

BRAZILIAN SCIENTIFIC EXODUS: AN ANALYSIS OF THE MIGRATION PROCESS FOR TRAINING IN BRAZIL

Tales Henrique José Moreira - CEFET-MG -talesinfo@gmail.com
Thiago Magela Dias - CEFET-MG -thiagomagela@gmail.com
Gray Farias Moita - CEFET-MG -gray@dpg.cefetmg.br
Patrícia Mascarenhas Dias - CEFET-MG -patriciamdias@gmail.com

ABSTRACT. The guiding-oriented relationship, which is characterized as a way of propagating knowledge, as a result can provide the understanding of the orientation process in the most diverse levels of training and in the various large areas of knowledge. Therefore, characterizing how the orientation process occurs is another important means of analyzing scientific collaboration. In this work, the guidelines data extracted from the curricula registered in the Lattes Platform are used, aiming to obtain, besides an overview of the orientation process of the Brazilian advisors distributed by their respective states of the federation, a perspective on the advisors who work in Brazil. In addition, an overview of the orientations distributed by the various major areas of knowledge and the various levels of training is presented, allowing the results to be viewed from different points of view. Finally, it is presented the most outstanding advisors and their respective areas of knowledge, making it possible to verify and visualize the differences between each one.

Keywords: *Academic genealogy, Lattes Platform, Guidance.*

RESUMO. A relação orientador-orientado, que se caracteriza como uma forma de propagação do conhecimento, como resultado pode proporcionar a compreensão do processo de orientação nos mais diversos níveis de capacitação e nas várias grandes áreas do conhecimento. Portanto, caracterizar como ocorre o processo de orientação é mais um importante meio de análise da colaboração científica. Neste trabalho, são utilizados os dados de orientações extraídos dos currículos cadastrados na Plataforma Lattes, com o objetivo de obter-se, além de uma visão geral do processo de orientação dos orientadores brasileiros distribuídos pelos seus respectivos estados da federação, uma perspectiva em relação aos orientadores estrangeiros que atuam no Brasil. Além disso, é apresentada uma visão geral das orientações distribuídas pelas diversas grandes áreas do conhecimento e dos vários níveis de capacitação, permitindo visualizar os resultados de diferentes pontos de vista. Por fim, é apresentado os orientadores que mais se destacam e suas respectivas áreas do conhecimento, possibilitando constatar e visualizar as diferenças entre cada uma.

Palavras-chave: *Genealogia Acadêmica, Plataforma Lattes, Orientação.*

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas do século XX, em razão da construção, manutenção e informatização de repositórios de dados científicos, tornou-se realidade a produção de indicadores bibliométricos de maior representatividade (MUGNAINI; JANNUZZI; QUONIAM, 2004). Neste mesmo período, diversos outros estudos têm procurado compreender a evolução da ciência e, principalmente, como ocorre a colaboração científica entre indivíduos. Assim sendo, recentemente tem aumentado o surgimento de técnicas, como por exemplo, métricas baseadas em análise de redes sociais, análises bibliométricas e cientométricas com o objetivo de auxiliar na análise destes dados (DIAS, 2016).

Percebe-se neste contexto que a evolução das pesquisas científicas tem forte influência no processo de formação, em que pesquisadores orientadores inserem novos pesquisadores que contribuem para que novos estudos sejam realizados em diversas áreas do conhecimento. Destaca-se que grande parte dos trabalhos realizados com orientação no Brasil são decorrentes de Programas de Pós-Graduação (PPGs), impulsionados pela necessidade de capacitação e titulação de pesquisadores nos mais diversos níveis de formação.

Os termos bibliometria e cientometria são importantes para a compreensão e análise das atividades de orientação e de produção acadêmica (ARAÚJO, 2006). Para Nicholas e Ritchie (1978), a bibliometria é utilizada para realizar uma avaliação objetiva da produção através de métodos quantitativos. Neste caso, a bibliometria aplica-se a livros, documentos, revistas, artigos, autores e usuários. A partir desses conceitos, é possível utilizar dados de orientações acadêmicas com o objetivo de analisar como ocorre o processo de orientação em uma instituição, em um Programa de Pós-Graduação ou mesmo em determinadas áreas do conhecimento, além de possibilitar que a dispersão do conhecimento científico por meio das orientações seja observada.

Logo, os dados sobre o processo de orientação acadêmica se caracterizam como um novo e importante objeto de estudo para compreender o processo de formação através da genealogia acadêmica, já que possibilita compreender e analisar a propagação do conhecimento. Para Sugimoto (2014), genealogia acadêmica é um estudo quantitativo da herança intelectual através da relação orientador-orientado. Para Ferreira, Furtado e Silveira (2009), o binômio (ou díade) orientador-orientado é indubitavelmente a base dos PPGs, o que determina o crescimento e a expansão dos cursos de Pós-Graduação (PG) e a demanda de orientação. Além disso, os autores ressaltam que o aluno de PG é um pesquisador em potencial em estágio avançado de desenvolvimento, ou seja, a caminho da autonomia científica, mas ainda dependente de um professor, o que justifica as atividades de orientação como efetivamente necessárias.

Com isso, destaca-se que dados sobre orientações, bem como sobre características individuais de cada um dos indivíduos a serem analisados, são de extrema importância para a análise e compreensão da relação orientador-orientado. Neste trabalho, os dados utilizados são os currículos que compõem a Plataforma Lattes sob a coordenação do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

Para tanto, os currículos cadastrados na Plataforma Lattes dos indivíduos que têm atuado como orientadores são analisados com o objetivo de se extrair

informações de interesse e, dessa forma, obter uma visão geral do processo de orientação deste conjunto, em que é possível verificar como o conhecimento tem se propagado nas diversas áreas do conhecimento.

Buscando um maior entendimento sobre como tem se desenvolvido o processo de orientação acadêmica brasileira nas diversas áreas do conhecimento, este trabalho tem como objetivo geral caracterizar as orientações em programas de pós-graduação a partir de análises bibliométricas.

2. TRABALHOS RELACIONADOS

Lane (2010), em artigo publicado na revista Nature, descreve que medir e avaliar o desempenho acadêmico já é uma realidade. São medições que vão desde um simples ranqueamento até as que influenciam no financiamento da pesquisa nas universidades. Mesmo com toda a importância, sistemas de medições existentes são limitados, sendo descritos diversos problemas provenientes no uso das métricas atuais. A autora apresenta uma gama de esforços no sentido de construir infraestruturas confiáveis, que, apesar de úteis, são trabalhosas de manter. Porém, um bom exemplo de boas práticas citado pela autora é a experiência Brasileira com a Plataforma Lattes, descrevendo diversos esforços que foram realizados que a tornaram um dos sistemas de dados acadêmicos mais limpos que existem, fornecendo dados de qualidade.

Mugnaini, Leite e Leta (2012) ressaltam que apesar de não possuir indexação e catalogação de periódicos como ocorre em diversas bases de indexação, a Plataforma Lattes é uma fonte inesgotável de informações sobre a ciência brasileira de maneira geral. É destacado ainda pelos autores que, apesar da grande quantidade de informações presente na plataforma, é observado uma baixa frequência de estudos cientométricos. Isso é um reflexo das limitações e da dificuldade imposta pela plataforma para recuperação e extração das informações, estabelecendo-se como obstáculos para tais estudos. Apesar disso, a grande quantidade de informações pessoais, acadêmicas e diversos tipos de produção, acessada livremente, deve ser um estímulo para uso deste repositório por pesquisadores brasileiros da área. Destaca-se ainda, o fato de a Plataforma Lattes reunir em um único repositório, informações de toda a produção científica brasileira, permitindo a análise que as vezes, só seriam possíveis através de repositórios internacionais.

Para Ferraz et al. (2014), até o momento, não existe uma base curricular tão completa quanto a Plataforma Lattes, tornando-a única. Apesar de já existirem bases semelhantes em outros países, como por exemplo, Portugal e países latino-americanos, no Brasil ela é fortemente utilizada, já que o cadastro é obrigatório tanto para concessão de fomento quanto para oficialização de vínculo profissional em cursos de nível superior. Diferentemente da Plataforma Lattes, onde é registrado todos os dados curriculares do indivíduo, a maior parte dos repositórios existentes disponibilizam livremente apenas dados referenciais e informações secundárias.

Mena-Chalco, Digiampietri e Cesar-Jr (2012) apresentam dois importantes motivos que reforçam a importância da Plataforma Lattes, sendo eles: ela se tornou um padrão nacional e vêm sendo utilizada na avaliação das atividades dos

pesquisadores brasileiros; e que pesquisadores das mais diversas áreas estão cadastradas na Plataforma.

Já Tuesta et al. (2012) seguem em uma linha diferente, apresentando uma análise temporal da relação orientador-orientado, com um estudo de caso sobre a produtividade dos pesquisadores doutores da área de Ciência da Computação, extraindo os dados de análise dos currículos cadastrados na Plataforma Lattes. No trabalho são analisadas as principais características do grupo e as relações de coautoria. Diante disso, os autores identificam que a duração média do período de colaboração é superior a 3 anos após a data da primeira publicação, concluindo que a média de tempo de doutoramento tem diminuído, possivelmente devido às facilidades atuais, trazidas principalmente pela internet. Outro resultado interessante é o fato de que foi identificado que entre o período de relacionamento, o orientado pode ser beneficiado no sentido de ter maior número de publicações quando aumenta o período de relacionamento entre ele e o orientador.

Dores e Laender (2016) optaram por utilizar em seu trabalho a base de dados ND LTD (Networked Digital Library of Theses and Dissertations)¹ para fornecer uma série de análises com base em estruturas de árvores genealógicas geradas. Apesar de ser uma base relevante, a mesma possui algumas desvantagens em relação aos currículos da Plataforma Lattes, sendo elas: menor quantidade de registros, já que esta é uma base de teses e dissertações, descartando os demais níveis de capacitação, além de depender das instituições submeterem seus dados, diferentemente da Plataforma Lattes, em que cada indivíduo é responsável por atualizar seus dados; problema de desambiguação, sendo que o mesmo também ocorre com os currículos cadastrados na Plataforma Lattes, porém, em menor escala, já que na Plataforma Lattes existe a possibilidade de criação de vínculos entre indivíduos.

Um dos primeiros trabalhos encontrados que tratam a genealogia acadêmica com base nos dados da Plataforma Lattes é proposto por Miyahara (2011). Nele, são construídas árvores genealógicas de pesquisadores, considerando para isso as relações de orientações. Para o autor, as árvores genealógicas podem indicar todo o histórico de um determinado pesquisador. A ferramenta proposta utiliza os currículos cadastrados na Plataforma Lattes para a caracterização das árvores.

Diversos trabalhos vêm sendo desenvolvidos com foco em genealogia acadêmica e utilizando como fontes de dados outras plataformas web. O Mathematics Genealogy Project² e o projeto Neurotree³ são importantes fontes de dados genealógicos das áreas de Matemática e Neurociência, respectivamente, além da comunidade científica dos Físicos⁴ e do PhDTree⁵, para os acadêmicos titulados com doutorado (ROSSI; MENA-CHALCO, 2015). Tais projetos são extremamente importantes para a documentação histórica de seus membros, porém, especializados em determinadas áreas do conhecimento ou repositórios de dados internacionais, não representando, assim, a realidade de todas as áreas do conhecimento ou de uma comunidade, como no caso de um determinado país, por exemplo.

¹ Networked Digital Library of Theses and Dissertations: <http://www.ndltd.org/>

² Mathematics Genealogy Project: <http://genealogy.math.ndsu.nodak.edu>

³ Neurotree: <http://neurotree.org/neurotree>

⁴ Comunidade Científica dos Físicos: <http://academictree.org/physics>

⁵ PhDTree: <http://phdtree.org>

Logo, utilizar dados curriculares da Plataforma Lattes para análise do processo de orientação, possibilita obter uma visão ampla sobre como tem evoluído o processo de orientação no Brasil, principalmente nos níveis mais altos de capacitação. Ao analisar todo o conjunto de currículos, propondo para isso técnicas e métodos para processamento de grande volume de dados, uma visão inédita do processo de orientação brasileiro é apresentada, inclusive detalhando como ocorre tal processo, inclusive por grandes áreas do conhecimento.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo tem como principal fonte de dados os currículos cadastrados na Plataforma Lattes. Os currículos se tornaram um padrão nacional no registro da vida pregressa e atual dos estudantes e pesquisadores do país, e é hoje adotado pela maioria das instituições de fomento, universidades e institutos de pesquisa do país. Por sua riqueza de informações e sua crescente confiabilidade e abrangência, se tornou elemento indispensável e compulsório à análise de mérito e competência dos pleitos de financiamentos na área de ciência e tecnologia (CNPQ, 2017).

A Plataforma Lattes, ganhou nos últimos anos, uma projeção internacional, desde então tendo grande relevância para a produção técnico científica brasileira, o que possibilitou diversas parcerias com países da América e Europa, formando a Rede ScienTI (DA SILVA; DO NASCIMENTO, 2006).

Tais currículos podem ser acessados no formato HTML (HyperText Markup Language) através da página de pesquisa da Plataforma ou diretamente através de um link com o identificador único de cada indivíduo. Além disso é possível obter uma versão do currículo em formato XML (eXtensible Markup Language).

De posse dos currículos, é possível aplicar a eles diversas transformações e processá-los a fim de se obter resultados importantes. Para a coleta dos currículos que compõem a Plataforma Lattes utilizados neste trabalho, um arcabouço denominado LattesDataXplorer (DIAS, 2016), foi utilizado (Figura 1). A extração dos currículos dos doutores na versão XML foi realizada através do *LattesDataXplorer*, proposto e desenvolvido por Dias (2016) para coletar os dados curriculares do repositório da Plataforma Lattes (Figura 1).

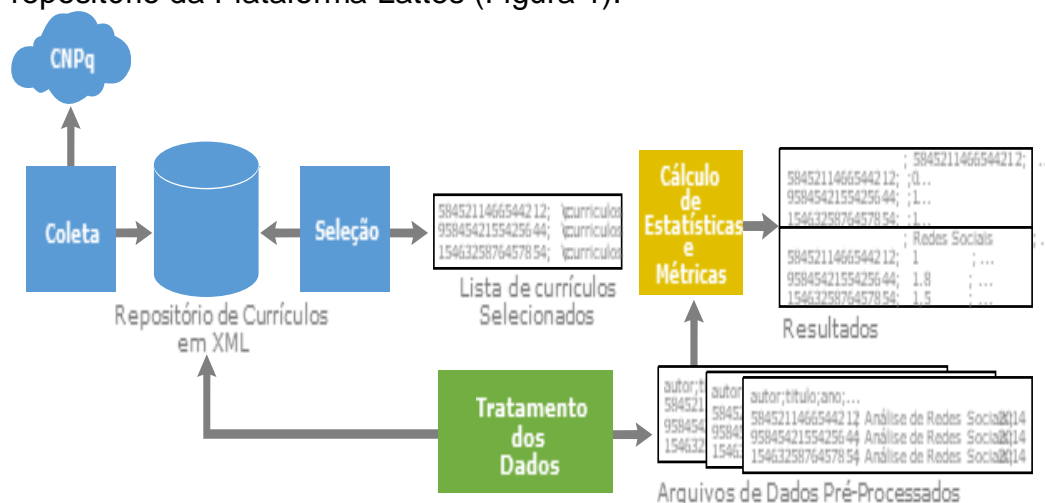


Figura 1 – Visão geral do LattesDataXplorer.

O LattesDataXplorer é responsável por englobar todo o conjunto de técnicas e métodos para a coleta, tratamento e análise dos dados curriculares. Ele é composto por diversos módulos responsáveis por todo o processo de coleta e tratamento dos dados.

Considerando a necessidade de análise de grupos específicos, como pesquisadores de uma determinada instituição ou área de atuação, por exemplo, um módulo de seleção foi desenvolvido com o objetivo de produzir uma lista de currículos correspondentes a determinados critérios de consulta. Este módulo facilita a criação de grupos com base em quaisquer critérios, desde que estes sejam encontrados nos currículos, possibilitando inclusive o uso de operadores lógicos (*AND* e *OR*) para uma busca mais específica.

Diante do arcabouço desenvolvido por Dias (2016), foi realizada uma expansão do mesmo para atender as necessidades deste estudo (Figura 2).

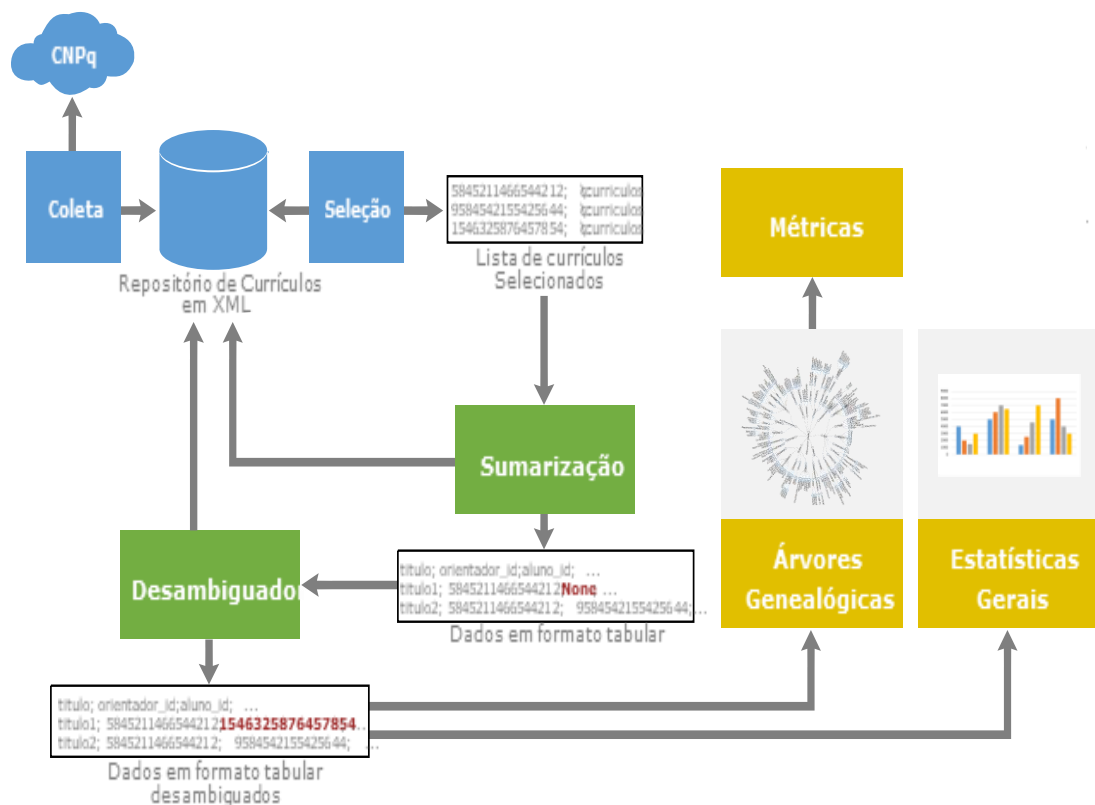


Figura 2 – Visão geral do LattesDataXplorer expandido.

O arcabouço inicialmente proposto, que engloba toda a parte de extração e seleção dos dados, foi expandido de tal forma que passou a incorporar módulos para sumarização dos dados, desambiguação dos registros de orientação, produção de árvores genealógicas, além do cálculo de estatísticas gerais, que são fundamentais para a obtenção dos resultados apresentados neste trabalho.

Tais módulos, ausentes no arcabouço original são fundamentais para desambiguar os dados de orientação acadêmica, e conseqüentemente, produzir árvores genealógicas acadêmicas que incluem indivíduos antes desconhecidos.

Estes mesmos dados desambiguados também são utilizados na obtenção de estatísticas gerais.

4. RESULTADOS

Os dados aqui utilizados foram coletados em setembro de 2017 e correspondem a 5.152.148 currículos cadastrados na Plataforma Lattes, distribuídos em diversos níveis de capacitação de seus proponentes. Através dos currículos cadastrados na Plataforma Lattes, é possível realizar uma caracterização de todos os registros de orientações contidos nos currículos em todos os níveis de orientação. Dentre todo o conjunto em análise, 481.624 indivíduos orientaram em algum nível de formação, ou seja, apenas 9,348% do total de todos os indivíduos com currículos cadastrados na Plataforma Lattes. As orientações consideradas para esta caracterização cobrem o período de 1900 (orientação mais antiga cadastrada) até dezembro de 2016, período este considerado, tendo em vista a coleta realizada em 2017. Logo, apesar de a coleta ter sido realizada em setembro de 2017, somente orientações até o fim do ano de 2016 foram consideradas. Desta forma, espera-se que todos os registros de orientações realizadas até o ano de 2016 estejam inseridos nos currículos analisados.

Tratando-se de orientações em um país cientificamente emergente, pressupõe-se que exista orientadores estrangeiros orientando brasileiros. Analisando os dados obtidos, constatou-se que o Brasil possui 468.046 orientadores (97% do total). A Tabela 1 apresenta um ranking com orientadores de outros países. Para isso, foi utilizada a nacionalidade de cada indivíduo, obtida a partir da seção de dados gerais dos currículos cadastrados na Plataforma Lattes.

Tabela 1: Ranking com os dez países com maior quantidade de orientadores estrangeiros.

| País | Quantidade | % de Orientações Estrangeiras |
|-----------------------|------------|-------------------------------|
| Argentina | 1.354 | 9,972% |
| Portugal | 1.243 | 9,154% |
| Peru | 1.037 | 7,637% |
| Colômbia | 1.028 | 7,571% |
| Cuba | 869 | 6,400% |
| Estados Unidos | 640 | 4,713% |
| França | 637 | 4,691% |
| Espanha | 633 | 4,661% |
| Itália | 584 | 4,301% |
| Alemanha | 573 | 4,220% |

Percebe-se que a Argentina se destaca entre os países sul-americanos, tendo entre todos os países identificados a maior quantidade de orientadores estrangeiros. Isso pode estar relacionado à proximidade entre os dois países. Outro país com grande destaque é Portugal, provavelmente devido ao idioma, além da ligação existente entre Brasil e Portugal decorrente da colonização portuguesa.

No caso dos orientadores brasileiros, estes foram distribuídos por estados da federação (Figura 3). Como já era esperado, a maior quantidade dos orientadores está situada no estado de São Paulo (102.425 orientadores), seguido por Minas Gerais (54.161), resultado da grande quantidade de instituições federais nos estados. Do total de 468.046 orientadores brasileiros identificados, 16.601 não possuem estado definido no currículo (não informado).

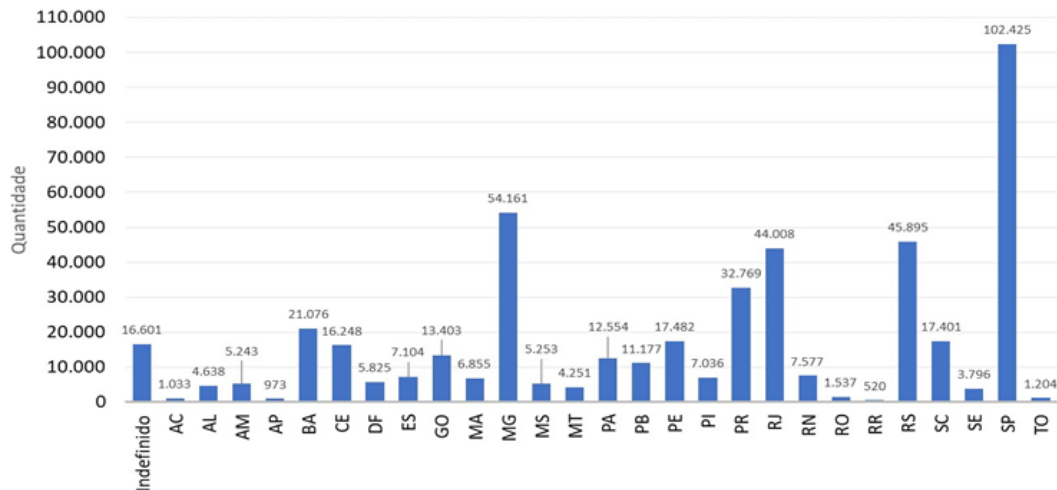


Figura 3 – Distribuição das orientações por estado.

As orientações também podem ser distribuídas de acordo com o seu nível, conforme apresentado na Figura 4, sendo que grande parte destas são orientações de graduação (43,91%), seguidas pelas orientações de especialização (14,31%), as de iniciação científica (14,06%) e as de outra natureza (13,21%). Conseqüentemente, orientações mais relevantes, como, por exemplo, mestrado, doutorado e supervisões de pós-doutorado, correspondem a apenas a 14,49% do total identificado. No entanto, em diversas ocasiões ao longo deste trabalho serão utilizadas apenas orientações de pós-graduação (mestrado, doutorado e pós-doutorado), devido à sua relevância e formalidade de registro destas orientações por parte dos orientadores.

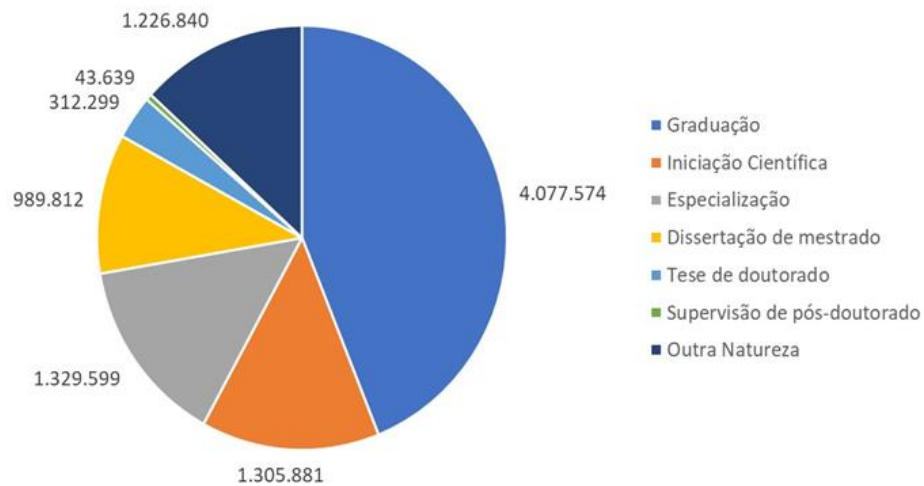


Figura 4 – Distribuição das orientações por natureza de todos os indivíduos.

Como já era esperado, os níveis de capacitação com maior quantidade de orientações são graduação, seguido de longe por especialização e iniciação científica, devido à diversos fatores, como por exemplo, quantidade de cursos e número de indivíduos por orientação.

Os dados analisados também foram distribuídos por grandes áreas do conhecimento, conforme apresenta a Figura 5. Do total de orientações concluídas, mais de 52,49% não possuem grande área informada. Uma hipótese para tal fenômeno pode estar relacionada ao fato de que a grande área das orientações não ser um campo obrigatório no registro das orientações, sendo negligenciada por alguns orientadores.

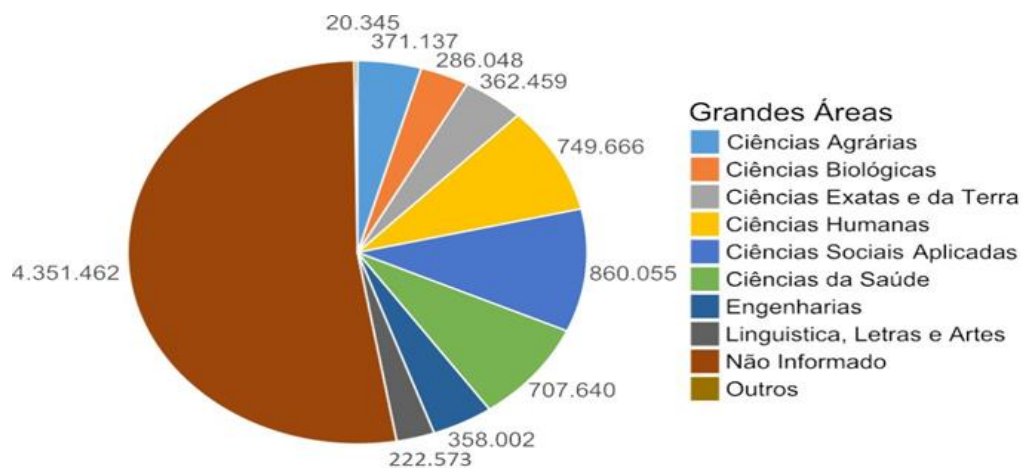


Figura 5 – Distribuição das orientações por grandes áreas do conhecimento.

Entre as demais grandes áreas, a grande área com maior quantidade de orientações é a de Ciências Sociais Aplicadas, com aproximadamente 10,37% das orientações, seguida da grande área de Ciências Humanas, com 09,04% das orientações.

Ao realizar a análise levando em consideração o nível de capacitação da orientação, pode-se perceber que a quantidade da grande área de Ciências Sociais Aplicadas refere-se, em sua grande maioria, a orientações de trabalho de conclusão de curso de graduação, conforme apresentado na Figura 6. Já a grande área de Ciências Humanas, a segunda com maior quantidade de orientações, se destaca em cursos de pós-graduação. Além disso, destaca-se também a grande área de Ciências da Saúde, com a maior quantidade de orientações de Doutorado.

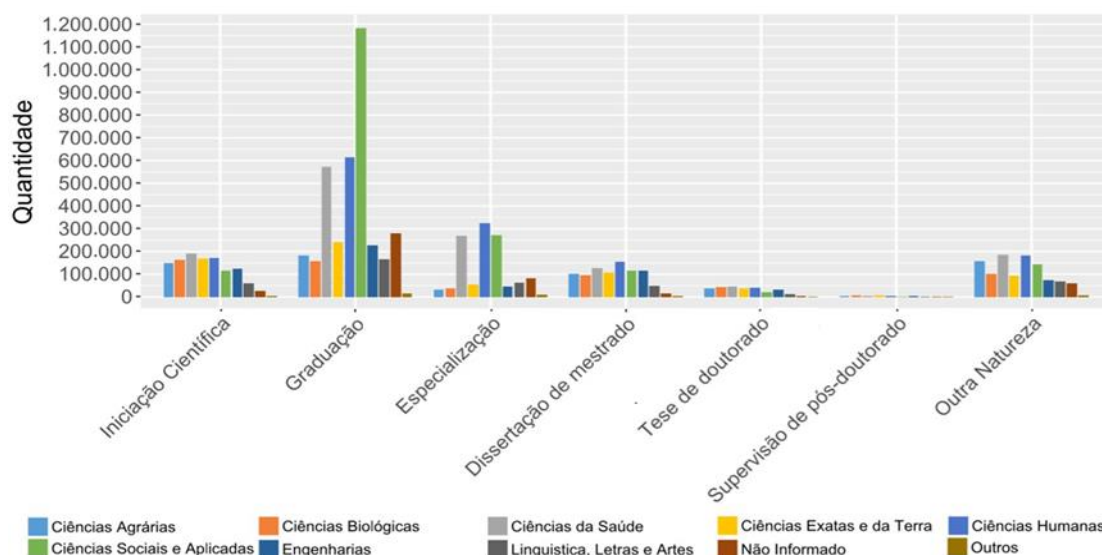


Figura 6 – Gráfico de orientações distribuídos por natureza da orientação e grandes áreas.

Com base nos resultados obtidos, também pode-se observar que em todas as grandes áreas existem orientadores com uma grande quantidade de orientações, assim como ocorre na distribuição das orientações por nível de capacitação (Tabela 2).

Tabela 2: Indivíduo com maior quantidade de orientações em cada Grande Área.

| Grande Área | Quantidade de Orientações |
|------------------------------|---------------------------|
| Ciências Agrárias | 1.672 |
| Ciências Biológicas | 884 |
| Ciências Exatas e da Terra | 809 |
| Ciências Humanas | 3.130 |
| Ciências Sociais e Aplicadas | 2.968 |
| Ciências da Saúde | 1.015 |
| Engenharias | 677 |
| Linguística, Letras e Artes | 593 |
| Não informado | 521 |
| Outros | 297 |

Destaca-se a grande área de Ciências Humanas, que conta com um indivíduo com 3.130 orientações em todos os níveis de capacitação, seguido por um indivíduo da área de Ciências Sociais e Aplicadas com 2.368 orientações. Diante disso, foi gerado um boxplot que auxilia a análise dos considerando sua distribuição irregular (Figura 7).

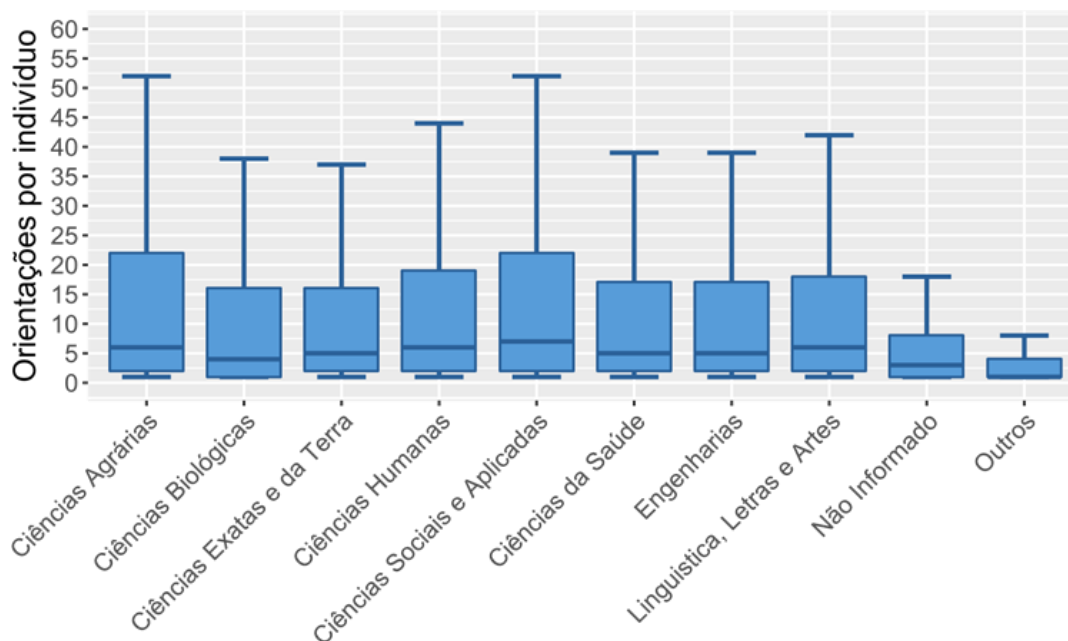


Figura 7: Distribuição das orientações por grande área.

Como pode ser observado, a mediana em todas as grandes áreas varia entre apenas 1 (um) e 7 (sete) orientações. Outros se caracteriza como a grande área com a menor mediana, além de uma pequena variação nas quantidades de orientações entre os indivíduos que a compõem. Já Ciências Sociais Aplicadas, além de possuir a maior mediana (7), possui uma maior variação entre suas orientações, já que alguns pouco orientam, e outros orientam em uma quantidade elevada. Também vale destacar a grande área de Ciências Agrárias, em que sua quantidade de orientações é similar ao da Ciências Sociais Aplicadas, apesar de sua mediana menor (6).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foram analisados todos os currículos cadastrados na Plataforma Lattes a fim de se obter uma caracterização dos registros de orientações acadêmicas informados. Ao analisar os dados de maneira geral, constata-se que a grande maioria das orientações estão localizadas na região sudeste, principalmente nos estados de São Paulo e Minas Gerais respectivamente, seguido pela região Sul, o que já era esperado, já que a grande maioria dos cursos de pós-graduação estão localizados nestas regiões.

Os resultados obtidos foram distribuídos por grandes áreas do conhecimento, para assim caracterizar cada uma delas. Neste caso, destaca-se a área de Ciências Sociais Aplicadas, seguida por Ciências Humanas e Ciências da Saúde. Porém,

apesar da maior quantidade de orientações ser na grande área de Ciências Sociais Aplicadas, a grande maioria pertence a orientações em cursos de Graduação, tendo outras grandes áreas maior destaque em Pós-graduação, como por exemplo, Ciências Humanas e Ciências da Saúde.

Durante a análise, foram identificados orientadores com quantidades de orientação acima da média. Diante disso, ao ignorar estes outliers no cálculo das médias, devido à distorção que estes provocam, observa-se que a grande área mais representativa continua sendo Ciências Sociais Aplicadas, mas desta vez, seguida da grande área de Ciências Agrárias.

6. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. A. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. Em questão, v. 12, n. 1, 2006.

CNPQ. Sobre a plataforma Lattes. 2017. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/>>.

DA SILVA, L. C. R.; DO NASCIMENTO, H. A. D. VISUALIZANDO BASES CURRICULARES. 2006.

DIAS, T. M. R. Um Estudo Sobre a Produção Científica Brasileira a Partir de Dados da Plataforma Lattes. 181 p. Tese (Doutorado) — Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 2016.

DORES, W.; LAENDER, A. H. F. Extracting Academic Genealogy Trees from the Networked Digital Library of Theses and Dissertations. In: Proceedings of the 16th ACM/IEEE-CS on Joint Conference on Digital Libraries - JCDL '16. New York, New York, USA: ACM Press, 2016. p. 163–166. ISBN 9781450342292. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2910896.2910916>>.

FERRAZ, R. R. N. et al. Análise e gestão de análise de redes de colaboração entre pesquisadores de programas de pós-graduação stricto sensu com a utilização da ferramenta computacional scriptlattes. Perspectivas em Gestão & Conhecimento, v. 4, p. 133–147, 2014.

FERREIRA, L. M.; FURTADO, F.; SILVEIRA, T. S. Relação Orientador-Orientando. O Conhecimento Multiplicador. Acta Cirúrgica Brasileira, v. 24, n. 3, p. 170–172, 2009.

LANE, J. Let's make science metrics more scientific. Nature, Nature Publishing Group, v. 464, n. 7288, p. 488–489, 2010.

MENA-CHALCO, J. P.; DIGIAMPIETRI, L. A.; CESAR-JR, R. M. Caracterizando as redes de coautoria de currículos Lattes. In: BraSNAM - Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Minig. [S.l.]: Brazilian Computing Society, 2012. p. 12.

MIYAHARA, E. K. Genealogia Acadêmica Lattes. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2011.

MUGNAINI, R.; JANNUZZI, P. d. M.; QUONIAM, L. Indicadores bibliométricos da produção científica brasileira: uma análise a partir da base Pascal. Ciência da Informação, SciELO Brasil, v. 33, n. 2, p. 123–131, 2004.

MUGNAINI, R.; LEITE, P.; LETA, J. Fontes de informação para análise de internacionalização da produção científica brasileira. *PontodeAcesso*, v. 5, n. 3, p. 87–102, 2012.

NICHOLAS, D.; RITCHIE, M. *Literature and bibliometrics*. [S.l.]: C. Bingley, 1978. ISBN 0208015418.

ROSSI, L.; MENA-CHALCO, J. P. Índice-h genealógico expandido: Uma medida de impacto em grafos de orientação acadêmica. In: *IV Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining (BraSNAM 2015)*. [S.l.: s.n.], 2015. p. 12.

SUGIMOTO, C. R. Academic genealogy. In: *Beyond bibliometrics. Harnessing multidimensional indicators of scholarly impact*. MIT Press, 2014. p. 365–382.

TUESTA, E. F. et al. Análise temporal da relação orientador-orientado: um estudo de caso sobre a produtividade dos pesquisadores doutores da área de Ciência da Computação. In: *Proceedings of the Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining (BraSNAM)*. [S.l.: s.n.], 2012. p. 11.