas no período em relação ao conceito dos programas.

**Figura 3** – Gráfico boxplot referente ao indicador total de teses e dissertações defendidas no período, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Ciência da Informação, no triênio analisado (2010-2012).



Observa-se um comportamento similar entre as dissertações e os conceitos, apresentando variações, mas com medianas similares.

Em relação às dissertações, os programas com conceitos entre 4 e 5 apresentam comportamento semelhante, embora quantitativamente diferentes. Programas com conceito 3 e não apresentaram teses e dissertações defendidas no período e programas com conceito 4 apresentaram apenas dissertações, uma vez que esse conceito é atribuído a programas de pós-graduação que estão implementando o doutorado.

No estrato do conceito 4, destaca-se como *outlier* superior o programa da UNB, apresentando um total de teses defendida no período muito maior do que todos os outros programas com mesmo conceito.

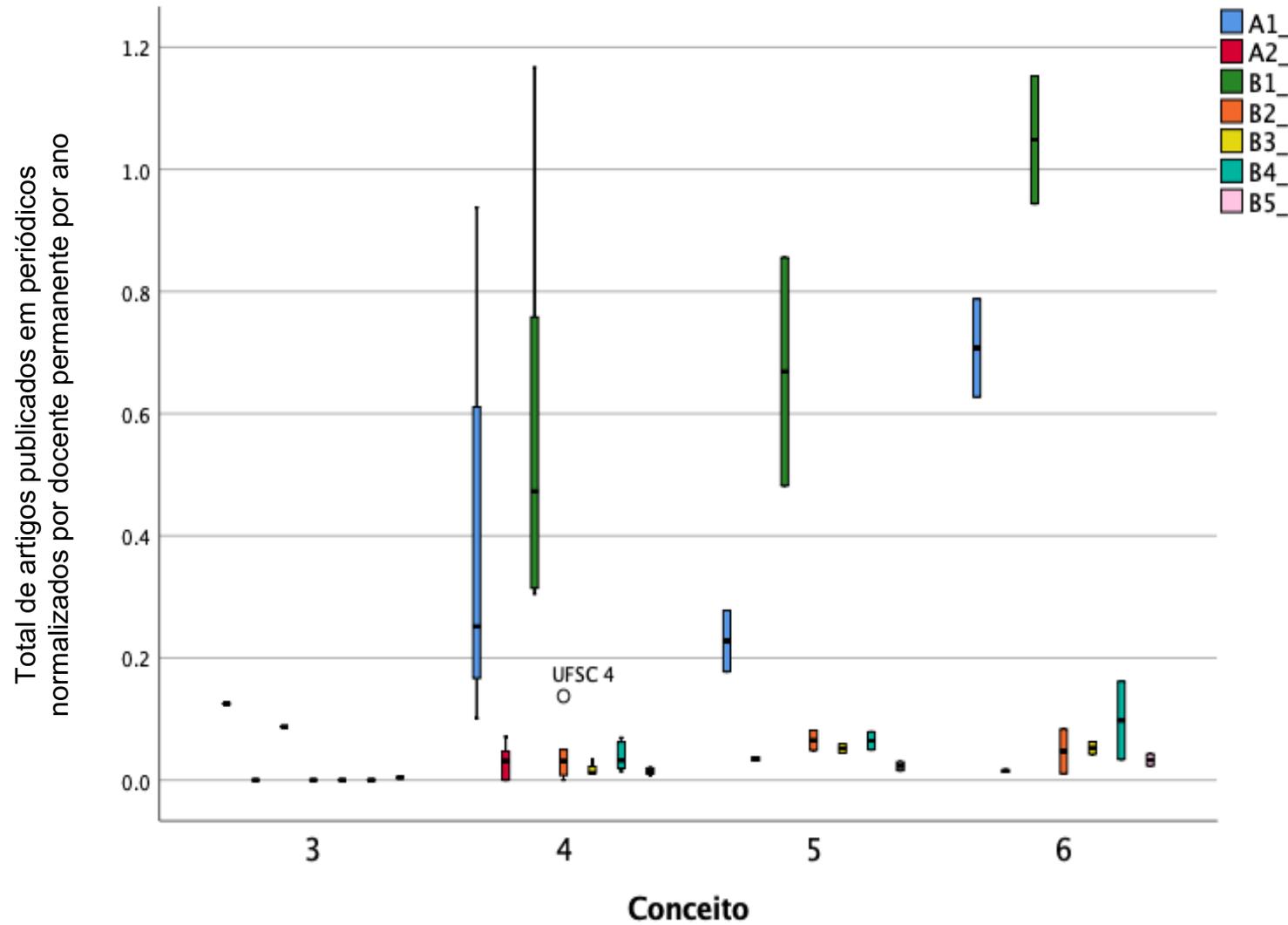
Ainda, a mediana relativa às dissertações apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas de pós-graduação apresentando um total de defesas no período inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, e ainda, observa-se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

Já no grupo com conceito 5, a mediana relativa às dissertações e teses 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.

A Figura 4 apresenta o gráfico boxplot referente ao total de artigos publicados em periódicos, por docente, por ano, em relação ao conceito dos programas.

Em geral, os programas apresentaram um total de publicações por docente superior nos periódicos *Qualis* B1. Dessa maneira, é possível observar uma tendência ascendente entre o total de artigos publicados em periódicos *Qualis* 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.

**Figura 4** – Gráfico boxplot referente ao total de artigos publicados em periódicos, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Ciência da Informação, no triênio analisado (2010-2012).



Em relação ao conceito 4, este apresenta um número considerável de publicações em periódicos *Qualis* A1 e B1. Em relação ao *Qualis* B2, destaca-se a UFSC. Ainda, a mediana relativa às publicações A1 e B1 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 *Qualis* A1 e B1 inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado.

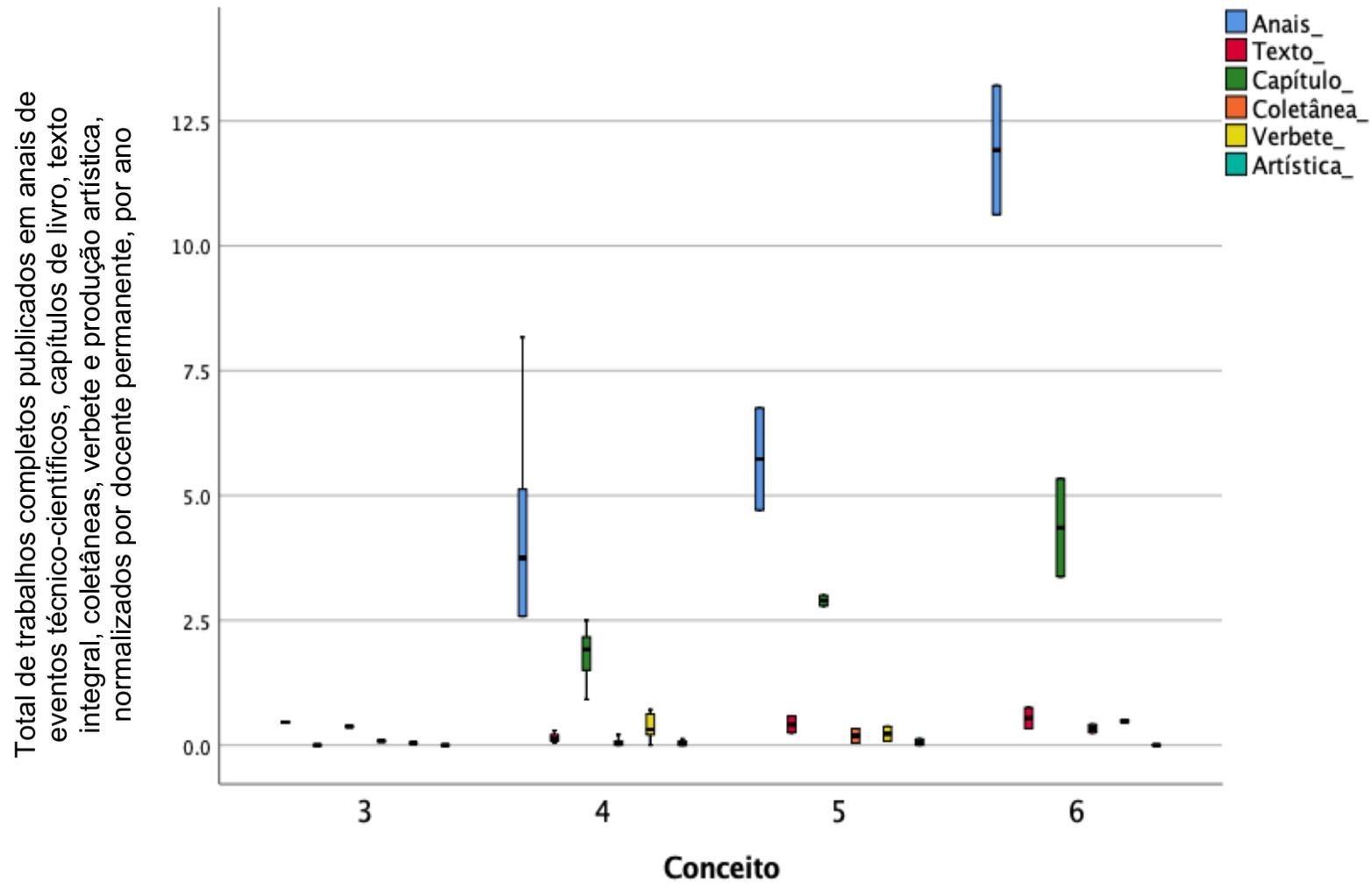
Em relação aos conceitos 5 e 6, parece haver um comportamento semelhante de publicação em relação à publicação em periódicos *Qualis* B1, embora os programas com conceito 5 sejam quantitativamente inferiores em relação às publicações em periódicos *Qualis* A1. Esse parece ser um comportamento característico da área, uma vez que esta possui um maior número de periódicos indexados *Qualis* B1 do que o restante.

A Figura 5 apresenta o gráfico boxplot referente ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, capítulos de livro, texto integral, coletâneas, verbete e produção artística, coletâneas, verbetes e outros e produção artística, por docente, por ano, em relação ao conceito dos programas.

Observa-se uma tendência ascendente entre o total de publicações em trabalhos completos em anais de eventos técnico-científicos e capítulos de livro e o conceito do programa, ou seja, partindo do conceito 3 para o 6, quanto menor o conceito do programa, menos defesas este apresenta ao longo do período analisado, em relação aos programas com maiores conceitos.

Todos os programas analisados apresentam comportamento semelhante, embora quantitativamente diferentes, o que parece ser característico da área, uma vez que esta apresenta mais publicações em eventos, cujos registros bibliográficos dos trabalhos apresentados são disseminados em capítulos de livros, *proceedings* ou anais de eventos. Especificamente em relação ao conceito 4, a mediana relativa ao total de publicações em trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos e capítulos de livro apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas de pós-graduação apresentando quantidade de publicações de trabalhos completos em anais de eventos técnico-científicos e capítulos de livro superior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado.

**Figura 5** – Gráfico boxplot referente ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, capítulos de livro e texto integral, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Ciência da Informação, no triênio analisado (2010-2012).



Em relação ao conceito 5 o comportamento é inverso, apresentando a mediana relativa ao total de publicações em trabalhos completos em anais de eventos técnico-científicos apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de publicações de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado, congruente com a mediana relativa às publicações em capítulos de livro, a qual 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 em capítulos de livro inferior ao restante dos programas com mesmo conceito.

De acordo com os resultados obtidos e em comparação com os resultados obtidos na avaliação quadrienal (2013-2016), foi possível verificar, por exemplo, o aumento do conceito do programa da UNB, em que o mesmo apresenta alta quantidade de teses, o que pode ser uma hipótese para o peso desse indicador na atribuição do conceito final.

Outro programa que apresentou o conceito superior no quadriênio foi da UEL, passando de conceito 3 para 4, embora não se destaque como *outlier* na presente análise. Já o programa da UFSC passou de conceito 4 para 5, consolidando sua presença no cenário nacional e aparecendo na análise como outlier de publicações de artigo no estrato *Qualis* B2, porém, com menor incidência que a UNB mencionada anteriormente.

Destaca-se que o cluster, agrupando a UFRJ com os demais programas conceito 4, apontou o comportamento produtivista similar a seus pares, o que culminou em sua queda de conceito, passando do conceito 5 para 4. Ainda, o programa da UFMG também sofreu queda no conceito, passando de 6 para 5, e consolidando a UNESP/Marília como o único programa de excelência acadêmica no Brasil atualmente, com conceito 6.

## 5.2 FILOSOFIA

A Figura 6 apresenta o dendrograma que expressa os agrupamentos dos 42 PPGs em Filosofia, em função das suas similaridades relativas aos indicadores presentes na PCA da área, referente ao triênio 2010-2012, em que se observa a constituição de quatro agrupamentos distintos denominados G1 a G4.

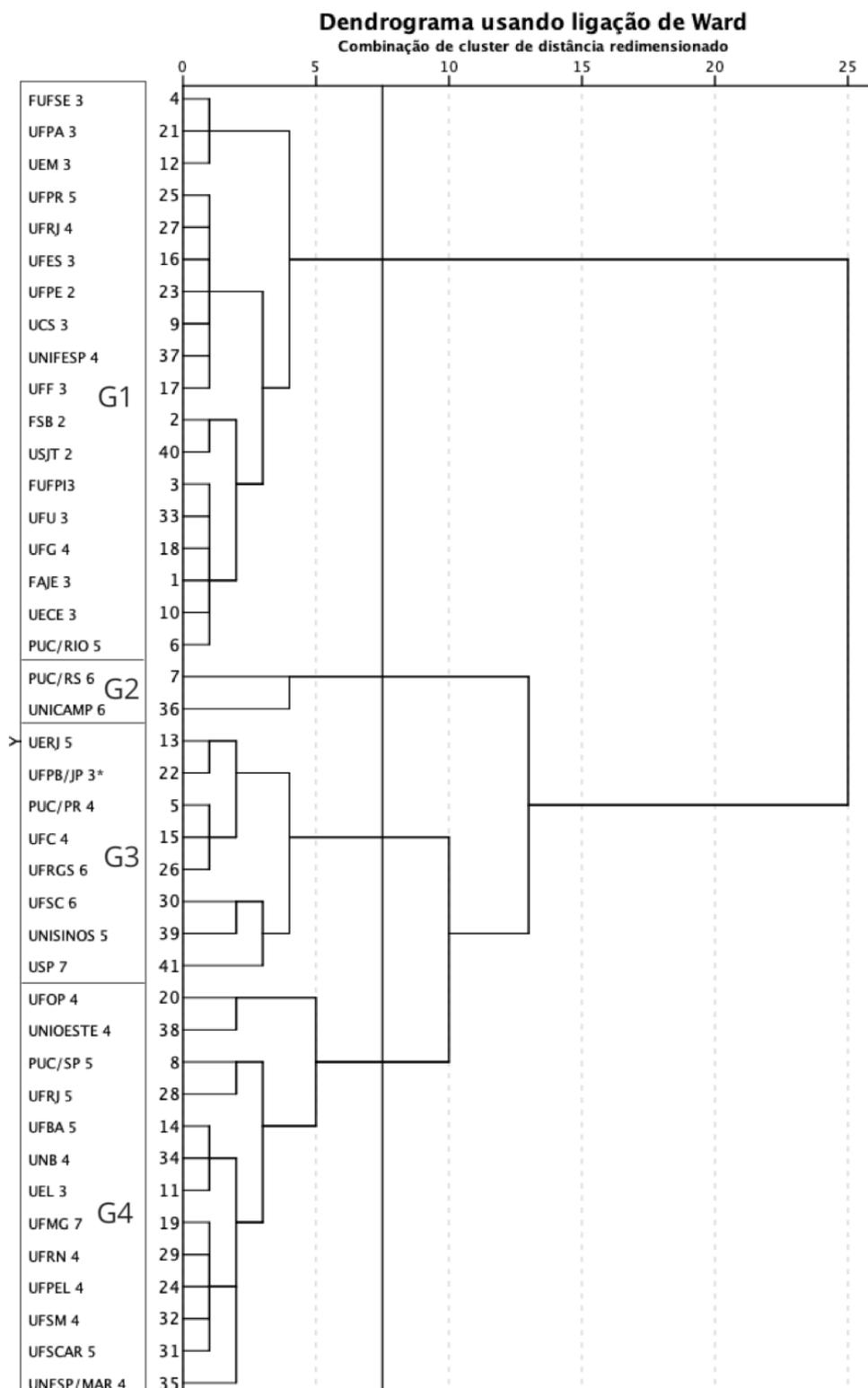
O primeiro grupo (G1) é constituído por 18 programas, com conceitos variando entre 2 e 5, em que dez deles apresentam o conceito 3, dois apresentam conceito 5, três apresentam conceito 2 e três apresentam conceito 4. O segundo (G2) grupo é composto por dois programas com conceito 6 e o terceiro (G3) é composto por 8 programas, com conceitos variando de 3 a 7. O quarto grupo (G4) apresenta 13 programas, porém estes foram agrupados com conceitos variando entre 3, 4, 5 e 7.

Nota-se que, com exceção do G2, 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, porém com predominâncias diferentes: G1 apresenta mais conceitos 3, G4 apresenta mais conceitos 4 e G3 é o grupo mais heterogêneo do *cluster*, com programas variando entre todos os conceitos de 3 a 7, o que mostra que a metodologia aqui aplicada pode ser falha para determinadas áreas do conhecimento, e mais eficiente para áreas mais objetivas (CASTANHA, 2014).

O G2 é o único grupo homogêneo, indicando as características similares dos mesmos em relação à distribuição das publicações, quantidade e qualidade das teses e dissertações, eficiência do programa na formação de recursos, entre outros.

Ambos os programas apresentam alta produtividade em relação ao total de dissertações e teses, assim como em relação a algumas tipologias da produção bibliográfica, como anais de eventos técnico-científicos e capítulos de livro, o que parece ser característico da área. Ainda, de acordo com as fichas de avaliação destes, os mesmos obtiveram conceitos “Muito Bom” para os quesitos qualitativos, como internacionalização, solidariedade, nucleação e inserção social.

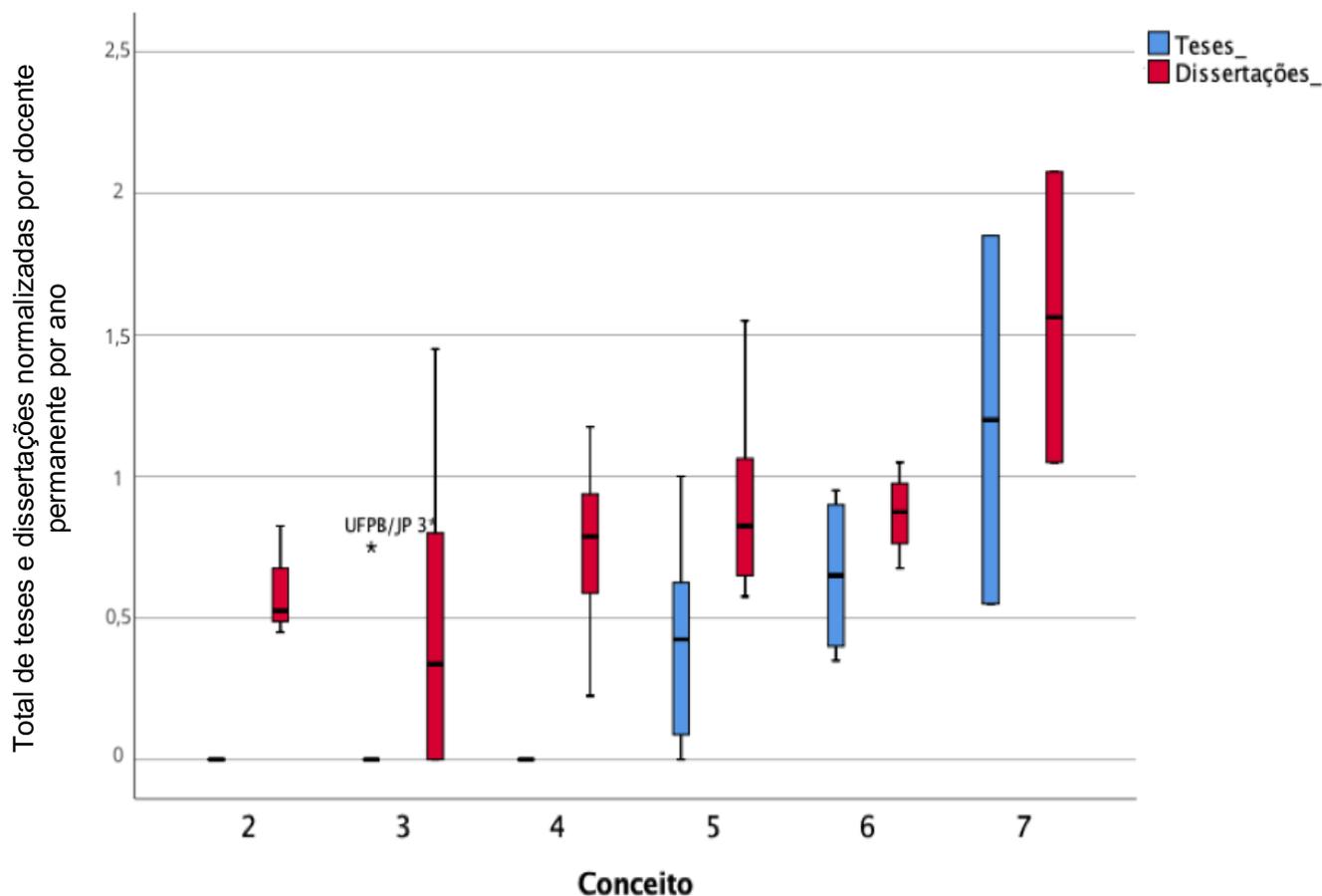
**Figura 6** – Gráfico dendrograma com os *clusters* gerados em função dos indicadores total de teses e dissertações defendidas, total de artigos segundo a estratificação *Qualis*, e total de produção técnica, normalizados por docente permanente, por ano, referente à área de Filosofia, no triênio analisado (2010-2012).



De acordo com todos os indicadores analisados, observou-se, em sua maioria, a formação de grupos heterogêneos no dendrograma, mesclando os conceitos 2, 3, 4 e 5, o que sugere que os indicadores analisados não são suficientes para discerni-los. Desse modo, para uma avaliação mais refinada, considera-se necessária a inclusão de mais indicadores, que não estão presentes na PCA disponibilizada pela CAPES.

Para uma visualização mais completa do comportamento dos PPGs em Filosofia em relação aos indicadores analisados, construíram-se gráficos boxplot com os indicadores oriundos da PCA, por estrato de conceito atribuído pela CAPES no triênio. A Figura 7 apresenta o gráfico boxplot referente ao total de teses e dissertações defendidas no período em relação ao conceito dos programas.

**Figura 7** – Gráfico boxplot referente ao indicador total de teses e dissertações defendidas no período, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Filosofia, no triênio analisado (2010-2012).



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.

Destaca-se como *outlier* superior o programa UFPB/JP, que, apesar de apresentar conceito 3, é um programa já consolidado na área, com seu início datado de 1979, que apresenta alto total de dissertações defendidas no período (58).

Observa-se que o conceito 3 e 4 não apresentam teses defendidas no período. Ainda, no estrato do conceito 3, a mediana relativa 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.

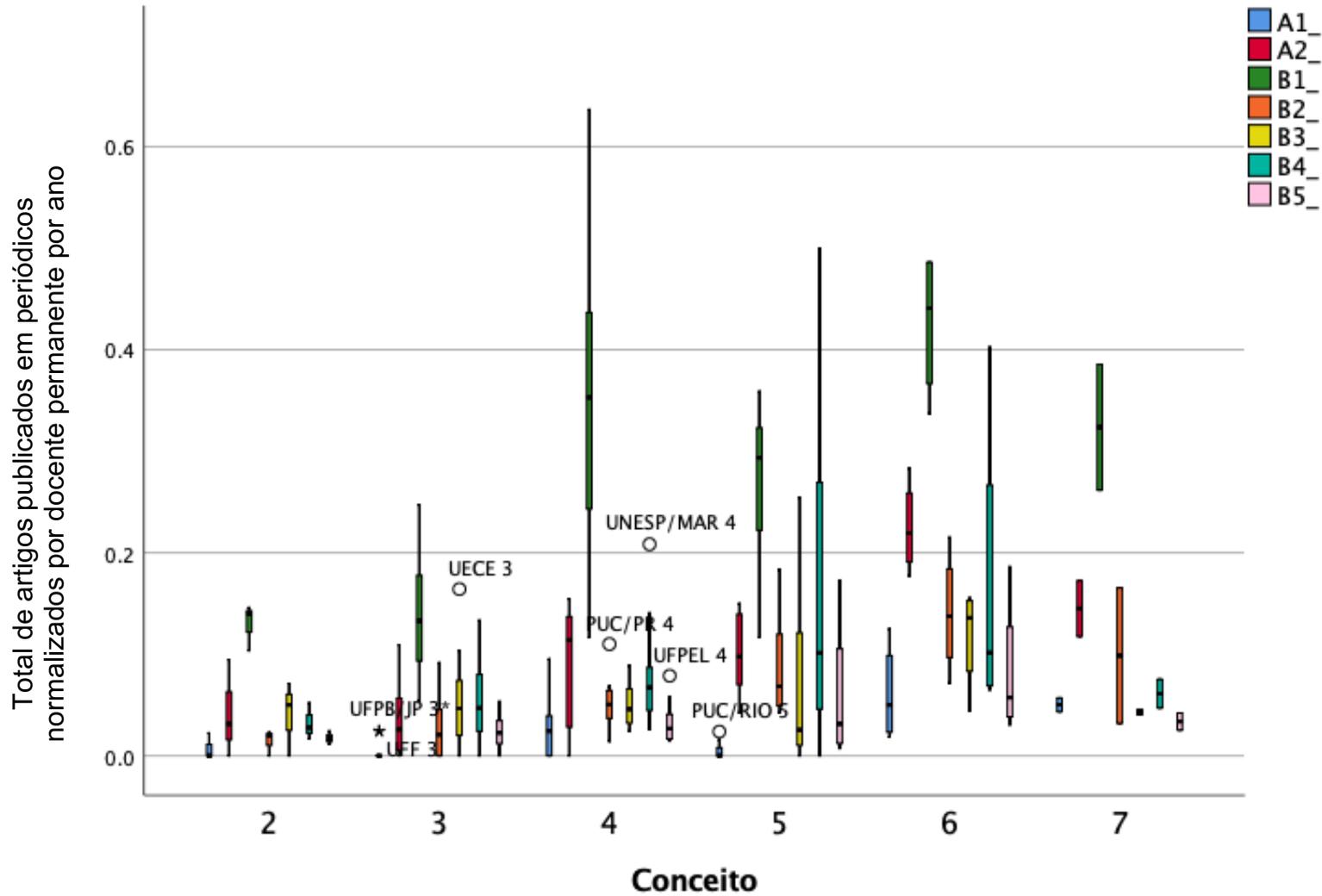
A Figura 8 apresenta o gráfico boxplot referente ao total de artigos publicados em periódicos, por docente, no período em relação ao conceito dos programas.

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

Em relação ao conceito 3, destacam-se os programas de mestrado e doutorado da UFPB/JP e UECE, como *outliers* superiores. Tais programas apresentam um número maior de publicação em periódicos *Qualis* A1 e B3, respectivamente, do que o restante dos programas de mesmo conceito, no período.

Ainda, a mediana relativa às publicações do conceito 3 apresenta uma assimetria com leve 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.

**Figura 8** – Gráfico boxplot referente ao total de artigos publicados em periódicos, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Filosofia, no triênio analisado (2010-2012).



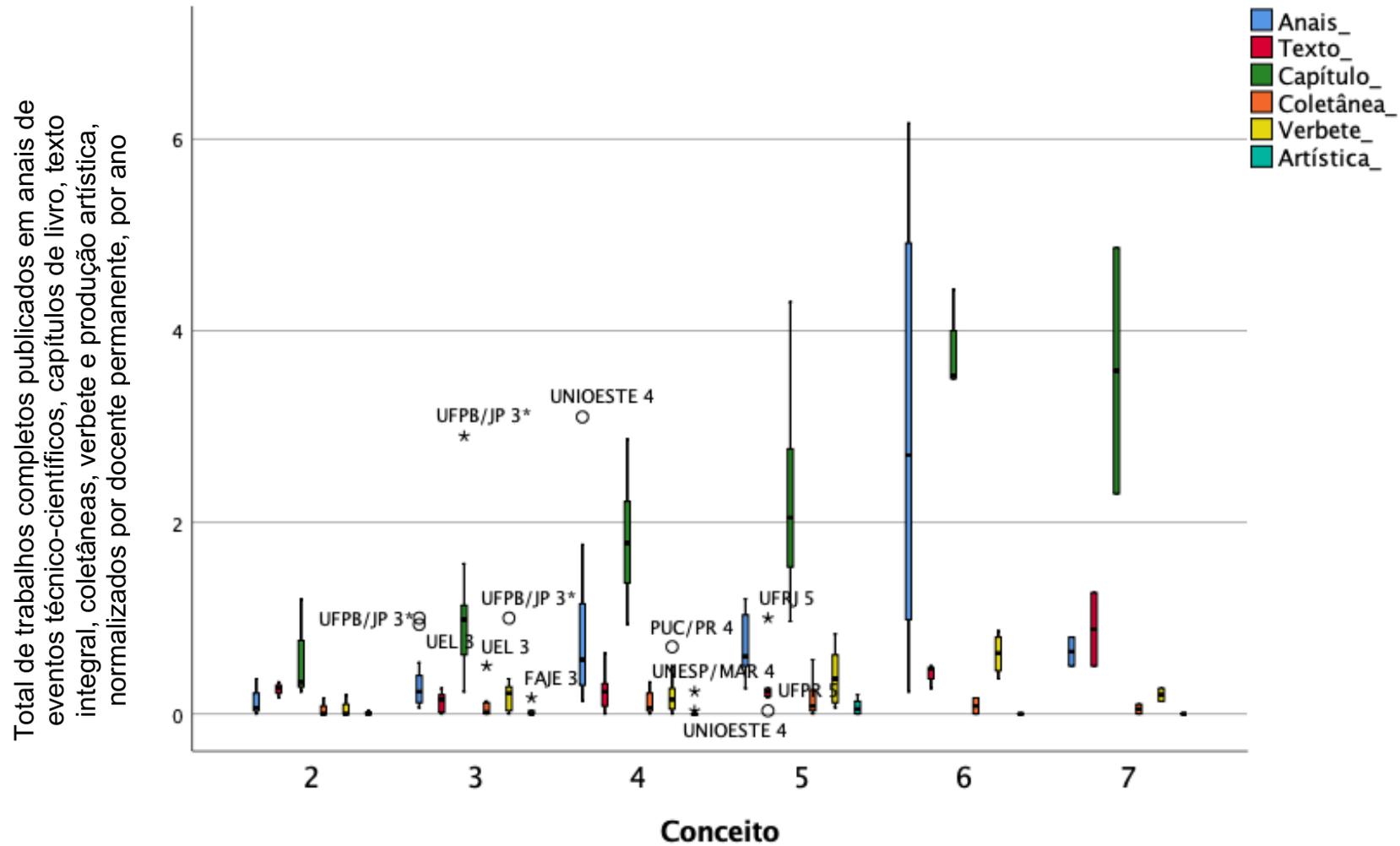
Em relação ao conceito 4, destacam-se os programas de mestrado e doutorado da PUC/PR, UNESP/MAR e UFPEL, como *outliers* superiores em relação aos qualis B2, B4 e B5, respectivamente. Ainda, o conceito 4 apresenta um número muito maior de publicações em periódicos *Qualis* A2 e B1 do que A1. Ainda, a mediana relativa às publicações A1, A2 e B1 apresentam 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 publicações em periódicos superior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado.

Em relação ao conceito 5, destaca-se como *outlier* superior o programa da PUC-RIO, uma vez que este apresenta mais publicações em periódicos *Qualis* A1 do que o restante dos programas. Ainda, observa-se que as medianas relativas ao total de produção *Qualis* 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 *Qualis* B3, B4 e B5 inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O mesmo acontece com os *Qualis* B4 e B5 do conceito 6, e o *Qualis* B3 apresenta comportamento inverso.

Em relação aos *Qualis* B3, B4 e B5, é possível observar que os programas com conceito 5 e 6 são os maiores detentores deste tipo de produção, enquanto os programas 3 e 4 o apresentam em números inferiores, e programas com conceito 7 o apresentam em totais quase mínimos.

A Figura 9 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 programas. Em geral, observa-se que a produção de texto integral, produção artística e coletânea é muito pequena e praticamente a mesma para todos os programas, sem distinção de conceitos e com pouca variação entre os mesmos. Para o total de trabalhos em verbetes e outros, observa-se uma tendência ascendente até o conceito 6, entrando em decadência no conceito 7. Programas com conceito 5 são os maiores detentores deste tipo de produção e programas com conceito 7 apresentam totais quase nulos. Para o total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos e capítulos de livro, observa-se uma tendência ascendente até o conceito 6, com os anais entrando em decadência no conceito 7.

**Figura 9** – Gráfico boxplot referente ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, capítulos de livro, texto integral, coletâneas, verbete e produção artística, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Filosofia, no triênio analisado (2010-2012).



Em relação ao conceito 3, destacam-se como *outliers* superiores UFPB/JP para total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, capítulos de livro e verbetes, UEL total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos e coletânea e FAJE para produção artística.

Em relação a produção artística e coletânea, observa-se que a mediana relativa a estas publicações 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 inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O movimento inverso acontece com o total de verbetes e outros, mesmo este apresentando uma grande variação entre o total dos programas.

Em relação ao conceito 4, destaca-se como *outlier* superior o programa da UNIOESTE, uma vez que este apresenta um número maior de publicação em relação ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos do que o restante dos programas de mesmo conceito, no período. Destaca-se também como *outlier* superior o programa e PUC/PR em relação ao total de publicações em verbetes e UNESP/MAR e UNIOESTE em relação às publicações artísticas, o que significa que estes programas apresentam um número maior de publicação em verbetes e produções artísticas, respectivamente, do que o restante dos programas de mesmo conceito, no período.

Ainda, a mediana relativa tanto ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos quanto dos capítulos de livro 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 inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. Verbetes apresentam comportamento oposto.

Em relação à coletânea, esta apresenta assimetria da mediana 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 coletâneas inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado.

Em relação ao conceito 5, destaca-se o *outlier* superior UFRJ, em relação ao total de trabalhos completos publicados em texto integral. A produção em verbetes

apresenta muita variação entre o total dos programas, e em relação à coletânea e produção artística, estes apresentam a mediana 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 em capítulos de livro inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado.

Em relação ao conceito 6, embora este não apresente *outliers*, há uma grande concentração de capítulos de livro, com grande variação entre o total dos programas.

De acordo com os resultados obtidos e em comparação com os resultados obtidos na avaliação quadrienal (2013-2016), foi possível verificar alguns pontos contrastantes, como o declínio do conceito do programa da UECE, em que o mesmo apresenta alta quantidade de produção em *Qualis* B3, o que pode sugerir uma hipótese para o peso desse indicador na atribuição do conceito final especialmente nessa área do conhecimento, Filosofia.

Os programas que aumentaram o conceito no quadriênio foram FUFPI, FUFSE, PUC/PR, UCS, UEL, UFES, UFF, UFRJ, UFSM e UFU, embora sem destaque nem como *outlier* na presente análise. Ainda, além do programa da UECE, os programas da UFMG e UFRGS apresentaram queda no conceito, passando do conceito 7 para 6 e 6 para 5, respectivamente, consolidando a USP como o único programa de excelência acadêmica no Brasil atualmente.

### 5.3 ZOOTECNIA/RECURSOS PESQUEIROS

A Figura 10 apresenta o dendrograma com os agrupamentos dos 58 PPGs em Zootecnia/Recursos Pesqueiros do Brasil, em função das suas similaridades, relativas aos indicadores presentes na PCA da área de Zootecnia/Recursos Pesqueiros, referente ao último triênio, 2013 (2010-2012), em que se observa a constituição de quatro agrupamentos distintos denominados G1 a G4.

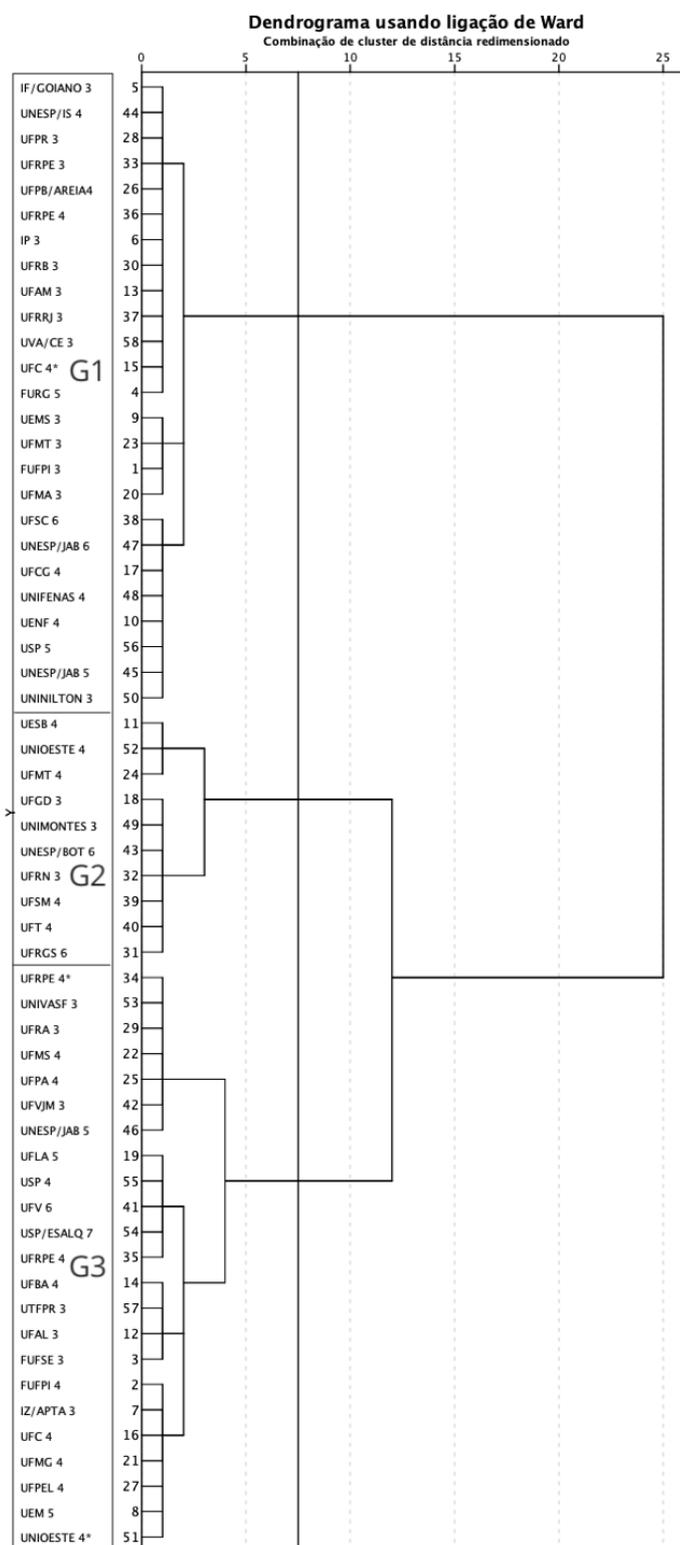
O primeiro grupo (G1) é constituído por 25 programas de pós-graduação, em sua maioria apresentando o conceito 3, mas variando entre os conceitos 4, 5 e 6. O segundo (G2) é constituído por 10 programas, com conceitos variando de 3 a 6. O terceiro (G3) é constituído por 23 grupos apresentando conceitos 3 a 7.

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 dendrograma, mesclando os conceitos, o que sugere que os indicadores analisados não são suficientes para discerni-los.

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 10 programas, com conceitos variando de 3 a 6. O terceiro (G3) é constituído por 23 grupos apresentando conceitos 3 a 7.

Em relação à área de Zootecnia, considera-se relevante destacar uma limitação associada ao fato de que alguns PPGs com denominação de Ciência Animal estarem, no período analisado, classificados na Grande área de Medicina Veterinária. Este fato foi observado durante a leitura das Fichas de avaliação dos programas. Em decorrência dessa situação, considera-se significativo que pesquisas futuras, no estabelecimento dos critérios metodológicos, tenham ciência deste fato para tomadas de decisão inteiradas sobre suas inclusão, ou não.

**Figura 10** – Gráfico dendrograma com os *clusters* gerados em função dos indicadores total de teses e dissertações defendidas, total de artigos segundo a estratificação Qualis, e total de produção técnica, normalizados por docente permanente, por ano, referente à área de Zootecnia/Recursos Pesqueiros, no triênio analisado (2010-2012).



Também se levanta a hipótese de que a metodologia aqui aplicada pode ser falha para determinadas áreas do conhecimento e mais eficiente para áreas com domínios mais objetivos. Ainda, quando uma Grande área é muito diversa e apresenta um número muito grande de programas classificados sob a mesma ótica, levanta-se a hipótese de que essa diferença de comportamento de publicação entre suas subáreas influencia tanto nos agrupamentos quanto no resultado final para atribuição de conceitos.

Para uma visualização mais completa do comportamento dos PPGs em relação aos indicadores analisados, construíram-se gráficos boxplot com os indicadores oriundos da PCA, por estrato de conceito atribuído pela CAPES no triênio. A Figura 11 apresenta o gráfico boxplot referente ao total de teses e dissertações defendidas no período em relação ao conceito dos programas.

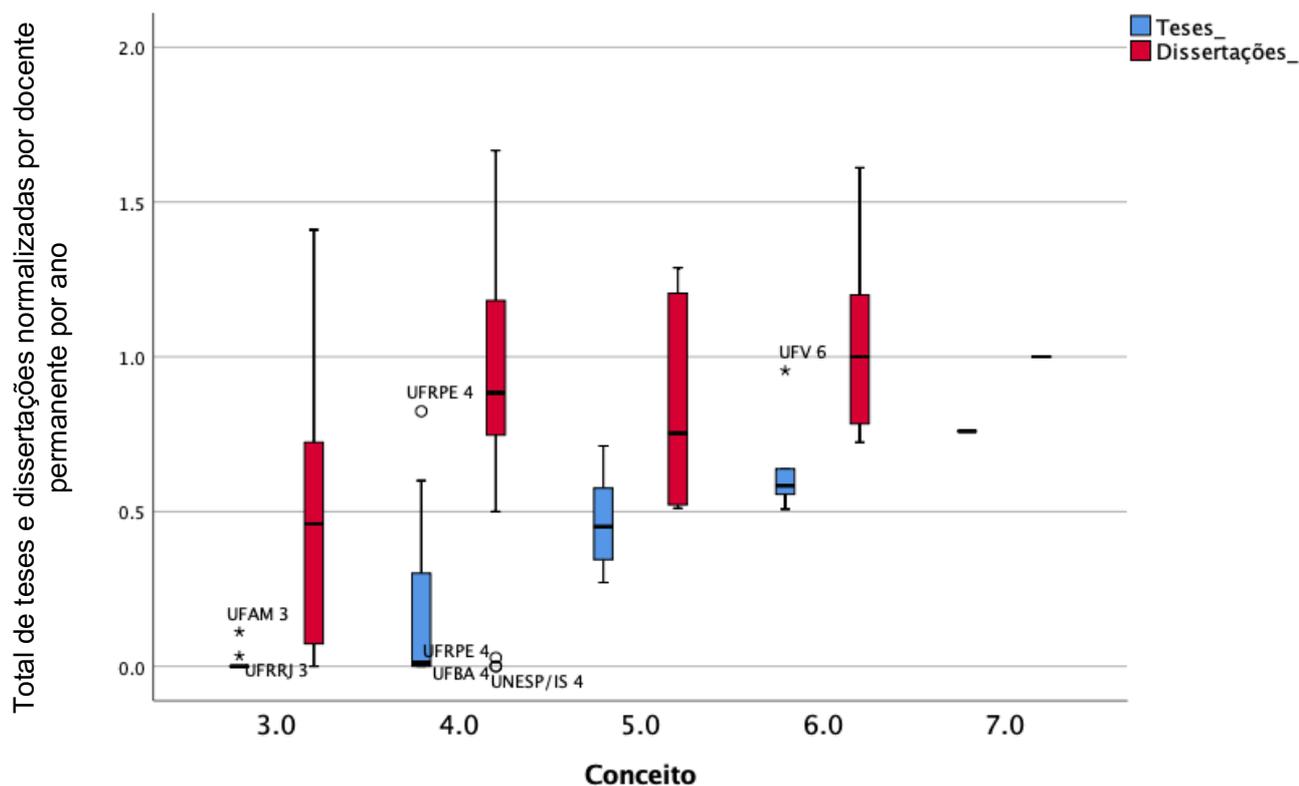
Observa-se uma tendência ascendente entre o total de teses e dissertações defendidas e o conceito dos programas, ou seja, partindo do conceito 3 para o 7, quanto menor o conceito do programa, menos defesas este apresenta ao longo do período analisado em relação aos programas com maiores conceitos, comportamento 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, dos programas das universidades UFAM e UFRRJ, o que significa que essas instituições produziram um número muito maior de teses do que o restante dos programas, neste conceito, no período analisado. Ainda, 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 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.

No conceito 4, a UFRPE 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 UFBA, UNESP/IS, o que significa que essas instituições produziram um número muito menor de dissertações do que o restante dos programas.

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.

**Figura 11** – Gráfico boxplot referente ao indicador total de teses e dissertações defendidas no período, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Zootecnia/Recursos Pesqueiros, no triênio analisado (2010-2012).



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.

Como *outlier* superior do conceito 6, destaca-se o programa UFV, sendo o primeiro programa 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 conceito 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 pela dissonância entre os quesitos quantitativos e qualitativos de avaliação, pois este se destaca no quesito teses e dissertações e some nos demais.

Ainda, 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.

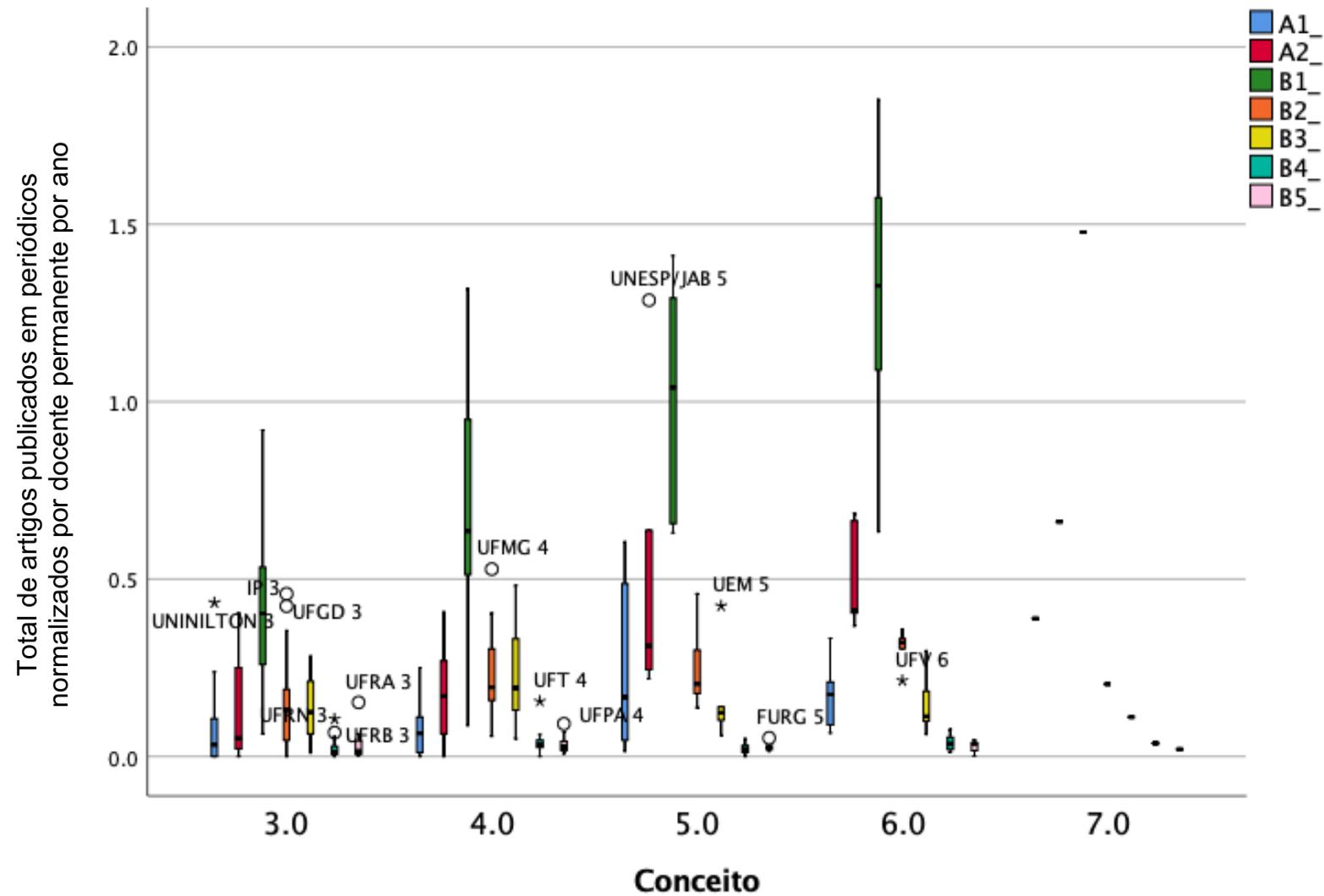
Já em relação às dissertações, a mediana relativa às dissertações apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas de pós-graduação apresentando um total de defesas no período superior ao restante dos programas com mesmo conceito.

Considerando que há um único programa com conceito 7, não é possível calcular a variação para este conceito entre os PPGs. A Figura 12 apresenta o gráfico boxplot referente ao total 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 e B1, o total de artigos publicados cresce à medida que cresce o conceito do programa, ao passo que nos menores *Qualis*, a ordem é inversa.

Em geral, os programas apresentaram um total de artigos por docente superior nos periódicos *Qualis* B1. Dessa maneira, é possível observar uma tendência levemente ascendente entre o total 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.

**Figura 12** – Gráfico boxplot referente ao total de artigos publicados em periódicos, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Zootecnia/Recursos Pesqueiros, no triênio analisado (2010-2012).



Em relação ao conceito 3, destacam-se como *outliers* superiores o programa UNILTON no *Qualis* A1, os programas IP e UNINILTON no *Qualis* A2. O PPG UNINILTON vem apresentando diversificação das publicações nos veículos, no que se refere a periódicos nos estratos superiores do *Qualis*, segundo as Fichas de avaliação, o que o classifica como “Bom”, apesar de seu baixo conceito. Continuando, destacam-se ainda os programas UFRN e UFRB no *Qualis* B4 e UFRA 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 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 geral, os programas apresentaram um total de artigos por docente superior nos periódicos *Qualis* B1. Dessa maneira, é possível observar uma tendência levemente ascendente entre o total 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 em periódicos *Qualis* do que o restante dos programas de mesmo conceito, no período. Ainda, 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: UFGD, no *Qualis* B2; UFT no *Qualis* B4; 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 um total 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: o programa da UNESP/JAB, no *Qualis* A2, que vem apresentando, segundo as Fichas de avaliação, claras características de internacionalização, com publicação coesa nos principais jornais da área de Zootecnia e Recursos Pesqueiros, o 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.

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.

A Figura 13 apresenta o gráfico boxplot referente ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, capítulos de livro, texto integral, coletâneas, verbete e produção artística, por docente, no período, em relação ao conceito dos PPGs.



Em geral, observa-se que os programas apresentaram um total 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.

Ainda, a mediana relativa às publicações de trabalhos completos em todos os conceitos analisados apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil para os conceitos 3 e 5, 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. O oposto acontece nos programas 4 e 6.

De acordo com os resultados obtidos e em comparação com os resultados obtidos na avaliação quadrienal (2013-2016), foi possível verificar alguns pontos contrastantes, como o aumento do conceito do programa da UFV, em que o mesmo apresenta alta quantidade de produção em teses, e do programa UNESP/JAB, em que o mesmo alta quantidade de produção em *Qualis* B2, o que pode sugerir uma hipótese para o peso desses indicadores na atribuição do conceito final, ambos aumentando o conceito de 6 para 7.

## 5.4 CIÊNCIAS BIOLÓGICAS III

A Figura 14 apresenta o dendrograma com os agrupamentos dos 32 PPGs em Ciências Biológicas III, em função das suas similaridades relativas aos indicadores presentes na PCA da área, referente ao triênio 2010-2012, em que se observa a constituição de três agrupamentos distintos denominados G1, G2 e G3.

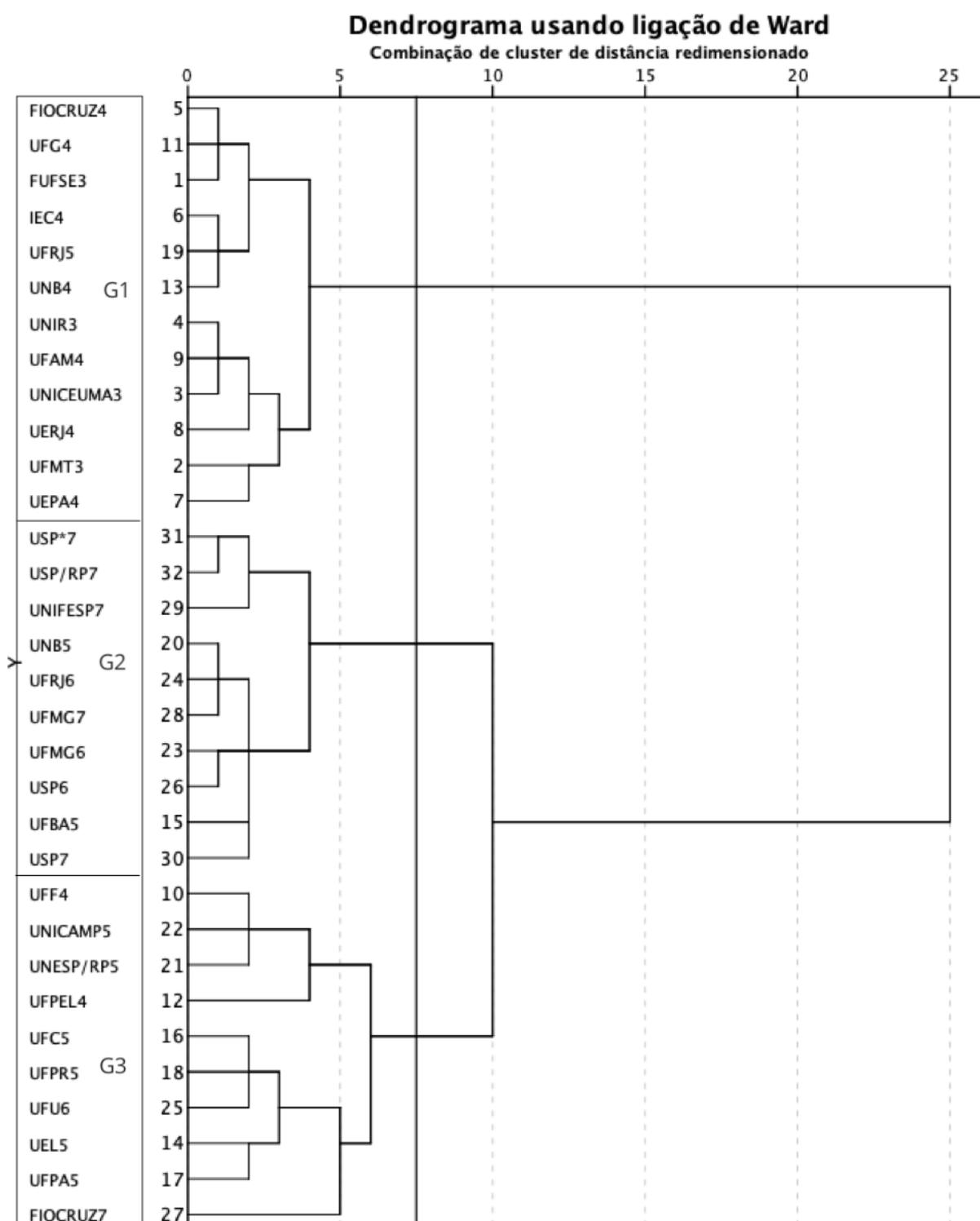
O primeiro grupo (G1) é constituído por 12 programas com conceitos variando de 3 a 5, O segundo grupo (G2) é composto por 10 programas, sendo que cinco deles possuem conceito 7, três programas conceito 6 e dois programas conceito 5, demonstrando a proximidade entre os conceitos agrupados. O terceiro grupo (G3) é composto pelos dez programas restantes, com conceitos variando de 4 até 7, sendo o grupo mais heterogêneo do *cluster*.

Vale ressaltar que a área é composta por programas das áreas de Parasitologia, Imunologia e Microbiologia, apresentando grande variação em seu domínio de pesquisa, o que resultou em agrupamentos heterogêneos, ou seja, os programas não se agruparam seguindo o padrão de apenas um único conceito, e sim, de conceitos variados, destacando-se o G2 como um agrupamento com maior proximidade conceitual: programas com conceito 5, 6 e 7. O G3, por outro lado, apresenta grande miscelânea conceitual.

Entende-se que a mesma problemática de objeto encontrada na área de Zootecnia/Recursos Pesqueiros se encontra na área de Ciências Biológicas III, porém com mais sutileza: apesar da grande variação conceitual e de domínio das subáreas dos programas, eles se agruparam seguindo um padrão de incremento dos conceitos, e àqueles discernentes dentro do *cluster* apresentam perfil quantitativamente parecido com seus pares.

Tem-se como hipótese que a grande quantidade de programas classificados sob uma mesma Grande área pode dificultar a aplicação do método proposto, devido à diversidade comportamental dos programas, o que dificulta o encontro de um padrão de publicação dos programas em determinado conceito pelo *cluster*, causando agrupamentos miscigenados.

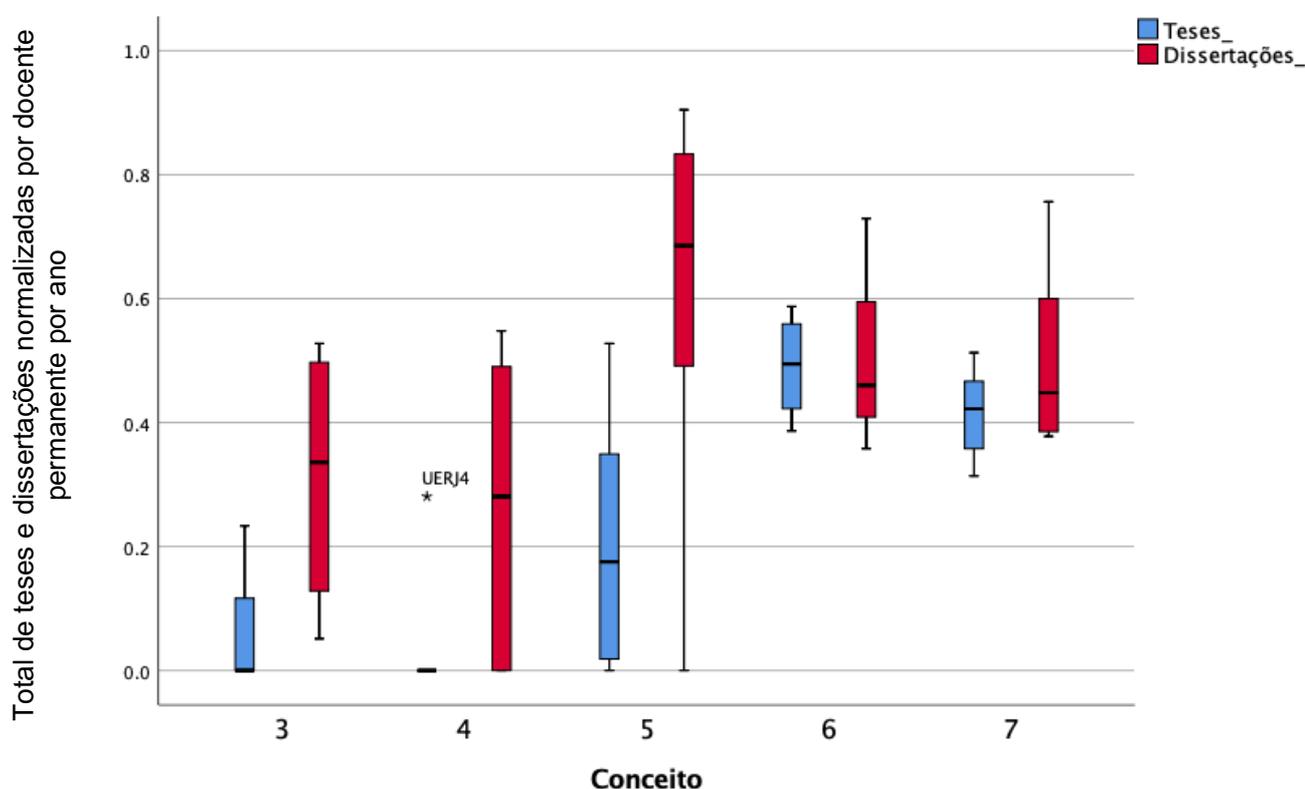
**Figura 14** – Gráfico dendrograma com os *clusters* gerados em função dos indicadores total de teses e dissertações defendidas, total de artigos segundo a estratificação *Qualis*, e total de produção técnica, normalizados por docente permanente, por ano, referente à área de Ciências Biológicas III, no triênio analisado (2010-2012).



Em relação ao G2, apenas UNB e UFBA não são programas considerados como PPGs de excelência acadêmica dentro do agrupamento. O fato de esses programas serem agrupados com os demais, porém, pode ser explicado uma vez que eles possuem alta produtividade em periódicos de alto *Qualis*, teses e dissertações. Soma-se isto a classificação atribuída como “Muito Bom” em todos os indicadores qualitativos, como inserção social, produção intelectual e distribuição das publicações qualificadas.

Para uma visualização mais completa do comportamento dos PPGs em Ciências Biológicas III em relação aos indicadores analisados, foram construídos gráficos boxplot com os indicadores oriundos da PCA, por estrato de conceito atribuído pela CAPES no triênio. A Figura 15 apresenta o gráfico boxplot referente ao total de teses e dissertações defendidas no período em relação ao conceito dos programas.

**Figura 15** – Gráfico boxplot referente ao indicador total de teses e dissertações defendidas no período, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Ciências Biológicas III, no triênio analisado (2010-2012).



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. Um comportamento expoente é apresentado em relação ao conceito 5.

Em relação ao conceito 3, a mediana relativa às dissertações e teses apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas 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, destaca-se como *outlier* superior o programa UERJ, que, apesar de apresentarem conceito 4, apresentaram um total muito superior de dissertações defendidas no período em relação aos outros programas de mesmo conceito (40). Ainda, a mediana relativa às dissertações neste conceito apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas 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. O limite inferior do boxplot chega a zero uma vez que existem programas com este conceito fundados no período da avaliação, como os programas IEC, FIOCRUZ, UFG, que, à época da pesquisa, não apresentavam defesas de dissertações ou teses, por serem programas fundados entre 2011 e 2012.

Em relação ao conceito 5, 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 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. O oposto acontece com as dissertações. Ainda, o limite inferior do boxplot chega a zero uma vez que existem programas com este conceito fundados no período da avaliação, como o programa UFRJ, que, há época da pesquisa, não apresentava defesas de dissertações ou teses, por ser um programa fundado em 2012.

Em relação ao conceito 6, a mediana relativa às dissertações apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas 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. O oposto acontece com as teses, de uma maneira mais sutil.

Em relação ao conceito 7, a mediana relativa às teses 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. O oposto acontece com as dissertações.

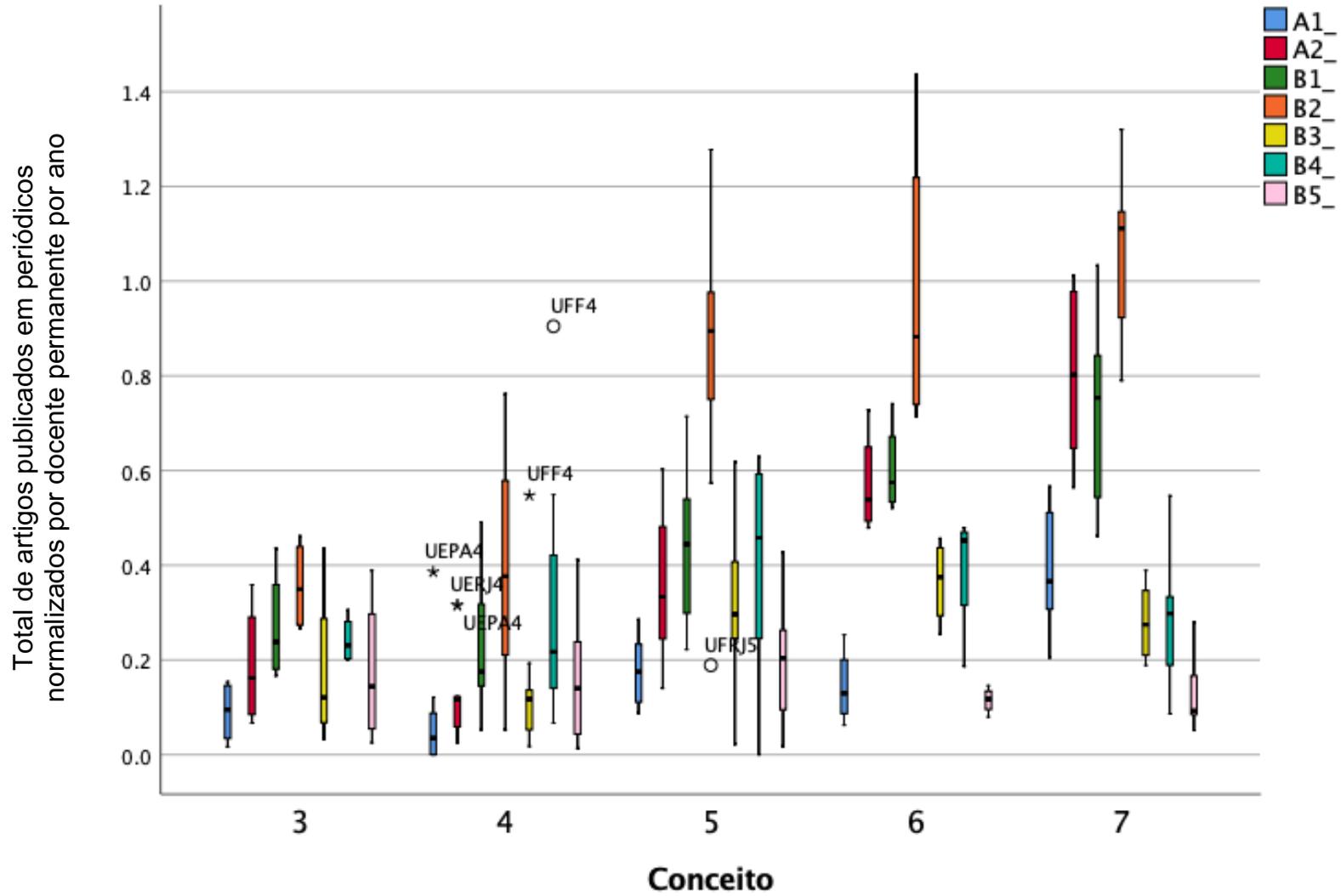
A Figura 16 apresenta o gráfico boxplot referente ao total de artigos publicados em periódicos *Qualis*, por docente, no período em relação ao conceito dos programas, na área de Ciências Biológicas III.

Em geral, os programas apresentam um total de artigos por docente maior em *Qualis* B2, o que parece ser característico da área. 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 o total de artigos publicados cresce à medida que cresce o conceito do programa, ao passo que nos menores *Qualis*, a ordem é inversa.

O conceito 3 não apresenta *outliers*, e a mediana relativa às publicações *Qualis* 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 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* A1.

Em relação ao conceito 4, destaca-se a UEPA como *outlier* superior no *Qualis* A1, UERJ e UEPA no *Qualis* A2, UFF no *Qualis* B3 e B4 e UFPEL no *Qualis* B5, significando que tais programas apresentam um número maior de publicação nos respectivos periódicos *Qualis* do que o restante de mesmo conceito, no período. Ainda no conceito 4, a mediana relativa às publicações *Qualis* A1, B1, B2, B4 e B5 apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas 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* A2 e B3.

**Figura 16** – Gráfico boxplot referente ao total de artigos publicados em periódicos, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Ciências Biológicas III, no triênio analisado (2010-2012).



O conceito 5 apresenta UFRJ como *outlier* inferior para o *Qualis* B2, possivelmente devido à sua abertura tardia (2012) e escassez de publicações até o período. Ainda, a mediana relativa às publicações *Qualis* A1, B1, B2, B4 e B5 apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de publicações em periódicos superior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece com *Qualis* A2 e B3.

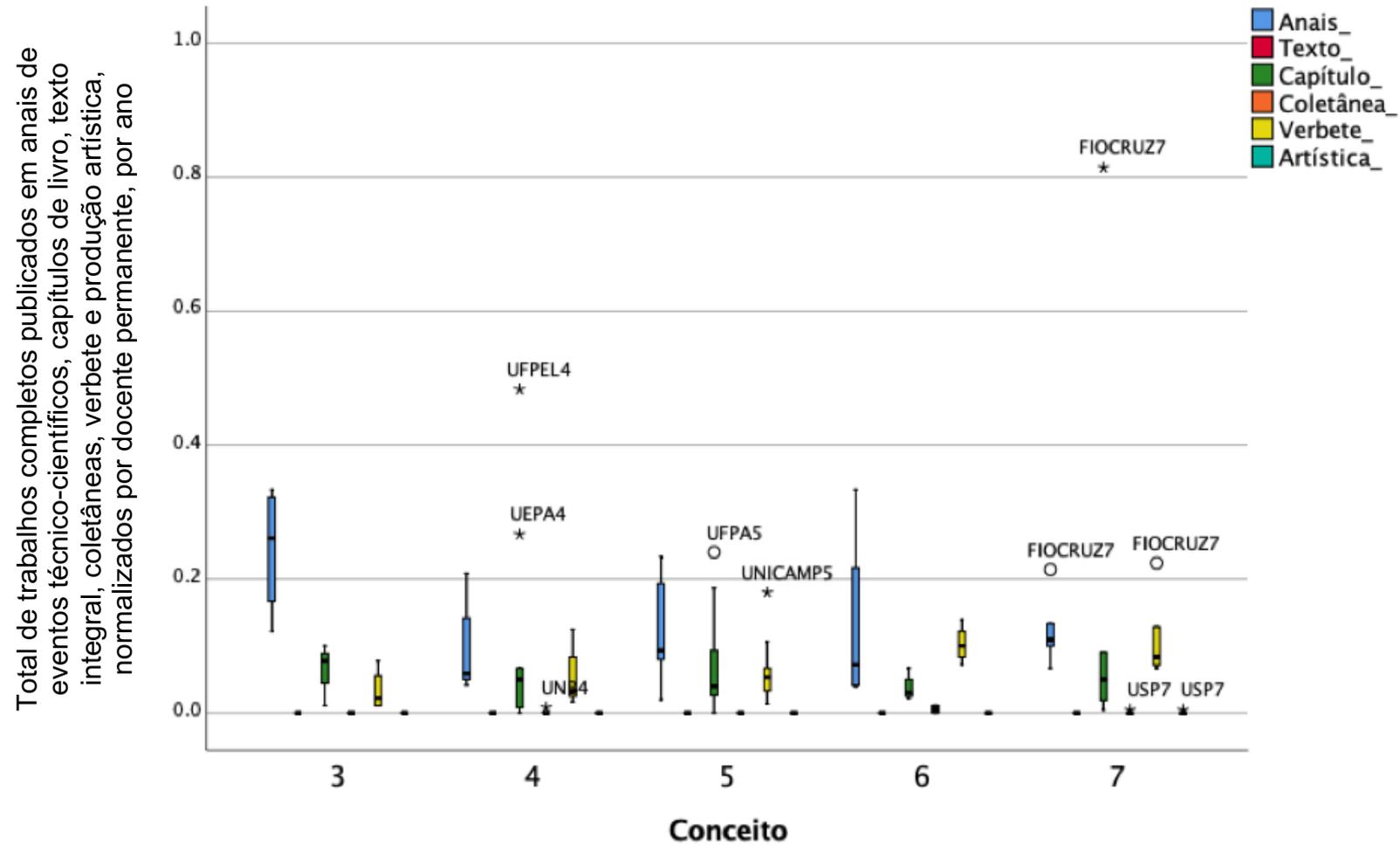
O conceito 6 não apresenta *outliers*, porém apresenta um número muito elevado de publicações no *Qualis* B2, o que não é característico do conceito, porém parece ser característico da área em questão. Ainda, a mediana relativa às publicações *Qualis* A1, A2, B1, B2 e B5 apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de publicações em periódicos inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece com os *Qualis* B3 e B4.

Por fim, o conceito 7 também não apresenta *outliers*, o que demonstra um comportamento parecido em relação às publicações dos programas nesse conceito. Ainda, a mediana relativa às publicações *Qualis* A1, B3, B4 e B5 apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de publicações em periódicos inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece com os *Qualis* A2, B1 e B2.

A Figura 17 apresenta o gráfico boxplot referente ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, capítulos de livro, texto integral, coletâneas, verbete e produção artística, por docente, no período, em relação ao conceito dos PPGs em Ciências Biológicas III.

Todos os programas analisados apresentam comportamento semelhante, embora quantitativamente diferentes, o que parece ser característico da área, uma vez que esta apresenta maioria em publicações de anais de eventos técnico-científicos, seguidos por capítulos de livro e verbetes.

**Figura 17** – Gráfico boxplot referente ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, capítulos de livro e texto integral, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas Ciências Biológicas III, no triênio analisado (2010-2012).



Em relação ao conceito 3, a mediana relativa a anais de eventos técnico-científicos e capítulos de livros apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas com publicação superior ao restante dos programas com mesmo conceito. O oposto acontece com verbetes.

Em relação ao conceito 4, destacam-se UFPEL e UEPA como *outliers* superiores, apresentando um total de capítulo de livros publicados muito superior ao dos seus pares de mesmo conceito. Ainda, a mediana relativa a anais de eventos técnico-científicos e verbetes apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas com publicação inferior ao restante dos programas com mesmo conceito. O oposto acontece com os capítulos de livro.

Em relação ao conceito 5, destacam-se como *outliers* superior UFPA e UNICAMP, em capítulos de livro e verbete, respectivamente, uma vez que os programas apresentaram um maior número de publicação do que os PPGs restantes de mesmo conceito, no período. Ainda, a mediana relativa a anais de eventos técnico-científicos e livros apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas com publicação inferior ao restante dos programas com mesmo conceito. O oposto acontece com verbetes.

Destaca-se a FIOCRUZ como *outlier* superior no conceito 7 para os indicadores anais de eventos técnico-científicos, livros e verbetes, consolidando o programa como referência na área por razões discutidas anteriormente. Ainda, a mediana relativa a anais de eventos técnico-científicos, livros e verbetes apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas com publicação inferior ao restante dos programas com mesmo conceito.

De acordo com os resultados obtidos e em comparação com os resultados obtidos na avaliação quadrienal (2013-2016), foi possível verificar alguns pontos contrastantes, como por exemplo o programas UFPEL e UEPA que, mesmo com presença constante na análise, não apresentaram aumento de conceito na avaliação seguinte.

Ressalta-se ainda que antes de haver uma mudança de conceito, os programas precisam de um período de estabilização e amadurecimento no conceito. No entanto, o programa UFPA passou de conceito 5 para 6 no quadriênio, o que sugere um peso das dissertações na mudança de conceito na área aqui estudada.

## 5.5 ODONTOLOGIA

A Figura 18 apresenta o dendrograma que expressa os agrupamentos dos 75 PPGs em Odontologia do Brasil, em função das suas similaridades relativas aos indicadores presentes na PCA da área, referente ao triênio 2010-2012, em que se observa a constituição de sete agrupamentos distintos denominados de G1 a G7.

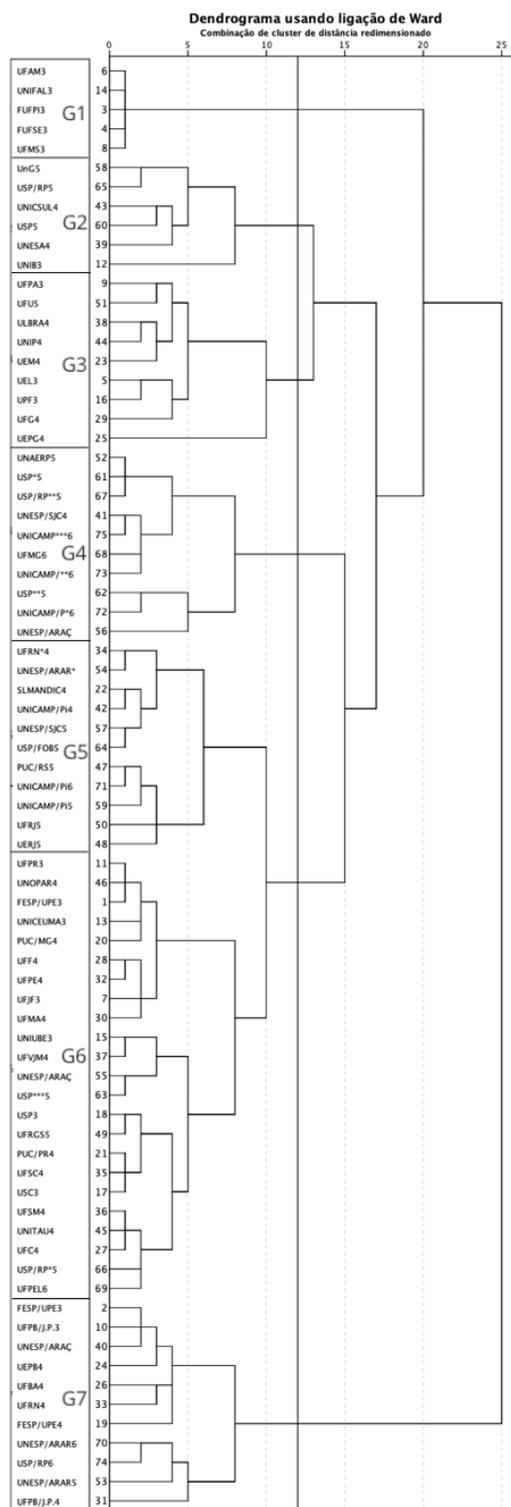
O primeiro grupo (G1) é composto por cinco programas, todos com conceito 3. O segundo grupo (G2) é composto por seis programas variando entre conceitos 3, 4 e 5. O terceiro grupo (G3) é composto por nove programas, também variando seus conceitos de 3 a 5. O quarto grupo (G4) é composto por dez grupos com conceitos variando de 4 a 6. O quinto grupo (G5) é composto por 11 programas, com conceitos variando também de 4 a 6. O sexto grupo (G6) é o mais heterogêneo, e apresenta 23 programas, com conceitos variando de 3 a 6. Por fim, o último grupo (G7) apresenta 11 grupos, com conceitos variando de 3 a 6.

Observa-se que com exceção de G1, todos os grupos apresentam características heterogêneas, não se agrupando segundo o padrão de apenas um único conceito, indicando que os indicadores analisados não são suficientes para discerni-los. Porém, alguns agrupamentos detêm conceitos próximos: G1 – programas com conceito 3; G3 programas com conceitos 4 e 5; G4 – maioria de programas com conceitos 5 e 6.

Em relação ao G4, apenas o programa UNESP/SJC de conceito 4 se agrupou com os demais conceitos 5 e 6. Tal fato pode ser devido à publicação científica distinta do programa, em que o mesmo recebeu “Muito Bom” nas fichas de avaliação devido à sua performance, juntamente com sua distribuição de publicações qualificadas.

Entende-se que a grande quantidade de programas classificados sob uma mesma Grande área pode dificultar a aplicação do método proposto, devido à diversidade comportamental dos programas, o que dificulta o encontro de um padrão de publicação dos programas em determinado conceito pelo *cluster*, causando agrupamentos miscigenados.

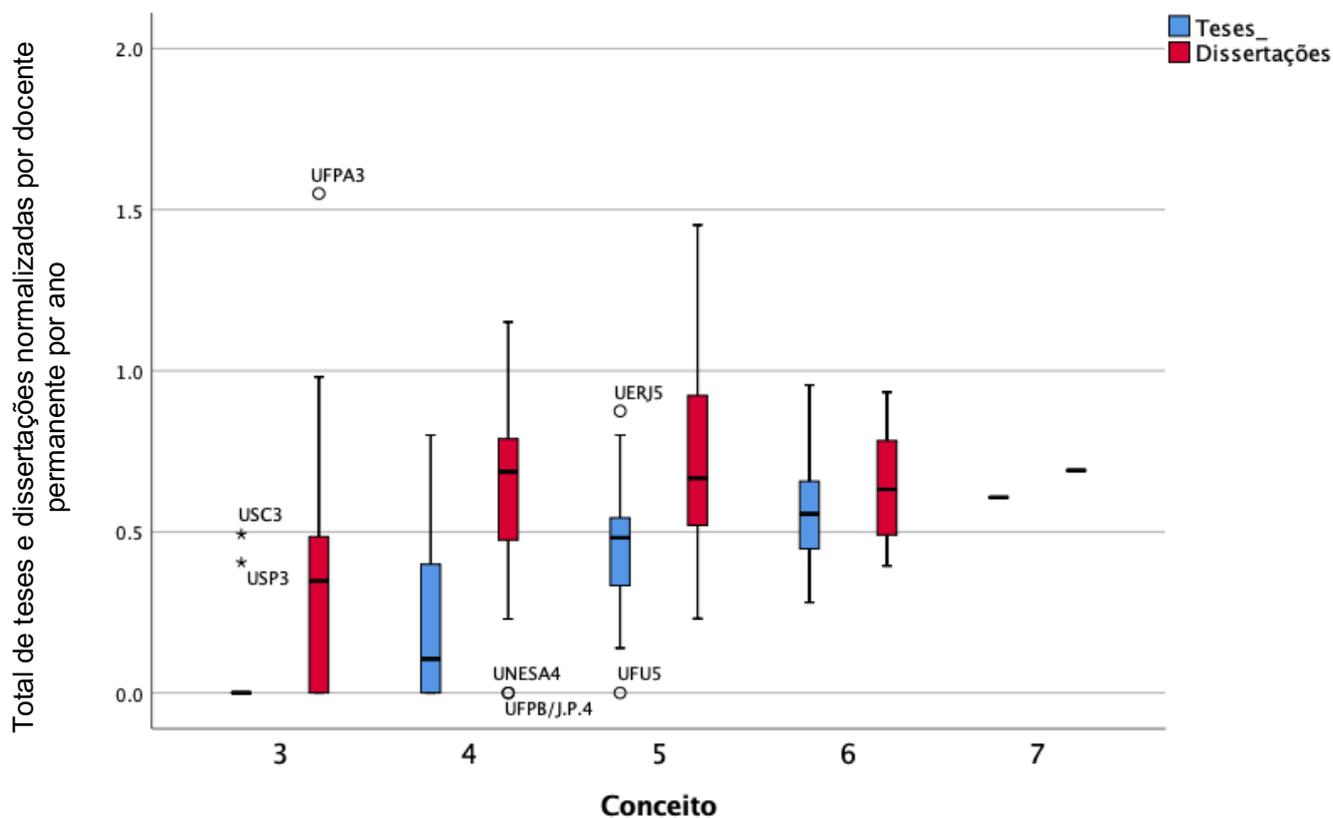
**Figura 18** – Gráfico dendrograma com os *clusters* gerados em função dos indicadores total de teses e dissertações defendidas, total de artigos segundo a estratificação *Qualis*, e total de produção técnica, normalizados por docente permanente, por ano, referente à área de Odontologia, no triênio analisado (2010-2012).



Para uma visualização mais completa do comportamento dos PPGS em Odontologia, em relação aos indicadores analisados, construíram-se gráficos boxplot com os indicadores oriundos da PCA, por estrato de conceito atribuído pela CAPES no triênio. A Figura 19 apresenta o gráfico boxplot referente ao total de teses e dissertações defendidas no período em relação ao conceito dos programas.

Observa-se uma tendência levemente 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.

**Figura 19** – Gráfico boxplot referente ao indicador total de teses e dissertações defendidas no período, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Odontologia, no triênio analisado (2010-2012).



Destaca-se como *outlier* superior do conceito 3 os programas USC e USP, que, apesar de apresentarem conceito 3, defenderam alto número de teses no período (21 e 14, respectivamente). Em relação às dissertações, destaca-se a UFPA, com um alto

número de defesas no período (93). Em relação à mediana das dissertações, esta apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas 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, destaca-se como *outlier* inferior para as dissertações os programas UNESA e UFPB/J.P, o primeiro devido à sua abertura tardia em meados de 2010 – 13, não tendo tempo hábil de formação de recursos humanos, e o segundo por se tratar apenas de um curso de doutorado, não existindo, portanto, dissertações a serem defendidas. 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 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, o que é um movimento esperado de programas com conceitos mais baixos. 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 apresentando um total de defesas no período superior ao restante dos programas com mesmo conceito.

No conceito 5, destacam-se os *outliers* UERJ e UFU, superior e inferior, respectivamente, em relação às teses. Em relação à UFU, o programa de doutorado da instituição foi fundado em 2012, não havendo tempo hábil para defesas de teses. Já a UERJ apresentou mais defesas no período do que os seus programas pares, destacando-se entre os demais. Para a análise da mediana relativa às dissertações, esta apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de defesas no período superior ao restante dos programas com mesmo conceito. O oposto acontece com as teses, em que a apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de defesas no período superior ao restante dos programas com mesmo conceito.

O conceito 6 não apresenta *outliers*. Ainda, a mediana relativa às teses e dissertações apresentam uma leve assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas 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. Destaca-se, ainda, que há apenas um programa com conceito 7, não sendo, portanto, possível calcular a variação para este conceito entre os PPGs.

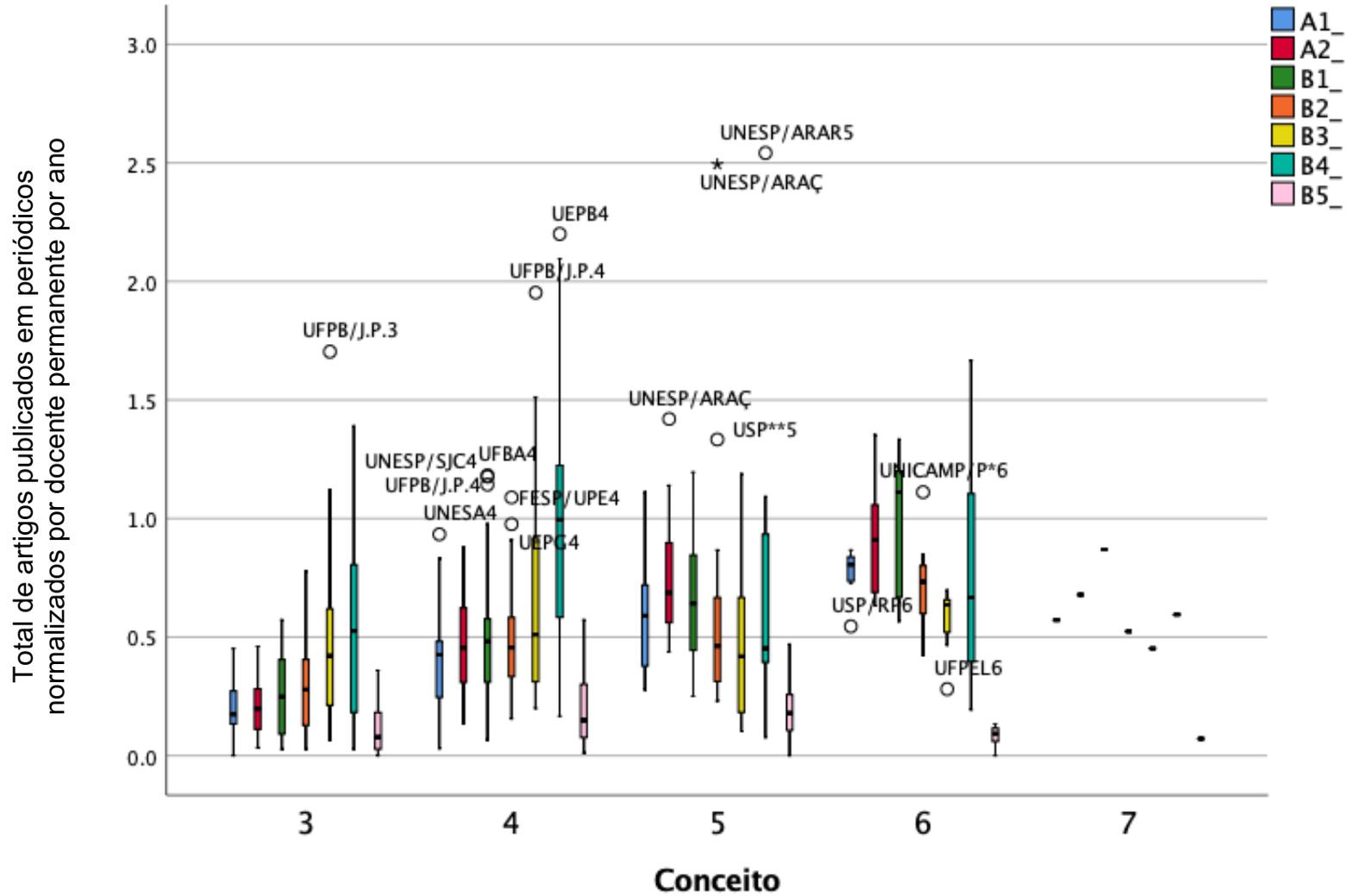
A Figura 20 apresenta o gráfico boxplot referente ao total de artigos publicados em periódicos *Qualis*, por docente, no período em relação ao conceito dos programas.

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 *Qualis*, A1, A2 e B1, o total de artigos publicados cresce à medida que cresce o conceito do programa, ao passo que nos menores *Qualis*, a ordem é inversa, com destaque para alta produtividade dos programas de todos os conceitos no *Qualis* B4.

Em relação ao conceito 3, destaca-se como outlier superior UFPB/J.P. no *Qualis* B3, apresentando um número maior de publicação em periódicos do que o restante dos programas de mesmo conceito, no período. Ainda, no conceito 3, a mediana relativa às publicações *Qualis* A2, B2, B3 e B4 apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de publicações em periódicos superior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece com artigos publicados em periódicos *Qualis* A1 e B5.

Em relação ao conceito 4, destacam-se os *outliers* superiores: UNESA, no *Qualis* A1, UFBA, UNESP/SJC e UFPB/J.P. no *Qualis* B1, FESP/UPE e UEPG no *Qualis* B2, UFPB/J.P. no *Qualis* B3 e UEPB no *Qualis* B4. Estes *outliers* superiores apresentam um número maior de publicação em periódicos *Qualis* do que o restante dos programas de mesmo conceito, no período. Ainda, a mediana relativa às publicações *Qualis* A1, A2, B1, B2, B3 e B4 apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de publicações em periódicos superior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece com artigos publicados em periódicos *Qualis* B5.

**Figura 20** – Gráfico boxplot referente ao total de artigos publicados em periódicos, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Odontologia, no triênio analisado (2010-2012).



Em relação ao conceito 5, destacam-se os *outliers* superiores: UNESP/Araçatuba para os *Qualis* A2 e B1, USP para o *Qualis* B2 e UNESP/Araraquara para o *Qualis* B3. Estes *outliers* superiores apresentam um número maior de publicação em periódicos *Qualis* do que o restante dos programas de mesmo conceito, no período. Ainda, a mediana relativa às publicações *Qualis* A1, B1 e B3 apresentam 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 publicações em periódicos superior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece com artigos publicados em periódicos *Qualis* A2, B4 e B5.

Em relação ao conceito 6, destaca-se como outlier superior UNICAMP no *Qualis* B2, significando que esse programa e como *outliers* inferiores USP/RP e UFPEL, nos *Qualis* A1 e B3, respectivamente. Ainda, a mediana relativa a todas as publicações apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de publicações em periódicos superior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado, comportamento que é esperado de programas com conceito 7.

A Figura 21 apresenta o gráfico boxplot referente ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, capítulos de livro, texto integral, coletâneas, verbete e produção artística, por docente, no período, em relação ao conceito dos PPGs.

Em geral, observa-se que os programas apresentaram um total de artigos por docente superior no indicador total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos e capítulos de livros, enquanto os demais indicadores apresentam uma produção ínfima independente do conceito, parecendo ser uma característica científica da área, consolidando os anteriores como os indicadores mais relevante para a área dentre os demais analisados.

Destaca-se, porém, alguns *outliers* no conceito 3: UPF, UFPA e UEL em anais de eventos técnico-científicos e UPF em capítulos de livros. Ainda, a mediana relativa às publicações em anais de eventos técnico-científicos uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de publicações de trabalhos completos superior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece com os capítulos de livros.



Em relação ao conceito 4, destacam-se os *outliers* UEPG, UFG e UEM em anais de eventos técnico-científicos e UNESA e UNICSUL para capítulos de livros. Ainda, a mediana relativa às publicações em anais de eventos técnico-científicos uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de publicações de trabalhos completos inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece com os capítulos de livros.

Em relação ao conceito 5, destaca-se como *outlier* USP para capítulos de livro, o que significa que a instituição produziu mais nesse quesito do que seus pares, no período. Ainda, a mediana relativa às publicações em anais de eventos técnico-científicos e livros 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 de trabalhos completos inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado.

Em relação ao conceito 6, a mediana relativa às publicações em anais de eventos técnico-científicos uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de publicações de trabalhos completos inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece com os capítulos de livros.

De acordo com os resultados obtidos e em comparação com os resultados obtidos na avaliação quadrienal (2013-2016) em relação aos programas expoentes, foi possível verificar alguns pontos como o aumento do conceito do programa UNESP/SJC, que à época da avaliação trienal ficou agrupado com seus semelhantes, e foi considerado pelo método de *cluster* proposto como par dos programas com conceito 5 e 6. Isso mostra que o método foi capaz de distinguir o padrão de publicação do programa e agrupá-lo corretamente. Outro programa que aumentou de conceito foi o UFPA, que apresentou grande número de dissertações defendidas nessa análise, o que pode sugerir uma hipótese para o peso desses indicadores na atribuição do conceito final.

## 5.6 ENGENHARIA II

A Figura 22 apresenta o dendrograma que expressa os agrupamentos dos 69 PPGs em Engenharia II do Brasil, em função das suas similaridades relativas aos indicadores presentes na PCA da área, referente ao triênio 2010-2012, em que se observa a constituição de três agrupamentos distintos denominados de G1 a G3.

Vale ressaltar que a área é composta por programas das áreas de Engenharia Química, Nuclear, Metalúrgica, Petróleo e Engenharia de Materiais, apresentando grande variação em seu domínio de pesquisa.

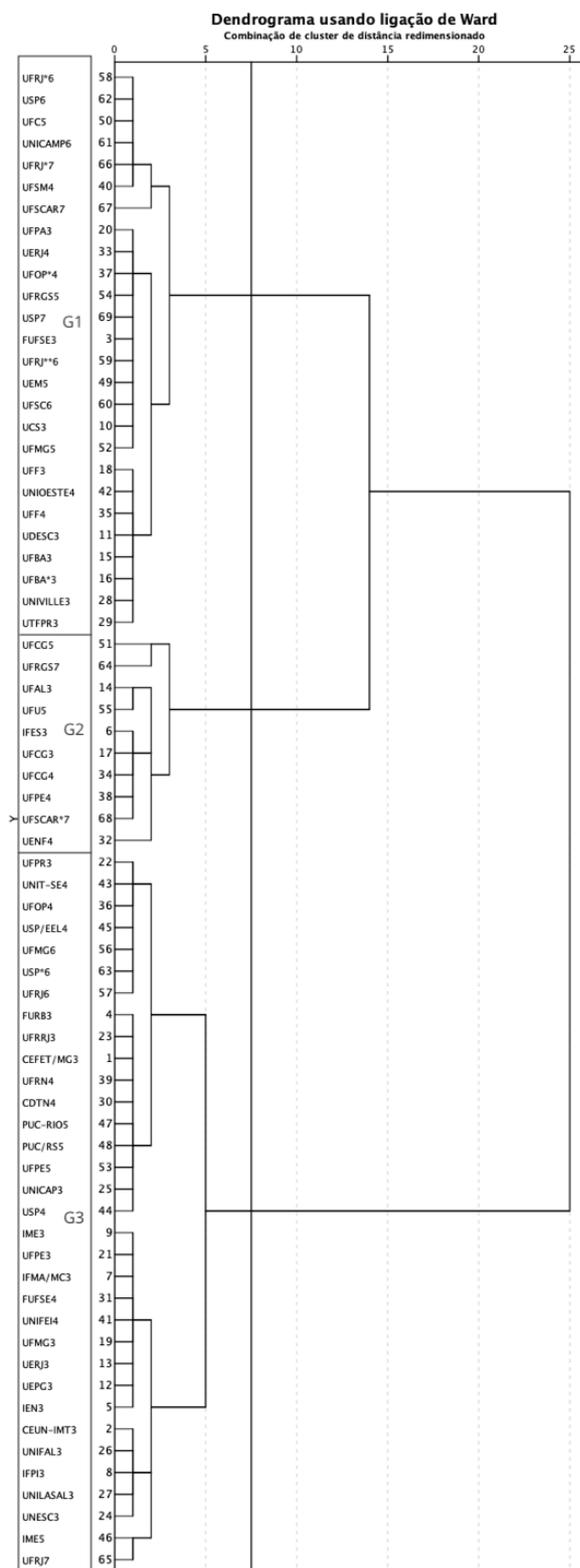
O primeiro grupo (G1) é composto por 26 programas, com conceitos variando de 3 a 7. O segundo grupo (G2) é composto por 10 programas, também com conceitos variando entre 3, 4 5 e 7. O terceiro grupo (G3) é composto por 33 programas, com conceitos de 3 a 7.

Observa-se que todos os grupos apresentam características heterogêneas, não se agrupando segundo o padrão de apenas um único conceito, indicando que os indicadores analisados não são suficientes para discerni-los.

Em relação à área de Engenharia II, considera-se relevante destacar uma limitação associada ao fato de que alguns PPGs com denominação de Ciência e Engenharia de Materiais também estarem classificadas nessa área, em vez da área denominada Materiais, no período analisado.

Entende-se que a grande quantidade de programas classificados sob uma mesma Grande área pode dificultar a aplicação do método proposto, devido à diversidade comportamental dos programas, o que dificulta o encontro de um padrão de publicação dos programas em determinado conceito pelo *cluster*, causando agrupamentos miscigenados.

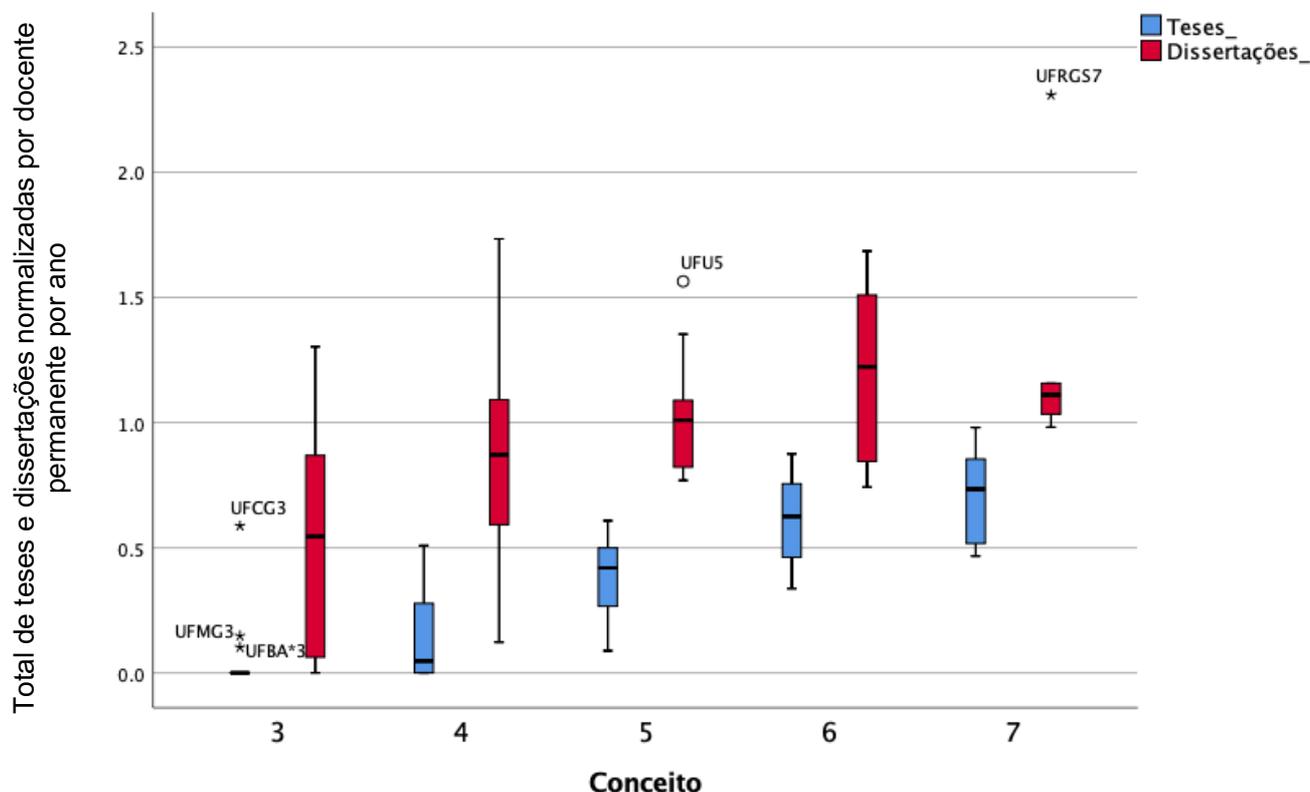
**Figura 22** – Gráfico dendrograma com os *clusters* gerados em função dos indicadores total de teses e dissertações defendidas, total de artigos segundo a estratificação *Qualis*, e total de produção técnica, normalizados por docente permanente, por ano, referente à área de Engenharia II, no triênio analisado (2010-2012).



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

A Figura 23 apresenta o gráfico boxplot referente ao total de teses e dissertações defendidas no período em relação ao conceito dos programas.

**Figura 23** – Gráfico boxplot referente ao indicador total de teses e dissertações defendidas no período, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Engenharia II, no triênio analisado (2010-2012).



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, destacam-se três *outliers* superiores em relação às teses, UFCG, UFMG e UFBA, o que significa que essas instituições produziram um

número muito maior de teses do que o restante dos programas, neste conceito, no período analisado. Ainda, 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 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 às teses apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas 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, o que é um comportamento esperado de programas com esse conceito. O oposto acontece com as dissertações.

Em relação ao conceito 5, destaca-se como *outlier* superior em relação às dissertações, UFU, o que significa que essa instituição produziu um número muito maior de dissertações do que o restante dos programas, neste conceito, no período analisado. Ainda, a mediana relativa às dissertações e teses apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas 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 aos conceitos 6 e 7, a mediana relativa tanto às dissertações quanto às teses apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas 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, comportamento esperado de programas com esse conceito.

A Figura 24 apresenta o gráfico boxplot referente ao total de artigos publicados em periódicos *Qualis*, por docente, no período em relação ao conceito dos programas.



Em geral, os programas apresentaram um total de artigos por docente superior nos periódicos *Qualis* A1, o que parece ser característico da área. Dessa maneira, é possível observar uma tendência levemente ascendente entre o total de artigos publicados em periódicos *Qualis* A1, 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 UFAL, UCS e UFPR para o *Qualis* A1, UCS para o *Qualis* A2, IFES para o *Qualis* B1. Esses *outliers* superiores apresentam um número maior de publicação em periódicos *Qualis* do que o restante dos programas de mesmo conceito, no período analisado. Ainda, a mediana relativa a todas as publicações *Qualis* A1 apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de publicações em periódicos inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado.

Em relação ao conceito 4, destaca-se como *outlier* superior o programa UNIT-SE para o *Qualis* A1, UFPE e UFSM para o *Qualis* A2, USP para o *Qualis* B1 e UFF, UNIOESTE para o *Qualis* B2. Esses *outliers* superiores apresentam um número maior de publicação em periódicos *Qualis* do que o restante dos programas de mesmo conceito, no período analisado. Ainda, a mediana relativa às publicações *Qualis* A2, B1 e B2 apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de publicações em periódicos superior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece com artigos publicados em periódicos *Qualis* A1, B3, B4 e B5.

Em relação ao conceito 5, destaca-se como *outlier* superior o programa UFCG para o *Qualis* B2 e IME para o *Qualis* B5. Esses *outliers* superiores apresentam um número maior de publicação em periódicos *Qualis* do que o restante dos programas de mesmo conceito, no período analisado. Ainda, a mediana relativa às publicações *Qualis* A1, B1, B2, B3 e B5 apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de publicações em periódicos superior ao restante dos programas

com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece com artigos publicados em periódicos *Qualis* A2 e B4.

Em relação ao conceito 6, destaca-se como *outlier* superior o programa UNICAMP para o *Qualis* A1 e como *outlier* inferior o programa USP, também para o *Qualis* A1, o primeiro devido à sua maior produção científica em periódicos *Qualis* do que o restante dos programas de mesmo conceito, e o último devido à publicação inferior. Ainda, a mediana relativa às publicações *Qualis* A1, A2 e B2 apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de publicações em periódicos superior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece com artigos publicados em periódicos *Qualis* B1, B3, B4 e B5.

Em relação ao conceito 6, destaca-se como *outlier* superior o programa UFRGS para o *Qualis* B5, devido à sua maior produção científica em periódicos *Qualis* do que o restante dos programas de mesmo conceito. Ainda, a mediana relativa às publicações *Qualis* A1, A2, B1, B2, B4 e B5 apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas 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* B1 e B3.

A Figura 25 apresenta o gráfico boxplot referente ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, capítulos de livro, texto integral, coletâneas, verbete e produção artística, por docente, no período, em relação ao conceito dos PPGs.

Em geral, observa-se que os programas apresentaram um total 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.

Destacam-se como *outliers* superiores os programas UFAL, para o conceito 3, e UFCG, para o conceito 5, em relação a trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos. Ainda, a mediana relativa às publicações de trabalhos completos apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil

para os conceitos 3, 6 e 7, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de publicações de trabalhos completos inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece nos programas com conceito 4 e 5.



De acordo com os resultados obtidos e em comparação com os resultados obtidos na avaliação quadrienal (2013-2016) em relação aos programas expoentes, notou-se que nenhum programa que se sobressaiu na análise teve seu conceito modificado na análise posterior.

Ressalta-se ainda que antes de haver uma mudança de conceito, os programas precisam de um período de estabilização e amadurecimento no conceito. No entanto, o programa UFPA passou de conceito 5 para 6 no quadriênio, o que sugere um peso das dissertações na mudança de conceito na área aqui estudada, e que alguns outliers já apresentavam conceito de excelência acadêmica.

## 5.7 MATERIAIS

A Figura 26 apresenta o dendrograma que expressa os agrupamentos dos 23 PPGs em Materiais do Brasil, em função das suas similaridades relativas aos indicadores presentes na PCA da área, referente ao triênio 2010-2012, em que se observa a constituição de quatro agrupamentos distintos denominados de G1 a G4.

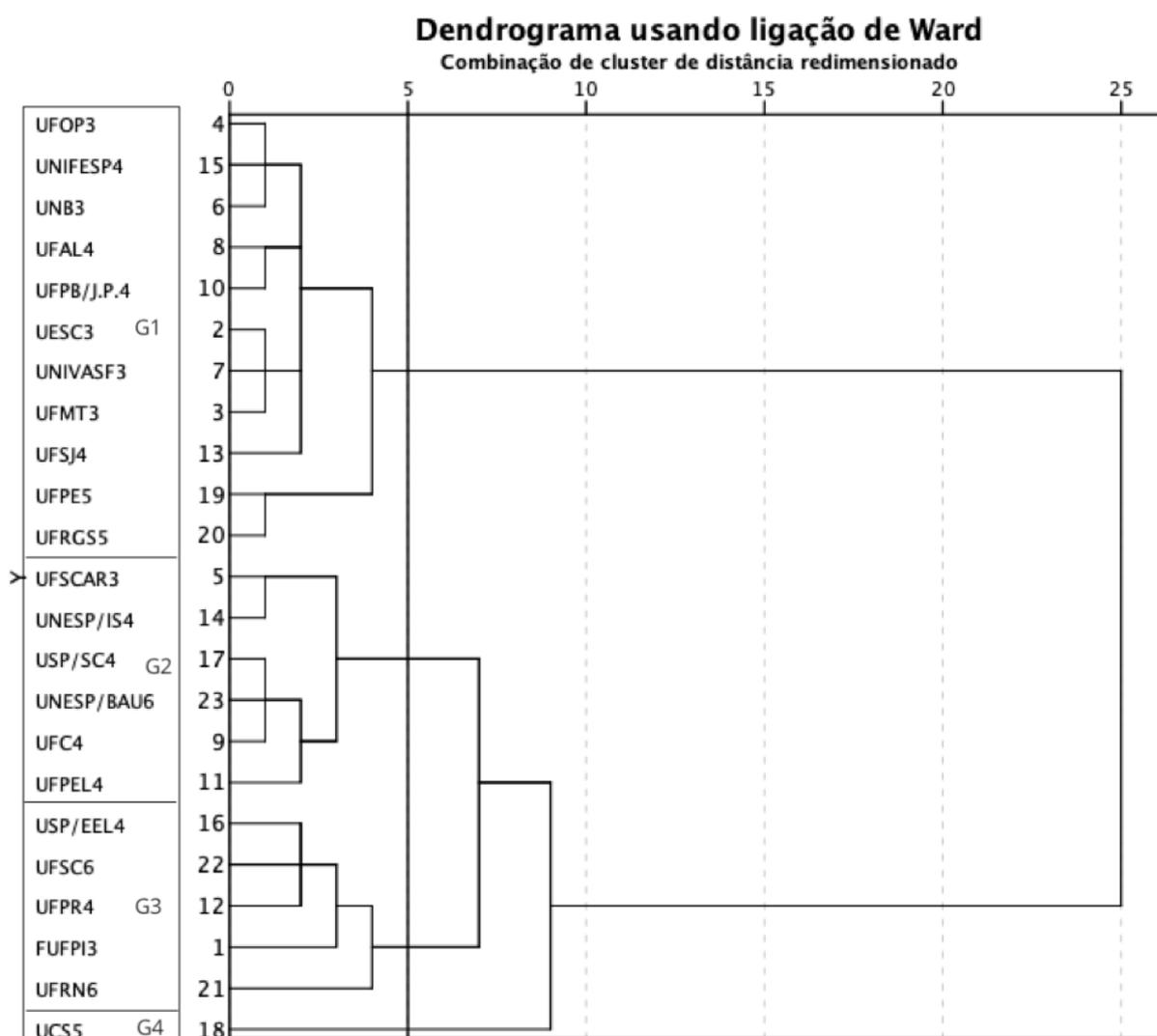
O primeiro grupo (G1) é constituído por 11 programas com conceitos variando de 3 a 5, o segundo grupo (G2) é constituído por seis programas com conceitos entre 3, 4 e 6. O terceiro grupo (G3) é constituído por cinco programas com conceitos entre 3, 4 e 6, e o quarto grupo (G4) é um componente isolado do cluster, o programa UCS com conceito 5. Destaca-se que a área de Materiais não apresenta programas com conceito 7.

Observa-se que com exceção do componente isolado, os grupos formados apresentam características heterogêneas, ou seja, os programas não se agruparam seguindo o padrão de apenas um único conceito, e sim, de conceitos variados, destacando-se o G1 como um agrupamento com maior proximidade conceitual: programas com conceito 3, 4 e 5. Os grupos G2 e G3, por outro lado, apresenta grande heterogeneidade conceitual.

Entende-se que a mesma problemática de objeto encontrada na área de Zootecnia/Recursos Pesqueiros e Engenharia II se encontra na área de Materiais: apesar da grande variação do domínio dos programas, eles se agruparam seguindo um padrão de incremento dos conceitos, e àqueles discernentes dentro do *cluster* apresentam perfil quantitativamente parecido com seus pares. Ainda, considera-se relevante destacar uma limitação associada ao fato de que alguns PPGs com denominação de Ciência e Engenharia de Materiais também estarem classificadas na área de Engenharia II, em vez da área de Materiais, no período analisado, gerando questionamentos sobre como seria dada essa classificação pela própria CAPES.

Entende-se que a quantidade de programas presentes na área pode dificultar a aplicação do método, e a diversidade comportamental dos programas, o que dificulta o encontro de um padrão de publicação dos programas em determinado conceito pelo *cluster*, causando agrupamentos miscigenados.

**Figura 26** – Gráfico dendrograma com os *clusters* gerados em função dos indicadores total de teses e dissertações defendidas, total de artigos segundo a estratificação *Qualis*, e total de produção técnica, normalizados por docente permanente, por ano, referente à área de Materiais, no triênio analisado (2010-2012).

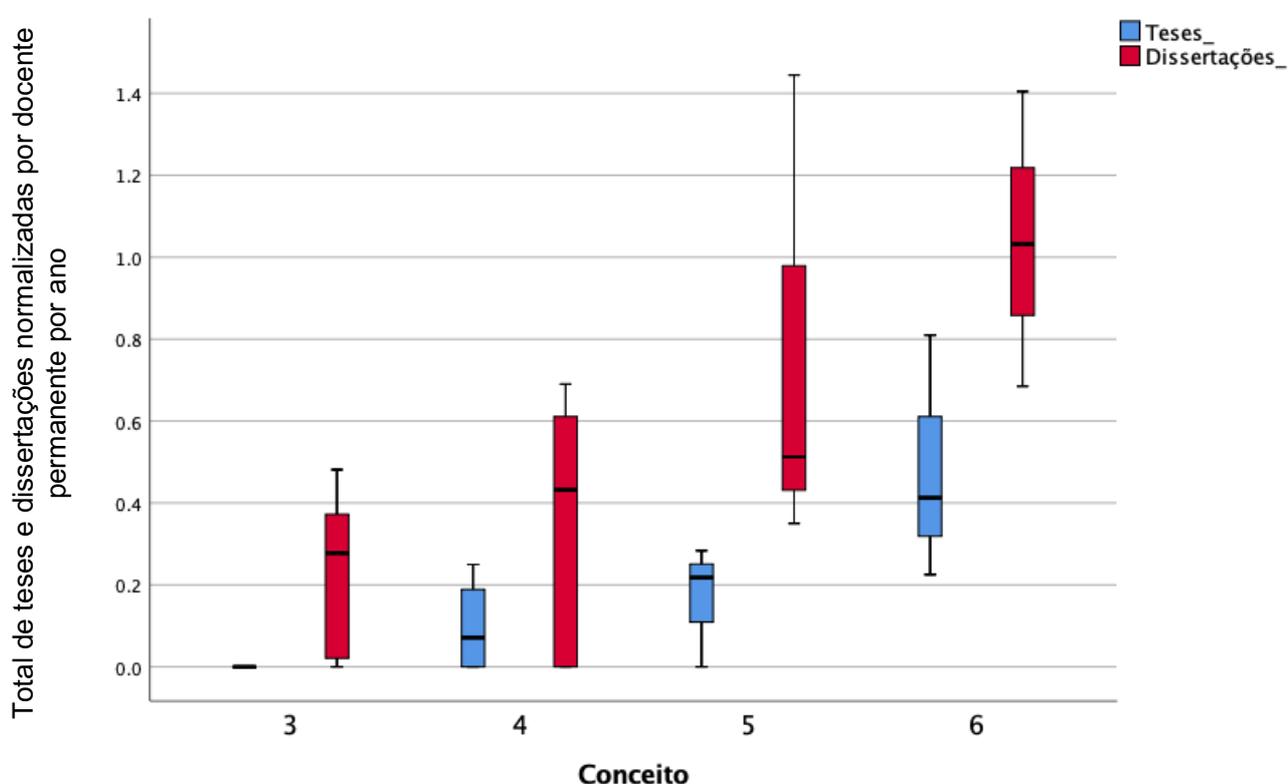


Para uma visualização mais completa do comportamento dos PPGs em relação aos indicadores analisados, construíram-se gráficos boxplot com os indicadores oriundos da PCA, por estrato de conceito atribuído pela CAPES no triênio. A Figura 26 apresenta o gráfico boxplot referente ao total de teses e dissertações 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.

**Figura 27** – Gráfico boxplot referente ao indicador total de teses e dissertações defendidas no período, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Materiais, no triênio analisado (2010-2012).



Em relação ao conceito 3, a mediana relativa às dissertações e teses apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas 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 às teses apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas 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, o que é um comportamento esperado de programas com esse conceito. O oposto acontece com as dissertações.

Para os conceitos 3 e 4, o limite inferior do boxplot chega a zero uma vez que existem programas com este conceito fundados no período da avaliação, como os programas IUFAL, UFPB/J.P. e UNIFESP, por exemplo que, à época da pesquisa, não apresentavam defesas de dissertações ou teses, por serem programas fundados entre 2010 e 2012.

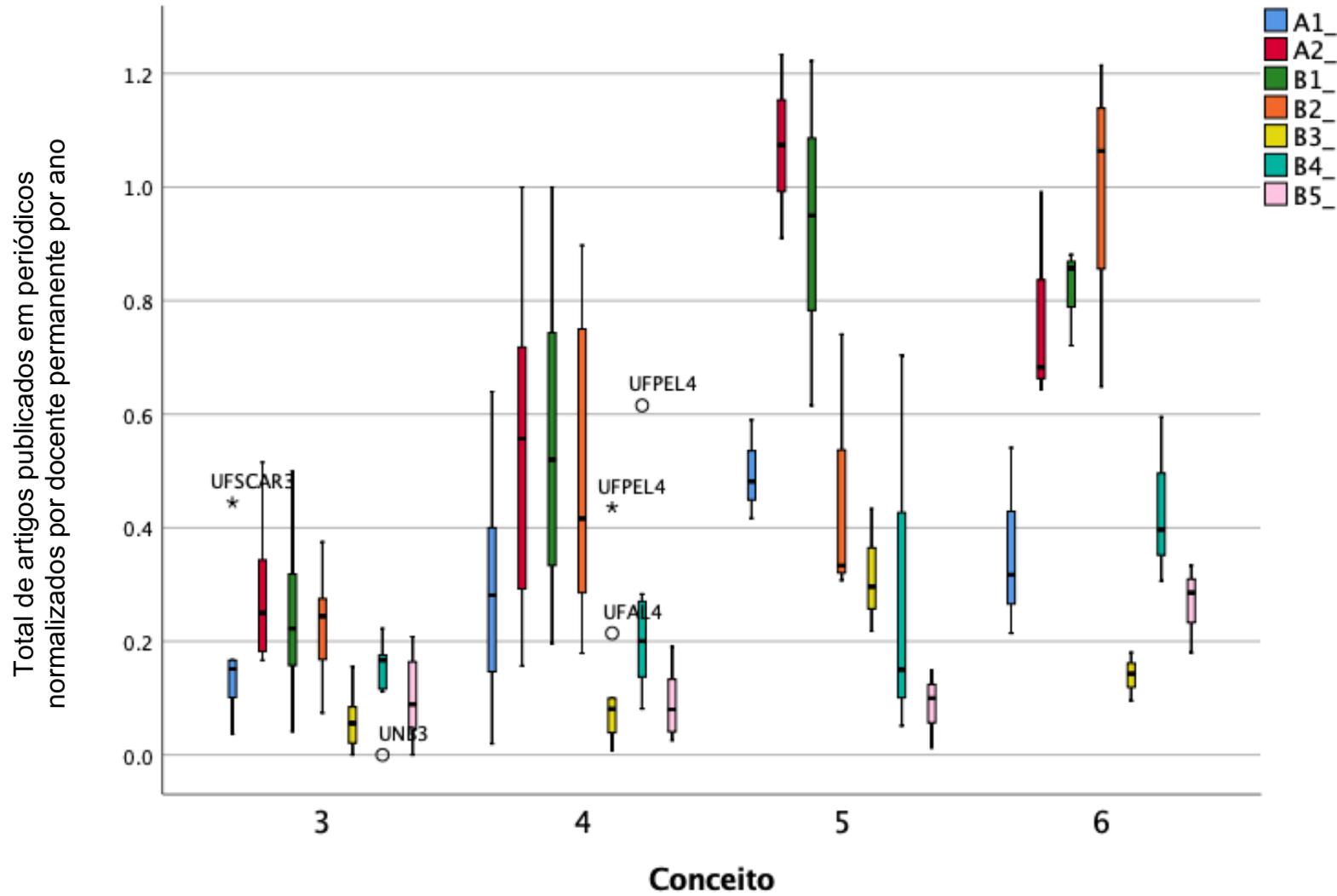
Em relação ao conceito 4, a mediana relativa às teses apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de defesas no período superior ao restante dos programas com mesmo conceito, e ainda, muita variação em relação ao total de publicação entre eles, o que é um comportamento esperado de programas com esse conceito. O oposto acontece com as dissertações.

Em relação ao conceito 6, a mediana relativa às teses e dissertações apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas 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, o que é um comportamento esperado de programas com esse conceito.

A Figura 28 apresenta o gráfico boxplot referente ao total de artigos publicados em periódicos *Qualis*, por docente, no período em relação ao conceito dos programas, na área de Materiais.

Em geral, os programas apresentam um total de artigos por docente maior em *Qualis* A2, B1 e B2 o que parece ser característico da área. 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 o total de artigos publicados cresce à medida que cresce o conceito do programa, ao passo que nos menores *Qualis*, a ordem é inversa.

**Figura 28** – Gráfico boxplot referente ao total de artigos publicados em periódicos, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Materiais, no triênio analisado (2010-2012).



Em relação ao conceito 3, destaca-se a UFSCAR como *outlier* superior no *Qualis* A1, significando que esse programa apresentou um número maior de publicação nos respectivos periódicos *Qualis* do que o restante de mesmo conceito, no período. Ainda, a mediana relativa às publicações *Qualis* A1, B2 e B4 apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de publicações em periódicos superior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece com artigos publicados em periódicos *Qualis* A2, B1, B3 e B5.

O conceito 4 não apresenta *outliers* nos *Qualis* mais significativos (A1, A2, B1, B2), porém apresenta um número muito elevado de publicações nestes, o que não é característico do conceito, porém parece ser característico da área em questão. Ainda, a mediana relativa às publicações *Qualis* A1, A2 e B3 apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de publicações em periódicos superior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece com os *Qualis* B1, B2, B4 e B5.

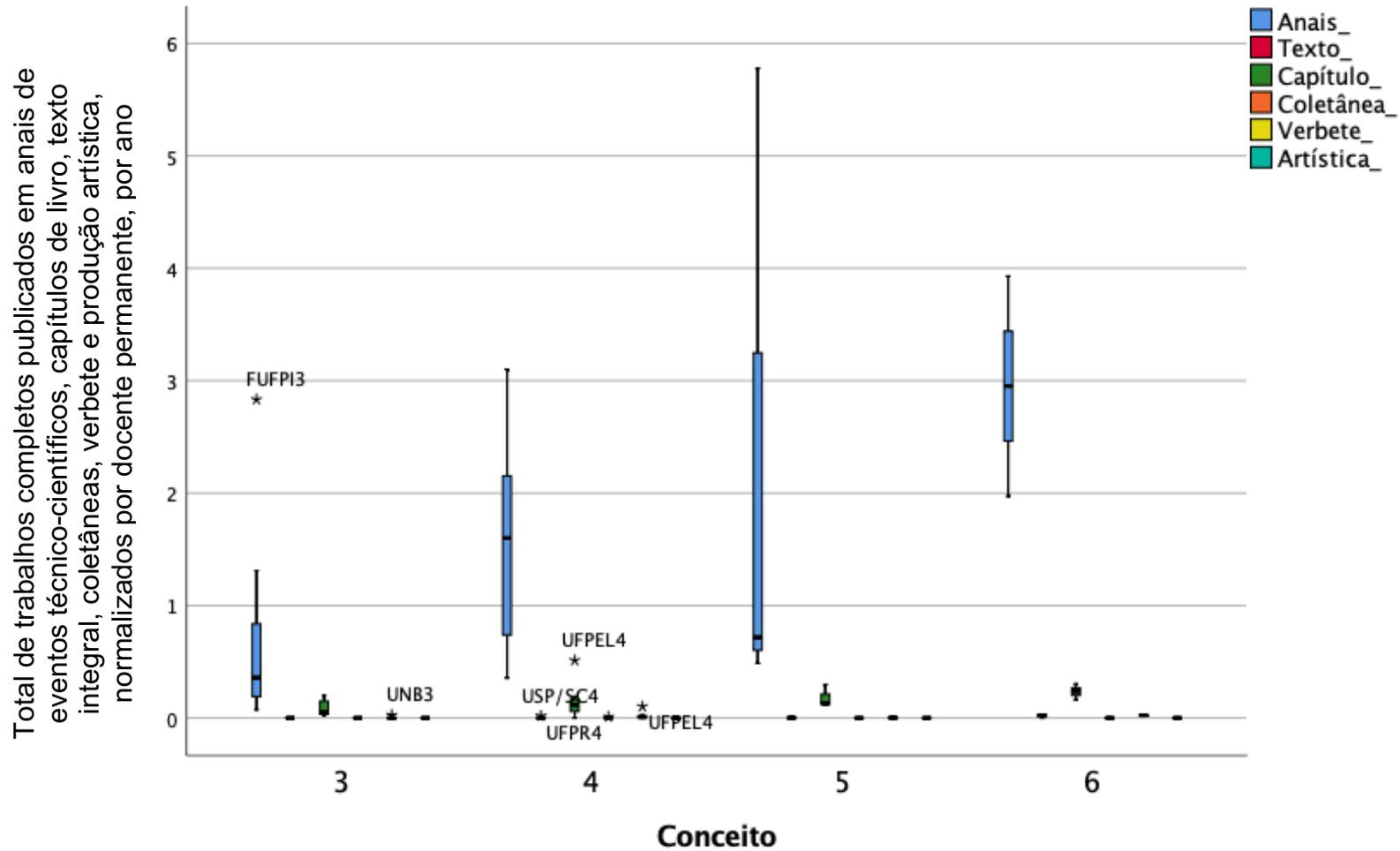
O conceito 5 também não apresenta *outliers* nos *Qualis* mais significativos (A1, A2, B1, B2), porém apresenta um número muito elevado de publicações nos *Qualis* A2 e B1. Ainda, a mediana relativa às publicações *Qualis* A1, A2, B1, B2, B3 e B4 apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de publicações em periódicos inferior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece com os *Qualis* B5.

O conceito 6 também não apresenta *outliers* nos *Qualis* mais significativos (A1, A2, B1, B2), porém apresenta um número muito elevado de publicações nos *Qualis* A2, B1 e B2. Ainda, a mediana relativa às publicações *Qualis* B1, B2, B3 e B5 apresentam uma assimetria com deslocamento em direção ao terceiro quartil, o que significa que há um número considerável de programas apresentando um total de publicações em periódicos superior ao restante dos programas com mesmo conceito, no período analisado. O oposto acontece com os *Qualis* A1, A2 e B4.

A Figura 29 apresenta o gráfico boxplot referente ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, capítulos de livro, texto integral,

coletâneas, verbete e produção artística, por docente, no período, em relação ao conceito dos PPGs.

**Figura 29** – Gráfico boxplot referente ao total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, capítulos de livro, texto integral, coletâneas, verbete e produção artística, normalizados por docente permanente, por ano, em relação ao conceito dos programas de Materiais, no triênio analisado (2010-2012).



Em geral, observa-se que os programas apresentaram um total 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.

Destaca-se no conceito 3 o *outlier* FUFPI em relação aos total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos, indicando que esse programa apresenta um número maior de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos do que o restante dos programas de mesmo conceito, no período. Ainda, a mediana relativa às publicações de trabalhos completos em todos os conceitos analisados apresenta uma assimetria com deslocamento em direção ao primeiro quartil para os conceitos 3 e 5, 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. O oposto acontece nos programas 4 e 6.

## 5.8 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO ENTRE OS CONCEITOS E AS ÁREAS

De acordo com os resultados obtidos e em comparação com os resultados obtidos na avaliação quadrienal (2013-2016) em relação aos programas expoentes, foi possível verificar alguns pontos contrastantes, como o aumento do conceito do programas FUFPI de 4 para conceito 5, e aumento do conceito do programa da UFSCAR de 3 para 4, sugerindo uma ponderação dos indicadores de produtividade trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos e *Qualis* A1 na atribuição do conceito final.

De acordo com as análises nas áreas de Ciência da Informação, Filosofia, Zootecnia/Recursos Pesqueiros, Ciências Biológicas III, Odontologia, Engenharia II e Materiais e a contraposição com os dados da avaliação quadrienal destas áreas, foi possível observar que, ao que os dados indicam, alguns indicadores quantitativos têm pesos que parecem influenciar mais uma determinada área do conhecimento.

Isto posto, foi realizada uma correlação linear para a tentativa de comprovação ou oposição das hipóteses aqui levantadas, considerando os indicadores mais relevantes na atribuição do conceito, como demonstra a Tabela 1 a seguir.

**Tabela 1** – Correlação de Pearson entre os indicadores quantitativos utilizados na avaliação da CAPES e o conceito das áreas do conhecimento aqui estudadas.

Indicador	Conceito						
	Ciência da Informação	Filosofia	Zootecnia/ Recursos Pesqueiros	Ciências Biológicas III	Odontologia	Engenharia II	Materiais
TESES	0,608*	0,683**	0,787**	.740**	0.65	.851**	.738**
DISSERTAÇÕES	0,176	0,517**	0,395**	0.348	0.286	.560**	.673**
A1	0,437	0,456**	0,416**	.663**	.652**	.736**	.466*
A2	0,006	0,685**	0,622**	.843**	.727**	.507**	.660**
B1	0,660**	0,545**	0,714**	.751**	.614**	.299**	.696**
B2	0,248	0,648**	0,359**	.723**	.356**	.238*	.690**
B3	0,862*	0,233	0,071	.363*	-0.039	.413**	0.411
B4	0,651**	0,345*	0,159	0.081	0.026	0.171	.518*
B5	0,810**	0,362*	-0,023	-0.133	0.026	0.08	.474*
ANAIS	0,862**	0,427**	0,157	0.054	-0.188	.293*	.511*
TEXTO	0,798**	0,539**	0,445**	0.202	-0.077	.372**	.601**
CAPÍTULO	0,892**	0,752**	0,629**	.518**	-0.02	0.19	0.397
COLETÂNEA	0,699**	0,085	0,131	0.284	-0.001	0.073	-0.019
VERBETE	0,312	0,361*	0,297*	-0.037	-0.201	-0.004	0.228
ARTÍSTICA	-0,093	0,028	-0,124	-0.292	0.058	-0.056	-

\*significante a 0,05; \*\*significante a 0,01. Não foram incluídas as categorias *Qualis* C e NC, pois as mesmas não têm peso na avaliação, são apenas dados para registros dos programas.

De acordo com os dados obtidos da correlação, pode-se observar alguns valores despontantes, aqui analisados de acordo com a área do conhecimento.

Para a área de Ciência da Informação, foram obtidos os maiores valores de correlação entre todas as áreas ( $\approx 0,9$ ), demonstrando que os indicadores e total de trabalhos completos publicados em anais de eventos técnico-científicos por docente permanente, por ano (ANAIS), capítulos de livro (CAPÍTULO), total de artigos por docente permanente, por ano, segundo a estratificação *Qualis* B3 e B5 (B3, B5) parecem ter uma grande influência na atribuição final do conceito, pois estes apresentaram valores de correlação fortes.

Também para a área de Ciência da Informação, o indicador texto integral (TEXTO) parece ter influência na atribuição do conceito, pois apresentou valores de correlação altos ( $\approx 0,8$ ), embora nenhuma evidência fora coletada nessa análise que comprove tal hipótese.

Por fim, os indicadores total de teses defendidas (TESES), total de artigos por docente permanente, por ano, segundo a estratificação *Qualis* B1, B4 (B1, B4) e

Coletânea (COLETÂNEA) também se destacam na correlação com valores de correlação moderados ( $\approx 0,6$ ). Os indicadores referentes às teses e total de artigos por docente permanente, por ano, segundo a estratificação *Qualis* B1 se destacam uma vez que apresentaram resultados relevantes nas análises multivariadas desta pesquisa.

Em relação aos programas da área de Filosofia, destaca-se o indicador referente aos capítulos de livro (CAPÍTULO) com valores de correlação moderados ( $\approx 0,7$ ). Tem-se por hipótese que variáveis como capítulos, textos completos e coletâneas sejam muito comuns à área, justamente por perpassarem todos os conceitos de avaliação e não apresentarem alta correlação em nenhum conceito específico.

Além disso, os indicadores total de teses defendidas (TESES), total de artigos por docente permanente, por ano, segundo a estratificação *Qualis* A2, B2 (A2, B2) também se destacam com valores de correlação moderados ( $\approx 0,6$ ) e se destacaram nas análises multivariadas aqui realizadas, destacando o papel dos indicadores referentes às teses.

Para a área de Zootecnia/Recursos Pesqueiros, destacam-se os indicadores referentes às teses e ao total de artigos por docente permanente, por ano, segundo a estratificação *Qualis* B1 com valores de correlação moderados, ( $\approx 0,7$ ), que apresentaram evidência para comprovação das hipóteses deste estudo, como pode ser observado nas análises multivariadas.

Ainda, os indicadores total de artigos por docente permanente, por ano, segundo a estratificação *Qualis* A2 e Capítulos (CAPÍTULOS) também se destacam com valores de correlação moderados ( $\approx 0,6$ ) nesta análise, podendo ser comprovadas pelas análises multivariadas desta análise.

Para a área de Ciências Biológicas III, destacam-se os indicadores referentes ao total de artigos por docente permanente, por ano, segundo a estratificação *Qualis* A2 e total de teses defendidas (TESES), seguida pelo total de artigos por docente permanente, por ano, segundo a estratificação *Qualis* B1, B2 (B1, B2), com valores de correlação moderados ( $\approx 0,7$ ), também comprovadas pelas análises multivariadas desta pesquisa. Ainda, o total de artigos por docente permanente, por ano, segundo

a estratificação *Qualis* A1 (A1) ( $\approx 0,6$ ) também se destacam com valores de correlação moderados.

Em relação à área de Odontologia, destacam-se os indicadores total de artigos por docente permanente, por ano, segundo a estratificação *Qualis* A1, A2 e B1 (A1, A2, B1), apresentando valores de correlação moderados (variando de  $\approx 0,6$  a  $\approx 0,7$ ), como pode ser observado nas análises multivariadas.

Para a área de Engenharia II, destacam-se os indicadores total de teses defendidas (TESES), total de artigos por docente permanente, por ano, segundo a estratificação *Qualis* A1 (A1), apresentando valores de correlação moderados (variando de  $\approx 0,6$  a  $\approx 0,7$ ). Uma hipótese para as baixas correlações em produções mais dinâmicas é justamente por perpassarem todos os conceitos de avaliação, sendo um quesito comum entre eles.

Para a área de Materiais, destaca-se os indicadores total de teses defendidas (TESES), apresentaram valores de correlação moderados ( $\approx 0,7$ ), e os indicadores total de dissertações defendidas (DISSERTAÇÕES), total de artigos por docente permanente, por ano, segundo a estratificação *Qualis* A2, B1, B2 (A2, B1, B2) e texto integral (TEXTO), apresentaram valores de correlação moderados ( $\approx 0,6$ ).

Ressalta-se, no entanto, que a identificação de uma relação estatística entre duas variáveis, por mais forte que seja, não pode ser o único critério para estabelecer uma relação causal entre elas, existem mais variáveis que podem ser responsáveis por essa correlação, fato que foi observado aqui pela análise juntamente com dados qualitativos, presentes nas Fichas de avaliação dos programas.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta pesquisa objetiva contribuir para a visualização e compreensão dos principais indicadores tomados como parâmetros avaliativos da pós-graduação, nas avaliações realizadas trienalmente pela CAPES, bem como para a auto avaliação dos PPGs, realizada anualmente, por meio da análise dos Programas de Pós-Graduação das áreas de Ciência da Informação, Filosofia e Zootecnia/Recursos Pesqueiros.

Considerando os objetivos propostos, aplicou-se a metodologia proposta para as grandes áreas escolhidas entre cada Colégio determinado pela CAPES: Ciência

da Informação (Grande Área de Comunicação e Informação), Filosofia (Grande Área de Ciências Humanas) e Zootecnia/Recursos Pesqueiros (Grande Área de Ciências Agrárias), Ciências Biológicas III (Ciências Biológicas), Odontologia (Ciências da Saúde), Engenharia II (Engenharias) e Materiais (Interdisciplinar).

Para todas as áreas analisadas, houve a formação da maioria de clusters heterogêneos, não se agrupando conforme a avaliação da CAPES. Este comportamento sugere que, embora já propiciem uma significativa similaridade e proximidade com os conceitos atribuídos pela CAPES, os indicadores quantitativos presentes na PCA não foram totalmente suficientes para agrupar os programas das áreas aqui estudadas de forma idêntica à presente na avaliação da CAPES, porém foi possível observar os programas de excelência se agrupando diferentes dos demais para a Ciência da Informação e Filosofia.

Ainda, alguns indicadores qualitativos foram de grande valia para a análise, como aqueles presentes nas Fichas de avaliação, esclarecendo a razão de um determinado programa estar agrupado com outros de diferentes conceitos.

Dessa forma, considera-se profícua a utilização de indicadores qualitativos, presentes nas informações enviadas pelos programas, entre elas os quesitos proposta do programa, em que se evidencia a trajetória, metas, colaborações científicas, nucleação, solidariedade, internalização do conhecimento, vocação, o quesito atribuição das notas 6 e 7, e até o desenvolvimento de novos indicadores quantitativos, como estão sendo propostos na literatura (SILVA, 2018; ROSAS, 2018).

Fez-se reconsiderações aos trabalhos já publicados, como por exemplo, a inserção de teses e dissertações também ponderadas, pois há critérios nos Documentos de área que tratam do número mínimo e máximo de orientandos e por consequência de defesas por docente, por isso pode haver algumas discrepâncias nos resultados.

Ainda, o papel dos indicadores quantitativos considerados pela CAPES e o consequente perfil científico dos programas 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 na dissertação da proponente (CASTANHA, 2014).

Dessa forma, levanta a hipótese de que a metodologia aqui aplicada pode ser falha para áreas do conhecimento como a Filosofia, por exemplo, e mais eficiente para áreas com domínios mais objetivos, como a Matemática, por exemplo. Ainda, quando uma Grande área é muito diversa e apresenta um número muito grande de programas classificados sob a mesma ótica, levanta-se a hipótese de que essa diferença de comportamento de publicação entre suas subáreas influencia tanto nos agrupamentos quanto no resultado final para atribuição de conceitos.

Diante dos resultados obtidos na dissertação da proponente, ficou claro que para a área da Matemática, os agrupamentos eram mais refinados e por isso tomou-se como hipótese que tal comportamento poderia acontecer em outras áreas devido ao caráter unívoco da avaliação já criticado pela literatura. Esses resultados serviram de aporte para a proposta desta tese e notou-se alguns pontos de discordância, como por exemplo, conforme pode ser observado em Castanha (2014), o universo de análise se restringe aos programas de Matemática Pura, embora a avaliação da CAPES seja conjunta para os programas da Matemática, Probabilidade, Estatística, Matemática Aplicada, Financeira, Computacional, Ensino de Matemática, o que significa que a miscelânea da classificação dos programas realizada pelo comitê pode ser um fator determinante na atribuição do conceito.

Nesse sentido, tem-se por hipótese que quanto mais homogênea a seleção dos PPGs a serem estudados quanto à suas áreas de atuação, mais efetiva foi a análise de *cluster*. Ademais, sabe-se que o escopo educacional e o perfil avaliativo destas é completamente diverso, e avalia-las em um mesmo patamar pode gerar resultados impróprios.

Dessa forma, não fica explícito pelos documentos de área e fichas de avaliação analisados se quando há um grande número de cursos inscritos sob uma Grande área, há uma divisão de acordo com seu perfil de publicação, seja para as questões de avaliação ou classificação dos programas, uma vez que existem diferenças de perfil de curso dentro da própria Grande área, o que muda a dinâmica das mesmas e pode interferir no resultado final da avaliação. Assim, uma sugestão seria aplicar a metodologia proposta em subáreas divididas por especialistas do comitê dentro das Grandes áreas, em que os PPGs teriam comportamentos similares em questões de publicação e citação.

Considera-se, no entanto, que os resultados obtidos evidenciam as diferenças comportamentais entre subáreas de uma mesma Grande área, o que sugere que pode ser elaborada uma melhor classificação dos programas em relação ao seu domínio de pesquisa, resultando em Grandes áreas mais objetivas em relação ao seu escopo de pesquisa.

Entende-se que o método proposto é efetivo com indicadores quantitativos até um determinado momento, sendo necessária a distinção dos *clusters* pelos indicadores qualitativos presentes nas Fichas de avaliação do programa, instrumento que define realmente os programas que despontam dos demais no quesito de produção intelectual e inserção social.

Destaca-se a importância dos indicadores qualitativos nesse estudo, uma vez que a leitura e análise das Fichas de avaliação foi um diferencial para a análise, pois permitiu um olhar diferencial sobre os indicadores, demonstrando que estes por si só talvez não expliquem o comportamento completo dos programas, fato que é pregado pela CAPES e propagado pela comunidade científica.

Destaca-se a importância dos gráficos boxplot para a análise do desempenho dos programas agrupados por conceito, uma vez que é possível observar a tendência geral de cada conceito quanto a cada indicador individualmente, em relação ao comportamento geral dos demais conceitos. Ainda, possibilita a visualização da presença de programas *outliers* (com desempenho discrepante em relação ao grupo a que pertence) e o desempenho destes em relação ao dos demais programas com o mesmo conceito, assim como em relação ao desempenho dos outros conceitos.

Destaca-se, também, a análise de correlação realizada nesta pesquisa, considerando a importância sobre o peso e influência dos indicadores referentes às diferentes áreas do conhecimento. Os indicadores referentes a Capítulos de livro se destacam com mais peso na análise de correlação para a área de Ciência da Informação e para a área de Filosofia. Para a área da Zootecnia/Recursos Pesqueiros, os indicadores de destaque são relativos a teses e *Qualis* B1. Para a área de Ciências Biológicas III, destacam-se os indicadores relativos a teses, *Qualis* B1 e B2. A área de Odontologia apresenta maior peso no indicador *Qualis* A2. Para a área de Engenharia e Materiais, destaca-se o indicador relativo a teses. Levando em conta o caráter quantitativo, possivelmente estes são os indicadores levados em maior consideração na atribuição final dos conceitos das áreas analisadas.

Como limitações desta pesquisa, menciona-se a limitação das duas técnicas utilizadas, já que estas são altamente sensíveis à inclusão ou à exclusão de indicadores. Os dados utilizados foram disponibilizados pelas CAPES em seu sítio eletrônico e assumiu-se que estes são dados verídicos e não comportam erros.

Ainda como limitação, mas fora do alcance desta pesquisa, há questões associadas aos critérios metodológicos em função da classificação dos programas em uma área, em detrimento a outra que também atenderia o escopo de suas atuações científicas e acadêmicas. Conforme mencionado para a área de Zootecnia/Recursos Pesqueiros, alguns programas descritos como Ciência Animal são classificados dentro da área de Medicina Veterinária, outros dentro da área aqui estudada; o mesmo acontece com Engenharia II e Materiais.

Outra limitação diz respeito à mudança da avaliação da CAPES entre os anos de desenvolvimento dessa tese, o que dificultou o acesso à informação, culminando diversas vezes na mudança de escopo da tese e reestruturação da pesquisa da proponente.

Finalmente, há a limitação na apresentação das informações, relacionada à falta de indicadores com base nas publicações científicas e na produção intelectual discriminadas nas coletas da CAPES. Os relatórios de avaliação, por exemplo, apesar de trazerem informações bibliográficas sobre as publicações, não possibilitam a identificação dos principais mecanismos de divulgação utilizados pelos pesquisadores dessa área.

Como reflexão final, considera-se significativo que a CAPES realize ações para a preservação digital das informações armazenadas em seu sistema de pós-graduação em diversas esferas, uma vez que alguns documentos se perderam facilmente enquanto outros ficaram mudando de endereço durante a transição das avaliações. Ademais, uma reflexão e atenção contínua quanto à classificação intra e entre Grandes áreas dos programas pode trazer contribuições significativas para o desempenho e avaliação dos programas, dada a natureza dinâmica da ciência, com limiares entre áreas em constante evolução, repensando inclusive as Grandes áreas e Colégios.

Espera-se que a Coordenação preze pela diversidade, não só geográfica, mas também entre as áreas do conhecimento. Avaliar um conteúdo tão diverso com uma

metodologia unívoca, focada em produtividade pode prejudicar determinados programas, como favorecer outros. Por fim, e não menos importante, o foco em indicadores de produtividade pode induzir – e já o vem fazendo – os pesquisadores e por consequente os programas ao completo produtivismo acadêmico, deixando de lado a verdadeira essência da pós-graduação: o aprender, o ensinar, o espaço social, o compartilhamento de conhecimento.

Para estudos futuros, sugerem-se:

- o desenvolvimento de um modelo de árvores de decisão para melhorar o agrupamento dos PPGs dentro das Grandes áreas;
- em continuidade ao anterior, o estudo das diferenças de domínio em subáreas dentro de uma Grande área, por meio de entrevistas com coordenadores de áreas;
- estudos mais aprofundados em modelos de governança científica em outros países.

## REFERÊNCIAS

- AFONSO, A. J. *Avaliação educacional: regulação e emancipação: para uma sociologia das políticas avaliativas contemporâneas*. São Paulo: Cortez, 2000.
- AFT, L. Evaluating higher education programs in quality. *Quality Progress*, v. 35, n.10, pp. 30-31, 2002.
- ALVES, M. C.; FARIA, L. I. L. F.; AMARAL, R. M. Visualização de informação para simplificar o entendimento de indicadores sobre avaliação da ciência e tecnologia. *RDBCI: Revista Digital Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v.15 n.2 p.324-348, 2017
- ARAÚJO, C. A. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. *Em questão*, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006.
- BARBETTA, P. A. *Estatística aplicada às Ciências Sociais*. 3. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1999.
- BARRÉ, R. The european perspective on S&T indicators. *Scientometrics*, Amsterdam, v.38, n. 1, p. 57-70, 1997.
- BAUMGARTEN, Maíra. Avaliação e gestão de ciência e tecnologia: Estado e coletividade científica. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, n. 70, p. 33-56, 2004.
- BELLONI, I. et al. *Metodologia de avaliação de políticas públicas: questões de nossa época*. São Paulo: Cortez, 2000
- BENCK, S. P. C. *Os intelectuais e a política de pós-graduação no Brasil à luz do processo de elaboração dos PNPG 2005-2010 e PNPG 2011-2020*. 2014. 286f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas.
- BENNER, M. In Search of Excellence? An International Perspective on Governance of University Research. In: GORANSSON, B.; BRUNDENIUS, C. (Ed). *Universities in Transition: The Changing Role and Challenges for Academic Institutions*. Canadá: IDRC, pp. 11-24, 2011.
- BOEKHOLT, P.; ARNOLD, E.; DEIACO, E.; MCKIBBIN, S.; SIMMONDS, P.; STROYAN, J. The Governance of Research and Innovation An international comparative study. *Synthesis Report*. University of Ottawa, 2002.
- BOX, S. Performance-based funding for public research in tertiary education institutions: Country experiences. *Performance-based Funding for Public Research in Tertiary Education Institutions*, p. 85-126, 2010
- BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *História e missão*. Brasília: CAPES, 17 jun. 2008. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/historia-e-missao>. Acesso em 20 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Sobre a avaliação*. Brasília: CAPES, 1 abr. 2014a. Disponível em: <http://capes.gov.br/avaliacao/sobre-a-avaliacao>. Acesso em 31 jul 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Planilhas comparativas da Avaliação Trienal*. Brasília: CAPES, 1 abr. 2014b. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/avaliacao/permanencia-no-snp-g-avaliacao/planilhas-comparativas>. Acesso em 31 jul 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Sobre as áreas de avaliação*. Brasília: CAPES, 1 abr. 2014c. Disponível em: <http://capes.gov.br/avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao>. Acesso em 31 jul 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *V PNPG – Plano Nacional de Pós-graduação 2005-2010*. Brasília: CAPES, 2004. Disponível em: [https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/PNPG\\_2005\\_2010.pdf](https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/PNPG_2005_2010.pdf). Acesso em 31 jul 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPG 2011-2020*. Brasília: CAPES, 2010. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/Livros-PNPG-Volume-I-Mont.pdf>. Acesso em 31 jul 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *COMISSÃO ESPECIAL DE ACOMPANHAMENTO DO PNPG-2011-2020. RELATÓRIO FINAL 2016 – Sumário Executivo*. Brasília: CAPES, 2017a. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/relatorios/231117-Relatorio-PNPG-Final-2016-CS.pdf>. Acesso em 31 jul 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *PORTARIA Nº 59, DE 21 DE MARÇO DE 2017. Dispõe sobre o regulamento da Avaliação Quadrienal*. Brasília: CAPES, 2017b. Disponível em: <https://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/27032017-Portaria-59-21-03-2017-Regulamento-da-Avaliacao-Quadrienal.pdf>. Acesso em 31 jul 2018.

CASTANHA, R. C. G. *Indicadores de avaliação de programas de pós-graduação no Brasil: uma análise multivariada na área de Matemática*. 2014. 126f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília.

CASTANHA, R. C. G.; GRACIO, M. C. C. Análise estatística uni-multivariada como método de avaliação de programas de pós-graduação: uma análise bibliométrica na área de Filosofia (2010-2012). *Brazilian Journal of Information Science: Research Trends*, v. 10, n. 3, 2016.

CASTANHA, R. C. G.; GRÁCIO, M. C. C. Contribuição da estatística multivariada para a avaliação dos programas de pós-graduação no Brasil: um estudo na área da Ciência da Informação. *Em Questão*, v. 23, 2017.

CASTANHA, R. C. G.; GRACIO, M. C. C.; ROSAS, F. S. The complementarity of Hjørland's and Tennis's proposals to Domain Analysis under Bibliometrics. In: ISKO - International Society for Knowledge Organization. (Org.). *Proceedings...* 1ed., v. 1, p. 1-8, 2016.

CASTANHA, R. C. G.; GRACIO, M. C. C.; WOLFRAM, D. Avaliação da pós-graduação brasileira: análise de *cluster* aplicada à Zootecnia e Recursos Pesqueiros. In: XVIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (XVIII ENANCIB), 2017, Marília. *Anais...* Marília: ANCIB, 2017.

CASTRO, C. M.; SOARES, G. A. D. Avaliando as avaliações da CAPES. *Revista de Administração de Empresas*, v. 23, n. 3, p. 63-73, 1983.

CLARK, B. R. *The higher education system: Academic organization in cross-national perspective*. Univ of California Press, 1986.

COMBESSIE, J-C. *O método em sociologia: o que é, como faz*. São Paulo: Loyola, 2004.

DAVYT, A.; VELHO, L. The evaluation of science and peer review: past and present. What will the future be like?. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, v. 7, n. 1, p. 93-116, 2000.

DE SOUSA VIEIRA, E. *Indicadores bibliométricos de desempenho científico: estudo da aplicação de indicadores na avaliação individual do desempenho científico*. 2013. 211f. Tese (Doutorado em Engenharia Industrial e Gestão) – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

DONOVAN, Claire. The qualitative future of research evaluation. *Science and Public Policy*, v. 34, n. 8, p. 585-597, 2007.

DURHAM, E. R.; SCHWARTZMAN, S. *Avaliação do ensino superior*. EdUSP, 1992.

FAGÁ, I. T.; QUONIAM, L. M. A relação entre produção científica e avaliação da Capes: um estudo cientométrico de um programa das Engenharias II e de um programa interdisciplinar. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, v. 12, n. 29, 2016.

FARIA, L. I. L.; GREGOLIN, J. A. R.; HOFFMANN, W. A. M.; QUONIAM, L. Análise da produção científica a partir de publicações em periódicos especializados. *Revista Brasileira de Educação* [online], n.18, p.108-116. 2011.

FREITAS, J. E. B. et al. Análise bibliométrica da produção científica brasileira e do nordeste em Biotecnologia. *Em Questão*, v. 23, n. 3, p. 228-249, 2017.

GABRIEL JR, R. F. *Geração de indicadores de produção e citação científica em revistas de Ciência da Informação: estudo aplicado à base de dados BRAPCI*. 2014.

Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília.

GATTI, B. A. Reflexão sobre os desafios da pós-graduação: novas perspectivas sociais, conhecimento e poder. *Revista Brasileira de Educação* [online], n.18, p.108-116. 2001.

GAZZOLA, A. L. Desigualdade é a marca da educação superior na América Latina e Caribe. [entrevista de Daniela Oliveira]. Rio de Janeiro: *Jornal da Ciência da Sociedade Brasileira Para o Progresso da Ciência – SBPC*, ano XXII, n. 624, 2008.

GLÄNZEL, W. *Bibliometrics as a research field: a course on theory and application of bibliometric indicators*. Bélgica: [s.n.], 2003.

GOUVEIA, F. C. Almetria: métricas de produção científica para além das citações. *Liinc em revista*, v. 9, n. 1, 2013.

GRÁCIO, M. C. C. ANÁLISES RELACIONAIS DE CITAÇÃO PARA A IDENTIFICAÇÃO DE DOMÍNIOS CIENTÍFICOS: uma aplicação no campo dos Estudos Métricos da Informação no Brasil. 2018. Tese (Livre-docência em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília.

GREGOLIN, J. A. R.; HOFFMANN, W. A. M.; FARIA, L. I. L.; QUONIAM, L.; QUEYRAS, J. Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos. In: Francisco Romeu Landi (Coordenação). *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo 2004*. São Paulo: FAPESP, 2005.

GUIMARÃES, J. A. C. Perspectivas de ensino e pesquisa em organização do conhecimento em cursos de biblioteconomia do Mercosul: uma reflexão. In: ENCUESTRO DE EDIBCIC, 5., 2000, Granada. La formación de profesionales e investigadores de la información para la sociedad del conocimiento: *Actas...* Granada: Universidad de Granada, Facultad de Biblioteconomía y Documentación, 2000. p. 206-216.

HAIR, J. F. et al. *Multivariate Data Analysis*. 7 ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2009.

HAMMOND, L. S.; DEVINE, S. D. The New Zealand experience of a comprehensive fully costed science funding system. *Higher Education*, v. 28, n. 1, p. 119-127, 1994.

HOLBROOK, J. Adam D. Why measure science?. *Science and public policy*, v. 19, n. 5, p. 262-266, 1992.

HORTA, J. S. B.; MORAES, M. C. M. O sistema CAPES de avaliação da pós-graduação: da área de educação à Grande Área de Ciências Humanas. *Revista Brasileira de Educação – ANPED*, Campinas, n. 30, p. 95-117, set./dez. 2005.

HORTALE, V. A.; MORA, J. G. Tendências das reformas da educação superior na Europa no contexto do processo de Bolonha. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 25, n. 88, p. 937-60, out. 2004.

HUANG, M.-H. A comparison of three major academic rankings for world universities: from a research evaluation perspective. *Journal of Library and Information Studies*, v. 9, n. 1, p. 1–25, 2011.

HUSÉN, T. Japanese education in a comparative perspective: a European view. Education in Japan and in the Europe in a Comparative Perspective, *Guadalajara: IAUP*, p. 5-21, 1991.

JANNUZZI, P. M. Considerações sobre uso, abuso e mau uso de indicadores nas políticas públicas municipais. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, 36, v.1, p.51-72, 2002.

JARVENING, B. A variation of the calculation of the first author cocitation strength in author cocitation analysis. *Scientometrics*, v.77, n.3, p.485-504, 2008.

KELLS, H. R. National higher education evaluation systems: Methods for analysis and some propositions for the research and policy void. *Higher Education*, v. 38, n. 2, p. 209-232, 1999.

KOREVAAR, J. C., MOED, H. F. Validation of bibliometric indicators in the field of mathematics. *Scientometrics*, v.37, n.1, p.117-130, 1996.

KRETSCHMER, H. Author productivity and geodesic distance in bibliographic coauthorship networks, and visibility on the Web. *Scientometrics*, v. 60, n. 3, p. 409-420, 2004.

LEITE, M. F. B et al. Análise dos programas de pós-graduação em Administração reconhecidos pela Capes: uma abordagem multivariada por análise de cluster. *FACEF Pesquisa-Desenvolvimento e Gestão*, v. 10, n. 1, 2010.

LARIVIÈRE, V; COSTAS, R. How many is too many? On the relationship between research productivity and impact. *PloS one*, v. 11, n. 9, p. e0162709, 2016.

LEISYTE, L. *University governance and academic research: Case studies of research units in Dutch and English universities*. Dissertation. University of Twente. 2007.

LEISYTE, L. University commercialization policies and their implementation in the Netherlands and the United States. *Science and public policy*, v. 38, n. 6, p. 437-448, 2011.

LIBERATORE, G.; HERRERO-SOLANA, V. H.; GUIMARÃES, J. A. C. Análise bibliométrica do periódico brasileiro Ciência da Informação durante o período 2000-2004. *Brazilian Journal of Information Science*, v. 1, n. 2, p. 3-21, 2007.

LIU, O. L. Value-added assessment in higher education: A comparison of two methods. *Higher Education*, v. 61, n. 4, p. 445-461, 2011.

MACCARI, E. A. et al. Proposta de um modelo de gestão de programas de pós-graduação na área de Administração a partir dos sistemas de avaliação do Brasil (CAPES) e dos Estados Unidos (AACSB). *Revista de Administração-RAUSP*, v. 49, n. 2, 2014.

MACCARI, E. A.; LIMA, M. C.; RICCIO, E. L. 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.

MACCARI, E. A.; MARTINS, C. B.; ALMEIDA, M. I. R. Comparativo entre os sistemas de avaliação da Association to Advance Collegiate Schools of Business (Estados Unidos) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Brasil) e o seu uso pelos.. RBPG. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, v. 12, n. 27, 2015.

MACCARI, E. A.; RICCIO, E. L.; MARTINS, C. B. The influence of the aacsb evaluation system on the management of graduate programs in the american business field. *REAd. Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre)*, v. 19, n. 3, p. 738-766, 2013.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. *Ciência da Informação*, Brasília, v.27, n.2, p.134-140, maio/ago. 1998.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração e interpretação de dados. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MARTINS, C. B. et al. Influência do sistema de avaliação nos programas de pós-graduação stricto sensu brasileiro. *Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL*, v. 5, n. 3, pp 155-178, 2012.

MARTINS, D. L. Uso de análise multivariada para mapeamento do perfil de internacionalização das Universidades Federais Brasileiras: um estudo exploratório a partir de dados disponíveis na base Web of Science. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 4., Recife. *Anais...* Recife: UFPE, 2014.

MEADOWS, A. J. *A Comunicação Científica*. Brasília: Briquet de Lemos, 1999.

MERTON, R. K.; ZUCKERMAN, H. Institutionalized patterns of evaluation in science. *The sociology of science: theoretical and empirical investigations*, p. 460-496, 1973.

MINGOTI, S. *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

MIRANDA, C. M. G.; ALMEIDA, A. T. Avaliação de pós-graduação com método ELECTRE TRI – o caso de Engenharias III da CAPES. *Revista Produção*, v. 13 n. 3 2003

MIRANDA, C. M. G.; ALMEIDA, A. T. Visão multicritério da avaliação de programas de pós-graduação pela CAPES: o caso da área engenharia III baseado nos métodos ELECTRE II e MAUT. *Gestão & Produção*, v. 11, n. 1, p. 51-64, 2004.

MOREIRA, C. O. F.; HORTALE, V. A.; HARTZ, Z. A. Avaliação da pós-graduação: buscando consenso. *Revista Brasileira de Pós-graduação*, Brasília, v. 1, n. 1, p. 26-40, 2004.

MOREIRA, M. L.; VELHO, L. Pós-graduação no Brasil: da concepção ofertista linear para novos modos de produção do conhecimento implicações para avaliação. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 2008.

MOYA-ANEGÓN, F.; HERRERO-SOLANA, V.; JIMÉNEZ-CONTRERAS, E. A connectionist and multivariate approach to science maps: the SOM, clustering and MDS applied to library and information science research. *Journal of Information Science*, v. 32, n. 1, p.63-77, 2006.

MUGNAINI, R. *Caminhos para adequação da avaliação da produção científica brasileira: impacto nacional versus internacional*. 2006. 253f. Tese de doutorado - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade de São Paulo.

MUGNAINI, R. *Indicadores bibliométricos da base de dados Pascal como fonte de informação científica e tecnológica do Brasil*. 2003. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade de São Paulo.

NORONHA, D. P.; MARICATO, J. M. Estudos métricos da informação: primeiras aproximações. *Encontros Bibli.*, Florianópolis, número especial, p.116-128, primeiro semestre, 2008.

O'CONNELL, C. Research discourses surrounding global university rankings: Exploring the relationship with policy and practice recommendations. *Higher Education*, v. 65, n. 6, p. 709-723, 2013.

OKUBO, Y. *Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples*. Paris : OECD, 1997.

OLIVEIRA, E. F. T.; GRACIO, M. C. C. A produção científica em organização e representação do conhecimento no Brasil: uma análise bibliométrica do GT-2 da ANCIB. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA DA ANCIB, ENANCIB, 2009, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: ANCIB, 2009.

OLIVEIRA, E. F. T.; GRACIO, M. C. C. Normalized indicators of the international brazilian research: a scientometric study of the period between 1996 and 2011. In:

ISSI - INTERNATIONAL SOCIETY OF SCIENTOMETRICS AND INFORMETRICS CONFERENCE, 14., 2013. *Proceedings...* [S.l.: s.n.], p.2069-2071. 2013.

OLIVEIRA, E. F. T.; GRACIO, M. C. C. Scientific collaboration network in “metrical studies”: a co-authorship study using the Scielo information science periodicals. *Brazilian Journal of Information Science*, v.2, n.2, p. 33-47, 2008.

OLIVEIRA, E. F. T.; GRÁCIO, M. C. C. Studies of author cocitation analysis: a bibliometric approach for domain analysis. *Iris*, p. 12-23, 2013.

OLIVEIRA, E. F. T.; GRACIO, M. C. C.; SANTARÉM SEGUNDO, J. E. Redes brasileiras de colaboração científica em Organização e Representação do Conhecimento. In: IBERSID - ENCUNTROS INTERNACIONALES SOBRE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN, 14., 2009. *Anais...* [S.l.: s.n.], p.163-168. 2009.

OLIVEN, A. C. Histórico da Educação Superior no Brasil. In: SOARES, Susana Arrosa Soares (org.). *A educação superior no Brasil*. Brasília: CAPES, 2002. p. 31-42.

OLMEDA-GÓMEZ, C.; PERIANES-RODRÍGUEZ, A.; OVALLE-PERANDONES, M.A.; MOYA-ANEGÓN, F. Colegios visibles: Estructuras de coparticipación en tribunales de tesis doctorales de biblioteconomía y documentación en España. *Profesional de La Informacion*. v.18, n. 1, p.41-49, 2009.

OWEN-SMITH, J.; RICCABONI, M.; PAMMOLLI, F.; POWELL, W. W. A comparison of US and European university-industry relations in the life sciences. *Management science*, v. 48, n. 1, p. 24-43, 2002.

PEREIRA, G. G. *Avaliação da CAPES: abordagem quantitativa multivariada dos Programas de Administração*. 2005. Dissertação de Mestrado. USP – Universidade de São Paulo.

PERSPECTIVES, K.; BROWN, S. A comparative review of research assessment regimes in five countries and the role of libraries in the research assessment process: a pilot study commissioned by OCLC Research. *OCLC Research*, Dublin, OH. 2009.

PINTO, A. L.; MATIAS, M. Indicadores Científicos e as Universidades Brasileiras; Indicadores Científicos y las Universidades Brasileñas. *Informação & Informação*, v.16, n.3, p.1-18, 2012.

POBLACIÓN, D. A.; NORONHA, D. P. Produção das literaturas “branca” e “cinzenta” pelos docentes/doutores dos programas de pós-graduação em ciência da informação no Brasil. *Ciência da Informação*, v. 31, n. 2, p. 98-106, 2002.

PREARO, L. C. *O uso de técnicas estatísticas multivariadas em dissertações e teses sobre o comportamento do consumidor: um estudo exploratório*. 2008. Dissertação de Mestrado - USP – Universidade de São Paulo, São Paulo.

PRICE, D. J. D. S. *Measuring the size of science*. Israel Academy of Science, 1969.

REALE, E.; SEEBER, M. Instruments as empirical evidence for the analysis of Higher Education policies. *Higher Education*, v. 65, n. 1, p. 135-151, 2013.

REBORA, G.; TURRI, M. Critical factors in the use of evaluation in Italian universities. *Higher education*, v. 61, n. 5, p. 531-544, 2011.

RIBEIRO, Renato Janine. Para que serve a avaliação da Capes. Disponível em: [https://www.capes.gov.br/images/stories/download/artigos/Artigo\\_18\\_07\\_07.pdf](https://www.capes.gov.br/images/stories/download/artigos/Artigo_18_07_07.pdf). Acesso em: 20 mar. 2019.

ROCHA E SILVA, M. O novo *Qualis* e o futuro dos periódicos científicos brasileiros. *Scientia Medica*, Porto Alegre, v.19, n.3, p.96-97, jul./set. 2009.

ROSAS, F. S. *Indicadores de impacto, visibilidade e colaboração para a produção científica da pós-graduação brasileira: um estudo nos programas de excelência na área de Zootecnia*. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília.

ROSAS, F. S. *Indicadores de impacto científico nos programas de pós-graduação brasileiros: uma aplicação na área de Zootecnia*. 2018. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília.

SANCHO, R. Indicadores bibliométricos utilizados em la evaluación de la ciência y la tecnologia. Revisión bibliográfica. *Revista Española de Documentación Científica*, v.13, n.3-4, p.842-865, 1990.

SANTOS, R. N. M.; KOBASHI, N. Y. Bibliometrics, Scientometrics, Informetrics: concepts and applications. *Pesquisa brasileira em Ciência da Informação*, Brasília, v.2, n.1, p.155-172, 2009.

SCHWARTZMAN, S. A. A política brasileira de publicações científicas e técnicas: reflexões. *Revista Brasileira de Tecnologia*, v.15, n.3, p.25-32, 1984.

SCHMOCH, U. Germany: The role of universities in the learning economy. In: *Universities in transition*. Springer, New York, NY, 2011. p. 261-282.

SILVA, D. D. MEDIDA DE DISPERSÃO PARA O ÍNDICE h: proposta de um indicador do tipo h de Hirsch. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília.

SILVA, F. R. V. *Análise da interação universidade-empresa a partir das diferenças em instituições públicas de ensino superior no Brasil*. 2016. Tese (Doutorado em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SMOLENTSEVA, A. Challenges to the Russian academic profession. *Higher education*, v. 45, n. 4, p. 391-424, 2003.

SPAGNOLO, F.; CALHAU, M. G. Observadores internacionais avaliam a avaliação da CAPES. *InfoCapes*. Brasília, v.10, n.1, p.5-33, 2002.

SPAGNOLO, F.; SOUZA, V. C. Modelo CAPES de avaliação. *Revista Brasileira de Pós-graduação*, n. 2, p. 8-33, 2004

SPINAK, E. Indicadores cienciométricos. *Ciência da Informação*, Brasília, v.27, n.2, p.141-48, maio/ago. 1998.

STEINER, M. T. A. *Uma Metodologia para o Reconhecimento de Padrões Multivariados com Resposta Dicotômica*. 1995. Tese de Doutorado - UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC.

TAGUE-SUTCLIFFE, J. An introduction to informetrics. *Information Processing & Management*, Oxford, v.28, n.1, p.1-3, 1992.

TEICHLER, U. Higher education in Japan: A view from outside. *Higher Education*, v. 34, n. 2, p. 275-298, 1997.

TEICHLER, U. The conditions of the academic profession: An international, comparative analysis of the academic profession in Western Europe, Japan and the USA. *Inside academia: New challenges for the academic profession*, p. 15-65, 1996.

THAYER, R. E.; WHELAN, R. K. Evaluating graduate public administration programs. *Public Administration Quarterly*, p. 188-197, 1987.

TRIVELLONI, C. A. P.; HOCHHEIM, N. Avaliação de imóveis com técnicas de análise multivariada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO, 1998, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

VANZ, S. A. S.; CAREGNATO, S. E. Estudos de citação: uma ferramenta para entender a comunicação científica. *Em questão*, Porto Alegre, v.9, n.2, p.295-307, 2003.

VANZ, S. A. S.; STUMPF, I. R. C. Procedimentos e ferramentas aplicados aos estudos bibliométricos. *Informação & Sociedade*, v.20, n.2, p. 67-75, 2010.

VANZ, S. A. S. *Produção discente em comunicação: análise das citações das dissertações defendidas nos programas de pós-graduação do Rio Grande do Sul*. 2004. Dissertação de Mestrado - UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS.

VELHO, L. Como Medir a Ciência? *Revista Brasileira de Tecnologia*, Brasília, v. 16, n. 1, p. 35-41, jan./fev. 1985.

VELHO, L. Indicadores científicos: aspectos teóricos y metodológicos e impactos en la política científica'. In: MARTÍNEZ, E.; ALBORNOZ, E M. (orgs.), *Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte y perspectivas*. Caracas: Nueva Sociedad, p.23-51, 1998.

VELHO, L. *Indicadores de C&T no Brasil: antecedentes e estratégia*. Brasília: [s.n.], 1997. Documento produzido por solicitação da Secretaria de Acompanhamento e Avaliação do Ministério de Ciência e Tecnologia.

VELHO, L. Pós-graduação em Ciências Sociais e Humanidades: por que e em que elas diferem das Ciências Humanas. In: VELLOSO, J. (Org.); VELHO, L.; CUNHA, L. A. *Ensino superior no Mercosul*. Rio de Janeiro: Ed. Garamond, 1999.

VELHO, L. The Meaning of Citation in the Context of a Scientifically Peripheral Country. *Scientometrics*, Amsterdam, v.9, n.1-2, p.71-89, 1986.

VELHO, Lea et al. Conceitos de ciência e a política científica, tecnológica e de inovação. *Sociologias*, 2011.

VESSURI, H. M. C. La Revista Científica Periférica. El caso de Acta Científica Venezolana. *INTERCIENCIA*, v. 12, n. 3, p. 124-34, 1987.

VIANA, A. B. N.; MANTOVANI, D. M. N.; VIEIRA, A. R. Análise dos programas de pós-graduação avaliados pela CAPES: relação entre conceitos dos programas e índice de publicação, XXXII EnANPAD, *Anais...* v. 32, 2008.

VOGEL, M. J. M. *Avaliação da pós-graduação brasileira: análise dos quesitos utilizados pela Capes e das críticas da comunidade acadêmica*. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

VON TUNZELMANN, N.; MBULA, E. K. *Changes in research assessment practices in other countries since 1999: final report. ra-review*. Disponível em: <http://www.ra-review.ac.uk/reports/prac/changingpractices.pdf>. Acesso em 17 dez 2015. 2003.

WESTERHEIJDEN, D. F. *The evaluation of higher education systems*. (World Yearbook of Education)-Cowen, R. 1997.

WILLIS, D. Educational assessment and accountability: a New Zealand case study. *Journal of Education Policy*, v. 7, n. 2, p. 205-221, 1992.

WITTER, G. P. Pós-graduação e produção científica: a questão da autoria. *Transinformação*, v.1, n.1, p. 29-37, 1989.

## APÊNDICE

Quadros desenvolvidas com base nas Fichas de avaliação – comparação da atribuição dos indicadores qualitativos para os quesitos inserção social e atribuição de conceitos 6 e 7 (nucleação, solidariedade e internacionalização) e conceito final para os PPGs.

Conceitos qualitativos:

MB – Muito Bom

B – Bom

R – Regular

F – Fraco

### 1 – CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

PPGCI	INSERÇÃO SOCIAL	ATRIBUIÇÃO DE NOTAS 6 E 7			CONCEITO FINAL
		NUCLEAÇÃO	SOLIDARIEDADE	INTERNACIONALIZAÇÃO	
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA/JOÃO PESSOA (UFPB/J.P.)  Programa: CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (24001015049P7)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE)  Programa: CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (25001019077P3)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA (UFBA)  Programa: CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (28001010041P0)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)  Programa: CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - UFRJ - IBICT (31001017138P0)	MB	-	-	-	5

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF)  Programa: CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (31003010063P6)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)  Programa: CIÊNCIAS DA INFORMAÇÃO (32001010028P2)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB)  Programa: CIÊNCIAS DA INFORMAÇÃO (53001010018P0)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)  Programa: CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (33002010195P5)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/MARILIA (UNESP/MAR)  Programa: CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (33004110043P4)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA (UEL)  Programa: CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (40002012048P2)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)	MB	-	-	-	4

Programa: CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (41001010052P0)					
--	--	--	--	--	--

## 2 – FILOSOFIA

PPGFIL	INSERÇÃO SOCIAL	ATRIBUIÇÃO DE NOTAS 6 E 7			CONCEITO FINAL
		NUCLEAÇÃO	SOLIDARIEDADE	INTERNACIONALIZAÇÃO	
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ (FUFPI)  Programa: ÉTICA E EPISTEMOLOGIA (21001014015P7)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA)  Programa: FILOSOFIA (15001016070P0)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)  Programa: FILOSOFIA (22001018037P3)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ (UECE)  Programa: FILOSOFIA (22003010011P7)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN)  Programa: FILOSOFIA (23001011030P1)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA/JOÃO PESSOA (UFPB/J.P.)  Programa: FILOSOFIA (24001015005P0)	MB	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE)  Programa:	B	-	-	-	2

FILOSOFIA (25001019071P5)					
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE (FUFSE)  Programa: FILOSOFIA (27001016039P0)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA (UFBA)  Programa: FILOSOFIA (28001010042P7)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES)  Programa: FILOSOFIA (30001013037P6)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)  Programa: LÓGICA E METAFÍSICA (31001017123P2)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)  Programa: FILOSOFIA (31001017022P1)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF)  Programa: FILOSOFIA (31003010081P4)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UERJ)  Programa: FILOSOFIA (31004016016P0)	MB	-	-	-	5

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO (PUC-RIO)  Programa: FILOSOFIA (31005012006P1)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)  Programa: FILOSOFIA (32001010012P9)	MB	MB	MB	MB	7
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU)  Programa: FILOSOFIA (32006012024P9)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP)  Programa: ESTÉTICA E FILOSOFIA DA ARTE (32007019012P7)	MB	-	-	-	4
FACULDADE JESUÍTA DE FILOSOFIA E TEOLOGIA (FAJE)  Programa: FILOSOFIA (32029012003P4)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCAR)  Programa: FILOSOFIA (33001014010P9)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)  Programa: FILOSOFIA (33002010031P2)	MB	MB	MB	MB	7

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP)  Programa: FILOSOFIA (33003017066P7)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/MARILIA (UNESP/MAR)  Programa: FILOSOFIA (33004110041P1)	B	-	-	-	4
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO (PUC/SP)  Programa: FILOSOFIA (33005010008P3)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO (UNIFESP)  Programa: FILOSOFIA (33009015072P5)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE SÃO JUDAS TADEU (USTJ)  Programa: FILOSOFIA (33072019001P9)	R	-	-	-	2
FACULDADE DE SÃO BENTO (FSB)  Programa: FILOSOFIA (33143013001P7)	R	-	-	-	2
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR)  Programa: FILOSOFIA (40001016039P7)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA (UEL)	R	-	-	-	3

Programa: FILOSOFIA (40002012045P3)					
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ (PUC/PR)  Programa: FILOSOFIA (40003019015P3)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ (UEM)  Programa: FILOSOFIA (40004015036P7)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ (UNIOESTE)  Programa: FILOSOFIA (40015017005P2)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)  Programa: FILOSOFIA (41001010029P8)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)  Programa: FILOSOFIA (42001013032P8)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM)  Programa: FILOSOFIA (42002010002P1)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS (UFPEL)  Programa:	B	-	-	-	4

FILOSOFIA (42003016031P4)					
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL (PUC/RS)  Programa: FILOSOFIA (42005019004P0)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)  Programa: FILOSOFIA (42007011010P2)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL (UCS)  Programa: FILOSOFIA (42008018011P5)	R	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)  Programa: FILOSOFIA (52001016011P9)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB)  Programa: FILOSOFIA (53001010048P6)	B	-	-	-	4

## 3 – ZOOTECNIA E RECURSOS PESQUEIROS

PPGZOO	INSERÇÃO SOCIAL	ATRIBUIÇÃO DE NOTAS 6 E 7			CONCEITO FINAL
		NUCLEAÇÃO	SOLIDARIEDADE	INTERNACIONALIZAÇÃO	
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV) Programa: ZOOTECNIA (32002017011P9)	MB	MB	MB	MB	6
USP (ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ) (USP/ESALQ) Programa: CIÊNCIA ANIMAL E PASTAGENS (33002037013P)	MB	MB	MB	MB	7
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (JABOTICABAL ) (UNESP-JAB) Programa: ZOOTECNIA (33004102002P0)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA) Programa: ZOOTECNIA (32004010004P9)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (BOTUCATU) (UNESP-BOT) Programa: ZOOTECNIA (33004064048P2)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (JABOTICABAL) (UNESP-JAB) Programa: GENÉTICA E MELHORAMENTO	MB	-	-	-	5

ANIMAL (33004102030P4)					
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ (UEM) Programa: ZOOTECNIA (40004015006P0)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC) Programa: AQUICULTURA (41001010019P2)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG) Programa: AQUICULTURA (42004012011P0)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE) Programa: ZOOTECNIA (25003011009P0)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE) Programa: RECURSOS PESQUEIROS E AQUICULTURA (25003011011P5)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA (UESB) Programa: ZOOTECNIA (28006011002P3)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG) Programa: ZOOTECNIA (32001010029P9)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)	R	-	-	-	5

Programa: ZOOTECNIA (33002010165P9)					
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (JABOTICABAL ) (UNESP-JAB) Programa: AQUICULTURA (33004102049P7)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS) Programa: ZOOTECNIA (42001013036P3)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP) Programa: NUTRIÇÃO E PRODUÇÃO ANIMAL (33002010098P0)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA) Programa: CIÊNCIA ANIMAL (15001016028P4)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT) Programa: CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL (16003012002P0)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC) Programa: ZOOTECNIA (22001018016P6)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC) Programa: ENGENHARIA DE PESCA (22001018020P3)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (AREIA) (UFPB/AREIA)	MB	-	-	-	4

Programa: ZOOTECNIA (24001031024P5)					
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE) Programa: ZOOTECNIA (25003011006P1)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO (UNIVASF) Programa: CIÊNCIA ANIMAL (25020013002P0)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA (UFBA) Programa: Zootecnia (28001010088P7)	R	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI (UFVJM) Programa: ZOOTECNIA (32010010003P9)	B	-	-	-	3
INSTITUTO DE ZOOTECNIA IZ/APTA-SAA/SP (IZ/APTA) Programa: PRODUÇÃO ANIMAL SUSTENTÁVEL (33148015001P9)	R	-	-	-	3
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANA (UNIOESTE) Programa: ZOOTECNIA (40015017009P8)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANA (UNIOESTE) Programa: RECURSOS PESQUEIROS E	B	-	-	-	4

ENGENHARIA DE PESCA (40015017011P2)					
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM) Programa: ZOOTECNIA (42002010010P4)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS (UFPEL) Programa: ZOOTECNIA (42003016007P6)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO (UFMT) Programa: CIÊNCIA ANIMAL (50001019014P2)	B	-	-	-	4
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS) Programa: CIÊNCIA ANIMAL (51001012013P9)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (UFGD) Programa: Zootecnia (51005018008P0)	R	-	-	-	3
Universidade Federal do Amazonas (UFAM) - Programa: CIÊNCIAS PESQUEIRAS NOS TRÓPICOS (12001015025P7)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE NILTON LINS (UNINILTON) - Programa: AQUICULTURA (12006017003P5)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA (UFRA)	B	-	-	-	3

Programa: Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais (15002012005P0)					
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO (UFMA) Programa: Ciência Animal (20001010026P6)	R	-	-	-	3
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAÚÍ (FUFPI) Programa: CIÊNCIA ANIMAL (21001014002P2)	R	-	-	-	4
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAÚÍ (FUFPI) Programa: Zootecnia (21001014029P8)	R	-	-	-	3
UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ (UVA-CE) Programa: ZOOTECNIA (22004017002P4)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO (UFERSA) Programa: PRODUÇÃO ANIMAL (23001011050P2)	MB	-	-	-	4
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE (FUFSE) Programa: Zootecnia (27001016030P2)	R	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA (UFRB) Programa: CIENCIA ANIMAL (28022017004P4)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL	B	-	-	-	3

DO RIO DE JANEIRO (UFRRJ) Programa: ZOOTECNIA (31002013013P9)					
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO (UENF) Programa: CIÊNCIA ANIMAL (31033016008P7)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS (UNIMONTES) Programa: ZOOTECNIA (32014015005P3)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE JOSÉ DO ROSÁRIO VELLANO (UNIFENAS) Programa: CIÊNCIA ANIMAL (32016018001P0)	R	-	-	-	4
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (ILHA SOLTEIRA) (UNESP-IS) Programa: Ciência e Tecnologia Animal (33004099086P8)	B	-	-	-	4
INSTITUTO DE PESCA - APTA - SEC. DE AGR. E ABAST. - SP (IP) Programa: AQUICULTURA E PESCA (33132011001P9)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR) Programa: Aquicultura e Desenvolvimento Sustentável (40001016078P2)	N/A	-	-	-	3
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA	B	-	-	-	3

FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR) Programa: Zootecnia (40006018014P6)					
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO (UFMT) Programa: Zootecnia (50001019033P7)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL (UEMS) Programa: Zootecnia (51004011003P2)	B	-	-	-	3
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO (IFGoiano) Programa: Zootecnia (52010015002P5)	R	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE) Programa: Ciência Animal e Pastagens (25003011027P9)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS (UFAL) Programa: ZOOTECNIA (26001012026P2)	R	-	-	-	3

## 4 – CIÊNCIAS BIOLÓGICAS III

PPGCBIII	INSERÇÃO SOCIAL	ATRIBUIÇÃO DE NOTAS 6 E 7			CONCEITO FINAL
		NUCLEAÇÃO	SOLIDARIEDADE	INTERNACIONALIZAÇÃO	
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ)  Programa: Biociências e Biotecnologia em Saúde (31010016030P0)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP)  Programa: BIOLOGIA ANIMAL (33003017052P6)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)  Programa: Biologia das relações parasito-hospedeiro (52001016053P3)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA)  Programa: BIOLOGIA DE AGENTES INFECCIOSOS E PARASITÁRIOS (15001016040P4)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA (UNIR)  Programa: BIOLOGIA EXPERIMENTAL (10001018002P1)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB)	B	-	-	-	4

Programa: Biologia Microbiana (53001010094P8)					
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE (FUFSE)  Programa: Biologia Parasitaria (53001010094P8)	B	-	-	-	3
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ)  Programa: BIOLOGIA PARASITÁRIA (31010016001P0)	MB	MB	MB	MB	7
UNIVERSIDADE DO CEUMA (UNICEUMA)  Programa: BIOLOGIA PARASITÁRIA (20009011002P0)	MB	-	-	-	3
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ (UEPA)  Programa: BIOLOGIA PARASITÁRIA NA AMAZÔNIA (15006018002P7)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)  Programa: CIÊNCIAS (BIOLOGIA DA RELAÇÃO PATÓGENO- HOSPEDEIRO) (33002010026P9)	MB	MB	MB	MB	7
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)  Programa: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (MICROBIOLOGIA) (32001010008P1)	MB	MB	MB	MB	6

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)  Programa: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (MICROBIOLOGIA) (33002010022P3)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA (UFBA)  Programa: IMUNOLOGIA (28001010025P5)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)  Programa: IMUNOLOGIA (33002010121P1)	MB	MB	MB	MB	7
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS (UFAM)  Programa: IMUNOLOGIA BÁSICA E APLICADA (12001015034P6)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO/ RIBEIRÃO PRETO (USP/RP)  Programa: IMUNOLOGIA BÁSICA E APLICADA (33002029026P4)	MB	MB	MB	MB	7
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)  Programa: Imunologia e Inflamação (31001017147P9)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU)  Programa: IMUNOLOGIA E PARASITOLOGIA	MB	MB	MB	MB	6

APLICADAS (32006012004P8)					
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO (UFMT)  Programa: IMUNOLOGIA E PARASITOLOGIA BÁSICAS E APLICADAS (50001019031P4)	MB	-	-	-	3
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA (UEL)  Programa: MICROBIOLOGIA (40002012016P3)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UERJ)  Programa: MICROBIOLOGIA (31004016018P3)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/SJ.R PRETO (UNESP/SJRP)  Programa: MICROBIOLOGIA (33004153074P9)	B	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO (UNIFESP)  Programa: MICROBIOLOGIA E IMUNOLOGIA (33009015003P3)	MB	MB	MB	MB	7
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF)  Programa: MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA APLICADAS (31003010058P2)	B	-	-	-	4

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)  Programa: MICROBIOLOGIA MÉDICA (22001018042P7)	B	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR)  Programa: MICROBIOLOGIA, PARASITOLOGIA E PATOLOGIA (40001016044P0)	B	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)  Programa: PARASITOLOGIA (32001010010P6)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS (UFPEL)  Programa: PARASITOLOGIA (42003016022P5)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB)  Programa: PATOLOGIA MOLECULAR (53001010031P6)	MB	-	-	-	5
INSTITUTO EVANDRO CHAGAS (IEC)  Programa: VIROLOGIA (15012018001P7)	B	-	-	-	4

## 5 – ODONTOLOGIA

PPGOD	INSERÇÃO SOCIAL	ATRIBUIÇÃO DE NOTAS 6 E 7			CONCEITO FINAL
		NUCLEAÇÃO	SOLIDARIEDADE	INTERNACIONALIZAÇÃO	
UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO (USC)  Programa: BIOLOGIA ORAL (33067015003P1)	R	-	-	-	3
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/PIRACICABA (UNICAMP/PI)  Programa: BIOLOGIA PATOLOGIA BUCO DENTAL (33003033001P3)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/S.J.CAMPUS (UNESP/SJC)  Programa: BIOPATOLOGIA BUCAL (33004145081P0)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/ARAÇATUBA (UNESP/ARAÇ)  Programa: Ciência Odontológica (33004021073P5)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS (UNIFAL)  Programa: Ciências Odontológicas (32011016009P0)	R	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DE	MB	-	-	-	4

SANTA MARIA (UFSM)  Programa: Ciências Odontológicas (42002010042P3)					
UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/ARARAQ UARA (UNESP/ARAR)  Programa: Ciências Odontológicas (33004030010P2)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)  Programa: Ciências Odontológicas (33002010077P2)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO/FAC. ODONTOLOGIA DE BAURU (USP/FOB)  Programa: Ciências Odontológicas Aplicadas (33002053010P7)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA (UFJF)  Programa: CLÍNICA ODONTOLÓGIC A (32005016018P2)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/PIRA CICABA (UNICAMP/PI)  Programa: CLÍNICA ODONTOLÓGIC A (33003033008P8)	MB	MB	MB	MB	6

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/PIRACICABA (UNICAMP/PI)  Programa: ESTOMATOLOGIA (33003033009P4)	MB	MB	MB	MB	6
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO (FESP/UPE)  Programa: EBIATRIA - DETERMINANTES DE SAÚDE NA ADOLESCENCIA (25004018008P0)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/PIRACICABA (UNICAMP/PI)  Programa: MATERIAIS DENTÁRIOS (33003033004P2)	MB	MB	MB	MB	6
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO (FESP/UPE)  Programa: ODONTOLOGIA (25004018006P8)	MB	-	-	-	4
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ (FUFPI)  Programa: ODONTOLOGIA (21001014028P1)	R	-	-	-	3
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE (FUFSE)  Programa: ODONTOLOGIA (27001016040P8)	R	-	-	-	3
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE	B	-	-	-	4

CATÓLICA DE MINAS GERAIS (PUC/MG)  Programa: ODONTOLOGIA (32008015009P2)					
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ (PUC/PR)  Programa: ODONTOLOGIA (40003019009P3)	B	-	-	-	4
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL (PUC/RS)  Programa: ODONTOLOGIA (42005019022P8)	MB	-	-	-	5
CENTRO DE PESQUISAS ODONTOLÓGICAS SÃO LEOPOLDO MANDIC (SLMANDIC)  Programa: ODONTOLOGIA (33119015002P6)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA (UEL)  Programa: ODONTOLOGIA (40002012043P0)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA (UEPB)  Programa: ODONTOLOGIA (24004014010P2)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA (UEPG)  Programa: ODONTOLOGIA (40005011004P4)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO	MB	-	-	-	5

RIO DE JANEIRO (UERJ)  Programa: ODONTOLOGIA (31004016008P8)					
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS (UFAM)  Programa: ODONTOLOGIA (12001015040P6)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)  Programa: ODONTOLOGIA (22001018046P2)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF)  Programa: ODONTOLOGIA (31003010053P0)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)  Programa: ODONTOLOGIA (52001016025P0)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO (UFMA)  Programa: ODONTOLOGIA (20001010017P7)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)  Programa: ODONTOLOGIA (32001010025P3)	MB	MB	MB	MB	6
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)  Programa:	R	-	-	-	3

ODONTOLOGIA (51001012033P0)					
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ UFPA)  Programa: ODONTOLOGIA (15001016039P6)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA/JOÃO PESSOA (UFPB/J.P.)  Programa: ODONTOLOGIA (24001015039P1)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE)  Programa: ODONTOLOGIA (25001019058P9)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS (UFPEL)  Programa: ODONTOLOGIA (42003016001P8)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR)  Programa: ODONTOLOGIA (40001016065P8)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)  Programa: ODONTOLOGIA (42001013053P5)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)  Programa: ODONTOLOGIA (31001017059P2)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DO	MB	-	-	-	4

RIO GRANDE DO NORTE (UFRN)  Programa: ODONTOLOGIA (23001011033P0)					
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)  Programa: ODONTOLOGIA (41001010008P0)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU)  Programa: ODONTOLOGIA (32006012016P6)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI (UFVJM)  Programa: ODONTOLOGIA (32010010006P8)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL (ULBRA)  Programa: ODONTOLOGIA (42019010001P1)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ (UNESA)  Programa: ODONTOLOGIA (31018017012P2)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/ARAÇATUBA (UNESP/ARAÇ)  Programa: ODONTOLOGIA (33004021011P0)	B	-	-	-	5
UNIVERSIDADE EST.PAULISTA	MB	MB	MB	MB	6

JÚLIO DE MESQUITA FILHO/ARARAQUARA (UNESP/ARAR)  Programa: ODONTOLOGIA (33004030059P1)					
UNIVERSIDADE GUARULHOS (UNG)  Programa: ODONTOLOGIA (33117012001P7)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE IBIRAPUERA (UNIB)  Programa: ODONTOLOGIA (33057010002P7)	R	-	-	-	3
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/PIRACICABA (UNICAMP/PI)  Programa: ODONTOLOGIA (33003033003P6)	MB	MB	MB	MB	7
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO MARANHÃO (UNICEUMA)  Programa: ODONTOLOGIA (20009011001P4)	R	-	-	-	3
UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL (UNICSUL)  Programa: ODONTOLOGIA (33078017001P7)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE PAULISTA (UNIP)  Programa: ODONTOLOGIA (33063010002P3)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ (UNITAU)  Programa:	B	-	-	-	4

ODONTOLOGIA (33021015001P3)					
UNIVERSIDADE DE UBERABA (UNIUBE)  Programa: ODONTOLOGIA (32036019002P0)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE NORTE DO PARANÁ (UNOPAR)  Programa: ODONTOLOGIA (40024016001P2)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO (UPF)  Programa: ODONTOLOGIA (42009014007P4)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE DE RIBEIRÃO PRETO (UNAERP)  Programa: ODONTOLOGIA (ENDODONTIA) (33032017004P0)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)  Programa: ODONTOLOGIA (DENTÍSTICA) (33002010141P2)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA/JOÃO PESSOA (UFPB/J.P.)  Programa: ODONTOLOGIA (DIAGNÓSTICO BUCAL) (33002010141P2)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)  Programa: ODONTOLOGIA (DIAGNÓSTICO	B	-	-	-	3

BUCAL) (33002010138P1)					
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)  Programa: ODONTOLOGIA (PATOLOGIA E ESTOMATOLOGI A BASICA E APLICADA) (33002010139P8)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO/ RIBEIRÃO PRETO (USP/RP)  Programa: ODONTOLOGIA (PERIODONTIA) (33002010139P8)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO/ RIBEIRÃO PRETO (USP/RP)  Programa: ODONTOLOGIA (REABILITAÇÃO ORAL) (33002010139P8)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA (UFBA)  Programa: ODONTOLOGIA E SAUDE (28001010029P0)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ (UEM)  Programa: ODONTOLOGIA INTEGRADA (40004015029P0)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/ARAÇATU BA (UNESP/ARAÇ)  Programa: ODONTOLOGIA PREVENTIVA E	MB	-	-	-	4

SOCIAL (33004021074P1)					
UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/S.J.CAMP OS (UNESP/SJC)  Programa: ODONTOLOGIA RESTAURADOR A (33004021074P1)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO/ RIBEIRÃO PRETO (USP/RP)  Programa: ODONTOLOGIA RESTAURADOR A (33002029032P4)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)  Programa: ODONTOLOGIA (BIOMATERIAIS E BIOLOGIA ORAL) (33002010146P4)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO/ RIBEIRÃO PRETO (USP/RP)  Programa: ODONTOPEDIAT RIA (33002029035P3)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN)  Programa: PATOLOGIA ORAL (23001011005P7)	MB	-	-	-	4
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO (FESP/UPE)  Programa:	R	-	-	-	3

PERÍCIAS FORENSES (25004018016P3)					
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/PIRA CICABA (UNICAMP/Pi)  Programa: RADIOLOGIA ODONTOLÓGIC A (33003033005P9)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/ARARAQ UARA (UNESP/ARAR)  Programa: REABILITAÇÃO ORAL (33004030082P3)	MB	-	-	-	5

## 6 – ENGENHARIA II

PPGENGII	INSERÇÃO SOCIAL	ATRIBUIÇÃO DE NOTAS 6 E 7			CONCEITO FINAL
		NUCLEAÇÃO	SOLIDARIEDADE	INTERNACIONALIZAÇÃO	
CENTRO UNIVERSITÁRIO LA SALLE (UNILASALLE)  Programa: Avaliação de Impactos Ambientais (42021014002P5)	MB	-	-	-	3
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE (FUFSE)  Programa: CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS (27001016015P3)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA (UDESC)  Programa: CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS (41002016001P9)	R	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE (UFCG)  Programa: CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS (24009016014P0)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE (UNESC)  Programa: CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS (41015010004P9)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS (UNIFAL)  Programa:	MB	-	-	-	3

CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS (32011016008P3)					
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCAR)  Programa: CIÊNCIA E ENGENHARIA DOS MATERIAIS (33001014004P9)	MB	MB	MB	MB	7
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA NUCLEAR (CDTN)  Programa: CIÊNCIA E TECNOLOGIA DAS RADIAÇÕES, MINERAIS E MATERIAIS (32069014001P9)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UERJ)  Programa: CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATERIAIS (31004016049P6)	MB	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)  Programa: CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE POLÍMEROS (31001017008P9)	MB	MB	MB	MB	7
INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR (IEN)  Programa: Ciência e Tecnologia Nucleares (31058019002P4)	MB	-	-	-	3
INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA (IME)  Programa: CIÊNCIAS DOS MATERIAIS (31007015006P4)	MB	-	-	-	5

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)  Programa: CIÊNCIAS TÉCNICAS NUCLEARES (32001010018P7)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)  Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS (25002015005P9)	B	-	-	-	3
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECN. DE MINAS GERAIS (CEFET/MG)  Programa: ENGENHARIA DE MATERIAIS (32020015007P2)	B	-	-	-	3
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECN. DO MARANHÃO (IFMA)  Programa: ENGENHARIA DE MATERIAIS (20003013001P6)	R	-	-	-	3
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ (IFPI)  Programa: ENGENHARIA DE MATERIAIS (21003017001P9)	NA	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP)  Programa: ENGENHARIA DE MATERIAIS - UFOP - UEMG (32007019007P3)	B	-	-	-	4

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)  Programa: ENGENHARIA DE MINAS, METALÚRGICA E DE MATERIAIS (42001013016P2)	MB	MB	MB	MB	7
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE (UFCG)  Programa: ENGENHARIA DE PROCESSOS (24009016010P4)	R	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM)  Programa: ENGENHARIA DE PROCESSOS (42002010038P6)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE TIRADENTES (UNIT-SE)  Programa: ENGENHARIA DE PROCESSOS (27002012001P9)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE (UNIVILLE)  Programa: ENGENHARIA DE PROCESSOS (41004019002P8)	MB	-	-	-	3
UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL (UCS)  Programa: ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS (42008018009P0)	B	-	-	-	3
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA (CEUN-IMT)	MB	-	-	-	3

<p>Programa: ENGENHARIA DE PROCESSOS QUÍMICOS E BIOQUÍMICOS (33069018001P1)</p>					
<p>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO (UENF)</p> <p>Programa: ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS (31033016005P8)</p>	R	-	-	-	4
<p>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA (UEPG)</p> <p>Programa: ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS (40005011002P1)</p>	MB	-	-	-	3
<p>PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL (PUC/RS)</p> <p>Programa: ENGENHARIA E TECNOLOGIA DE MATERIAIS (42005019025P7)</p>	MB	-	-	-	5
<p>PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO (PUC- RIO)</p> <p>Programa: ENGENHARIA MATERIAIS E DE PROCESSOS QUÍMICOS E METALÚRGICOS (31005012013P8)</p>	MB	-	-	-	5
<p>UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF)</p> <p>Programa: ENGENHARIA METALÚRGICA (31003010032P3)</p>	MB	-	-	-	4

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)  Programa: ENGENHARIA METALÚRGICA (33002010048P2)	MB	MB	MB	MB	7
INSTITUTO FEDERAL DE EDUC, CIÊNC. E TECN. DO ESPÍRITO SANTO (IFES)  Programa: ENGENHARIA METALÚRGICA E DE MATERIAIS (30004012001P0)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)  Programa: ENGENHARIA METALÚRGICA E DE MATERIAIS (31001017031P0)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)  Programa: ENGENHARIA METALÚRGICA E DE MINAS (32001010017P0)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP)  Programa: ENGENHARIA MINERAL (32007019008P0)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE)  Programa: ENGENHARIA MINERAL (25001019061P0)	MB	-	-	-	3
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)  Programa: ENGENHARIA MINERAL (33002010131P7)	MB	-	-	-	4

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA (IME)  Programa: ENGENHARIA NUCLEAR (31007015007P0)	MB	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)  Programa: ENGENHARIA NUCLEAR (31001017033P3)	MB	MB	MB	MB	6
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE (FUFSE)  Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (27001016014P7)	R	-	-	-	3
UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU (FURB)  Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (41006011009P5)	MB	-	-	-	3
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ (UEM)  Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (40004015003P1)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UERJ)  Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (31004016038P4)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS (UFAL)  Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (26001012022P7)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA (UFBA)	R	-	-	-	3

Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (28001010021P0)					
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)	MB	-	-	-	5
Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (22001018035P0)					
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE (UFCG)	MB	-	-	-	4
Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (24009016004P4)					
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF)	B	-	-	-	3
Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (31003010068P8)					
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)	MB	-	-	-	3
Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (32001010044P8)					
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA)	B	-	-	-	3
Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (15001016010P8)					
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE)	MB	-	-	-	4
Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (25001019044P8)					
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR)	B	-	-	-	3
Programa:					

ENGENHARIA QUÍMICA (40001016056P9)					
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)  Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (42001013058P7)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)  Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (31001017036P2)	MB	MB	MB	MB	7
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN)  Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (23001011011P7)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO (UFRRJ)  Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (31002013014P5)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)  Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (41001010028P1)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCAR)  Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (33001014006P1)	MB	MB	MB	MB	7
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU)  Programa:	MB	-	-	-	5

ENGENHARIA QUÍMICA (32006012005P4)					
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP)  Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (33003017034P8)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ (UNIOESTE)  Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (40015017006P9)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)  Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (33002010053P6)	MB	MB	MB	MB	6
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA (USP/EEL)  Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (33002088002P0)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ (UNIFEI)  Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (32003013005P5)	B	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)  Programa: ENGENHARIA QUÍMICA (31001017037P9)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)  Programa: TECNOLOGIA DE PROCESSOS QUÍMICOS E	MB	MB	MB	MB	6

BIOQUÍMICOS (31001017037P9)					
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)  Programa: TECNOLOGIA NUCLEAR (33002010050P7)	MB	MB	MB	MB	6
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE)  Programa: TECNOLOGIAS ENERGÉTICAS NUCLEARES (25001019020P1)	MB	-	-	-	5

## 7 – MATERIAIS

PPGMAT	INSERÇÃO SOCIAL	ATRIBUIÇÃO DE NOTAS 6 E 7			CONCEITO FINAL
		NUCLEAÇÃO	SOLIDARIEDADE	INTERNACIONALIZAÇÃO	
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO (UFMT)  Programa: CIÊNCIA DE MATERIAIS (50001019026P0)	R	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE)  Programa: CIÊNCIA DE MATERIAIS (25001019053P7)	MB	-	-	-	5
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ (FUFPI)  Programa: Ciência dos Materiais (21001014024P6)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCAR)  Programa: CIÊNCIA DOS MATERIAIS (33001014032P2)	MB	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO (UNIVASF)  Programa: CIÊNCIA DOS MATERIAIS (25020013001P4)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/ILHA SOLT (UNESP/IS)	MB	-	-	-	4

<p>Programa: CIÊNCIA DOS MATERIAIS (33004099083P9)</p>					
<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA/JOÃO PESSOA (UFPB/J.P)</p> <p>Programa: CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS (24001015061P7)</p>	B	-	-	-	4
<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS (UFPEL)</p> <p>Programa: CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS (42003016041P0)</p>	R	-	-	-	4
<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN)</p> <p>Programa: CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS (23001011026P4)</p>	MB	MB	MB	MB	6
<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)</p> <p>Programa: CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS (41001010031P2)</p>	MB	MB	MB	MB	6
<p>UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/BAURU (UNESP/BAU)</p> <p>Programa: CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATERIAIS (33004056083P7)</p>	MB	MB	MB	MB	6

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ (UESC)  Programa: Ciência, Inovação e Modelagem em Materiais (28007018012P5)	B	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP)  Programa: Ciências (32007019025P1)	MB	-	-	-	3
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB)  Programa: CIÊNCIAS DE MATERIAIS (53001010084P2)	R	-	-	-	3
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)  Programa: CIÊNCIAS DOS MATERIAIS (42001013056P4)	MB	-	-	-	5
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO/SÃO CARLOS (USP/SC)  Programa: CIÊNCIAS E ENGENHARIA DE MATERIAIS (33002045017P6)	MB	-	-	-	4
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA (USP/EEL)  Programa: ENGENHARIA DE MATERIAIS (33002088001P4)	MB	-	-	-	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)	MB	-	-	-	4

<p>Programa: ENGENHARIA E CIÊNCIA DE MATERIAIS (22001018034P4)</p>					
<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO (UNIFESP)</p> <p>Programa: ENGENHARIA E CIÊNCIA DE MATERIAIS (33009015080P8)</p>	MB	-	-	-	4
<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR)</p> <p>Programa: ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS (40001016033P9)</p>	MB	-	-	-	4
<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI (UFSJ)</p> <p>Programa: FISICA E QUIMICA DE MATERIAIS (32018010001P3)</p>	B	-	-	-	4
<p>UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL (UCS)</p> <p>Programa: MATERIAIS (42008018006P1)</p>	MB	-	-	-	5
<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS (UFAL)</p> <p>Programa: MATERIAIS (26001012028P5)</p>	B	-	-	-	4