

ISSN (impresso): 1806-8405
ISSN (*on-line*): 2358-2332

RBPG

RBPG - Revista Brasileira de Pós-Graduação



Apresentação da Revista

A Revista Brasileira de Pós-Graduação (RBPG), editada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), é uma publicação técnico-científica que se define como um veículo de difusão e debate de ideias, estudos e relatos de experiências sobre a pós-graduação, seus programas e peculiaridades, as políticas relacionadas e suas articulações com a graduação, a educação básica, a pesquisa e a inovação. A revista também divulga documentos oficiais de políticas para a educação superior, estudos e dados sobre a pós-graduação, discussões e comunicados de interesse da comunidade acadêmica e científica. Os artigos da RBPG estão indexados nos seguintes serviços e/ou publicações (the articles of RBPG are abstracted and indexed in): *Academic Search Alumni Edition*, *Academic Search Complete*, *Academic Search Elite*, *Academic Search Premier*, *Fonte Academica*, *TOC Premier*, *Informe Academico*, *Academic OneFile* e *Latindex*.

Nota: Todos os artigos assinados são de responsabilidade exclusiva de seus autores, não refletindo, necessariamente, a opinião desta agência. Permitida a reprodução total ou parcial, desde que citada a fonte.

Conselho Editorial

Abílio Baeta Neves – UFRGS
Adalberto Luis Val – Inpa
Ângelo Cunha Pinto – UFRJ (*in memoriam*)
Antônio Carlos Moraes Lessa - UnB
Thomas Maack – Cornell University (EUA)
Vahan Agopyan – USP

Comitê Científico

Ana Lúcia Almeida Gazzola – UFMG
Boaventura de Sousa Santos – Universidade de Coimbra (Portugal)
Carlos Roberto Jamil Cury – PUC Minas
Célio da Cunha – UCB
Clarissa Eckert Baeta Neves – UFRGS
Diogo Onofre Souza – UFRGS
Elizabeth Balbachevsky – USP
João Fernando Gomes de Oliveira – USP
Luiz Edson Fachin – UFPR
Maria do Carmo Martins Sobral – UFPE
Martin Carnoy – Stanford University (EUA)
Nivio Ziviani - UFMG
Pedro Geraldo Pascutti – UFRJ
Rita de Cássia Barradas Barata - FCMSCSP
Robert Fred Arnove – Indiana University (EUA)
Robert Evan Verhine – Ufba
Ronaldo Mota – Unesa
Tania Cremonini de Araújo-Jorge – Fiocruz

Pareceristas *ad hoc*

Consultar página 891

Editora

Maria Luiza de Santana Lombas

Editora Assistente

Kamila Rodrigues Rosenda

Apoio editorial

Márcia de Moraes Marcílio Roza

Capa e tratamento das imagens

Edson Ferreira de Moraes

Distribuição e cadastro de assinaturas

Astrógildo Brasil

Projeto gráfico

Igor Escalante Casenote

Diagramação

Helkton Gomes

Impressão

Qualitá Gráfica e Editora LTDA

Revisão

Português – Foco Opinião e Mercado Ltda. EPP

Periodicidade

Quadrimestral

Tiragem

2.000 exemplares
ISSN (impresso): 1806-8405
ISSN (*on-line*): 2358-2332
RBPG, volume 12, n. 29, p. 288, dezembro de 2015

Endereço para correspondência

Capes – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
Setor Bancário Norte, Qd. 2, Bloco L, Lt, 06
CEP: 70040-020 – Brasília – DF
Caixa Postal 250
E-mail: rjpg@capex.gov.br
URL: <http://ojs.rjpg.capes.gov.br>

Capa: Com base no projeto original de 1918, elaborado por João Sabóia Barbosa, o prédio da Reitoria da Universidade Federal do Ceará abriga, além dos gabinetes do Reitor e do Vice-Reitor, as Pró-Reitorias de Planejamento e de Administração, o Cerimonial, a Sala dos Ex-Reitores e outros setores. Os vários salões são enriquecidos com duas escadarias de bronze e latão, móveis de estilo e lustres de cristal. Créditos: Davi Pinheiro – UFC

RBPG. Revista Brasileira de Pós-Graduação / v. 12, n. 29 (dezembro, 2015). Brasília: Capes, 2015. Quadrimestral

ISSN (impresso): 1806-8405
ISSN (*on-line*): 2358-2332

1. Educação Superior 1.1 Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Sumário

Editorial 613

Estudos

Foto da Universidade Estadual de Londrina (UEL) 622

Determinantes das atividades de pesquisa e pós-graduação nas universidades federais brasileiras

Fabiano Mourão Vieira, Ricardo Jhum Fukaya e Ivanir Kunz..... 625

Foto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) 648

A relação entre produção científica e avaliação da Capes: um estudo cientométrico de um programa das Engenharias II e de um programa interdisciplinar

Isadora Trombeta Fagá e Luc Marie Quoniam..... 651

Foto da Universidade Federal Fluminense (UFF) 680

O aluno de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil: revisão da literatura dos últimos 20 anos

Talita Caetano Silva e Marúcia Patta Bardagi 683

Foto da Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc) 716

O Programa Nacional de Cooperação Acadêmica (Procad) na visão dos avaliadores de projetos

Elci Vieira de Moura e Ivan Rocha Neto 719

Foto da Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat) 740

A formação acadêmica e a produção do conhecimento científico do fisioterapeuta pesquisador amazônica

Gianne de La-Rocque Barros Warken, Jofre Jacob da Silva Freitas, Robson José de Souza Domingues e Katia Simone Kietze..... 743

Foto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) 770

Produção científica indexada na base Web of Science na área de Neurociências e Comportamento relacionada com o tema Educação

Cristina Haeffner e Jorge Almeida Guimarães 773

Experiências

Foto da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) 802

Desenvolvimento da percepção ambiental de alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba por meio da abordagem construtivista de ensino

Felipe Hashimoto Fengler, Gerson Araújo de Medeiros, Admilson Irio Ribeiro, Afonso Peche Filho, Jener Fernando Leite de Moraes e Adriano Bressane 805

Foto do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN/CNEN) 836

O ensino de tecnologia de reatores nucleares em um programa de pós-graduação de Engenharia Multidisciplinar

Amir Zacarias Mesquita, Fernando Soares Lameiras e Maximiliano Delany

Martins 839

Documentos

Foto da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias 856

A construção da educação mundial ou o lugar da Educação Comparada no estudo das políticas (e práticas) de educação

Antônio Neves Duarte Teodoro 859

Siglas, termos e expressões 878

Conselho Editorial 884

Comitê Científico 886

Pareceristas *ad hoc* 891

Normas para contribuições autorais 893

Editorial

A presente edição encerra as publicações do ano de 2015 agradando o leitor com nove contribuições autorais distribuídas conforme a sua aderência às seções *Estudos, Experiências e Documentos*. Nas duas primeiras, são apresentados trabalhos que passaram pelo crivo da avaliação de mérito científico realizada por membros do Comitê Científico da revista e por consultores *ad hoc* e que trazem à reflexão, a partir de diferentes perspectivas, aspectos relacionados ao desempenho acadêmico das instituições de ensino superior e de pesquisa do país. Na última seção, registramos a palestra proferida pelo Dr. Antônio Neves Duarte Teodoro, Professor Catedrático da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, de Portugal, no Seminário Internacional - Repensando a universidade comparativamente entre países: Brasil, Rússia, Índia e China, realizado pela Capes em parceria com o Centro Lemann, da Universidade de Stanford, e a UNESCO, em dezembro de 2015.

O referido seminário contou com a presença de especialistas nacionais e internacionais que discutiram o papel da universidade diante de um mundo em constante transformação, procurando realçar semelhanças e diferenças no desenvolvimento da educação superior entre países emergentes que têm se destacado no cenário global por seu crescimento econômico e avanços sociais. Foram realizados dois painéis, um, pela manhã, intitulado *Educação Comparada e Internacional: enfoques e limites* e outro, à tarde, enfocando *A expansão da universidade na era da globalização: um estudo sobre os BRIC*. Concomitantemente, a cada painel, foi lançado um livro de importância internacional, traduzido do inglês para o português, abordando o respectivo tema¹.

O Seminário foi relevante por várias razões. Em primeiro lugar, chamou atenção para a internacionalização da universidade brasileira, algo reconhecidamente imprescindível para a troca de experiências e ideias, para a construção de novos conhecimentos

¹ *Comparative Education research: approach and methods*, organizado por Mark Bray, Bob Adamson e Mark Mason e *University Expansion in a Changing Global Economy: Triumph of the BRICs?* de autoria de Martin Carnoy, Prashant Loyalka, Maria Dobryakova, Rafiq Dossani, Isak Froumin, Katherine Kuhns, Jandhyala Tilak e Rong Wang.

e para a promoção de inovações diversas. O Brasil ainda fica atrás de muitos outros países em relação a indicadores tais como o percentual de alunos e de professores universitários estrangeiros e a proporção de pesquisas e publicações desenvolvidas por intermédio de colaboração internacional. Vários fatores históricos explicam o relativo isolamento da universidade brasileira, inclusive a crença de que vagas do nível terciário devem ser reservadas para nacionais, bem como a tendência de desconfiar de modelos e intervenções oriundas do exterior e o fato de que a língua portuguesa não é amplamente utilizada no contexto da ciência internacional. Porém, recentes iniciativas por parte do governo brasileiro, em grande parte implantadas por meio de ações da Capes têm tentado modificar essa situação, a exemplo da disponibilização de bolsas e de outros benefícios para o fomento de intercâmbios e da instalação do Programa Ciências sem Fronteiras. Nessa linha, além da provocar reflexões sobre a internacionalização, o Seminário representou um momento para a apresentação, pelo Ministro de Educação, Aloizio Mercadante, da Universidade do BRICs, uma rede em processo de criação que envolve programas de pós-graduação altamente conceituados dos quatro países em questão no trato de áreas prioritárias, tais como energia, ecologia e recursos hídricos.

Outro aspecto relevante destacado no Seminário diz respeito ao campo da Educação Comparada. Conforme enfatizado na palestra proferida pelo Prof. Teodoro, a importância da Educação Comparada para os que se envolvem na pesquisa, na política e na prática educacional é evidenciada por suas três dimensões estruturantes. Uma, de natureza científica, busca construir teoria sobre as interfaces existentes; outra, de cunho pragmático, tenta identificar lições de iniciativas educacionais desenvolvidas em outros países para a melhoria de políticas e práticas locais; e a terceira, de foco internacional, leva à compreensão de outras culturas e nações para promover intercâmbios e a paz no âmbito internacional. A Educação Comparada, como área específica de estudo, começou a se consolidar a partir da década de 1950, com o desenvolvimento de suas próprias teorias,

metodologias, sociedades acadêmicas, periódicos e programas de pós-graduação. No Brasil, foram produzidos vários trabalhos importantes de Educação Comparada, mas a área perdeu espaço na década de 1980, vítima dos mesmos fatores que restringiram a internacionalização universitária. No entanto, mais recentemente, diante da predominância dos processos associados à globalização, o campo vem, paulatinamente, ressuscitando. Os avanços na área, porém, têm sido limitados pela falta de literatura em português, necessária para estimular e fundamentar estudos comparados e para sensibilizar e ensinar alunos de graduação e de pós-graduação a respeito do referido campo de conhecimento. É neste contexto que se percebe o valor do lançamento dos livros que acompanharam os dois painéis do Seminário, pois em língua portuguesa, um oferece uma perspectiva teórica e conceitual sobre Educação Comparada, e o outro aplica a metodologia da análise comparativa ao desenvolvimento da educação superior nos BRIC.

São os ensinamentos e as lições geradas pela análise comparativa da educação superior nos países que compõem o BRIC que representam o terceiro elemento abordado no Seminário que merece destaque. As falas, em conjunto com o livro sobre os países BRIC, indicaram que existem similaridades e diferenças entre os estados-nação focalizados. Todos buscam a expansão e a melhoria de seus sistemas de educação, mas utilizam políticas e mecanismos fortemente diferenciados, sugerindo a influência de ambientes históricos e políticos de cunho nacional na busca para solucionar problemas partilhados. As análises efetuadas no decorrer do Seminário revelaram que, comparativamente, o Brasil é avançado em termos de políticas de ação afirmativa (equidade) e avaliação (qualidade), mas é relativamente atrasado no que diz respeito a inovações nos campos do financiamento, do currículo e do entrosamento com o mercado de trabalho. Uma diferença interessante entre o Brasil e os outros países em foco é a postura em relação à qualidade institucional. Enquanto Rússia, China e Índia estão priorizando a criação de um número pequeno de *world class universities* que se situam no topo dos *rankings* internacionais, o Brasil adota uma prática mais democrática,

tentando assegurar uma qualidade mínima que se aplica a todas as suas instituições, ao mesmo tempo em que aperfeiçoa seus programas de pós-graduação. Tal aperfeiçoamento, de uma forma ou outra, é tratado por todos os trabalhos que compõem o presente número da RBPG.

Ao abrir a seção *Estudos*, o artigo **Determinantes das atividades de pesquisa e pós-graduação nas universidades federais brasileiras** traz uma reflexão sobre o desempenho acadêmico alcançado por um conjunto de instituições nacionais. Seus autores, Vieira, Fukaya e Kunz, analisam vários elementos que poderiam influenciar o crescimento e a qualidade dos programas de pós-graduação. Utilizando uma abordagem estatística, os autores analisam os dados da Capes, do Serpro (SIAPE) e dos relatórios de gestão de 57 instituições federais de ensino superior. Os resultados apontam para os efeitos da idade, do tempo de carreira e da titulação dos docentes sobre as variáveis pesquisadas. No entanto, ao contrário do que se poderia crer, o contingente de alunos de graduação, o tempo de existência da universidade e as características regionais, econômicas e demográficas de onde se situa a instituição, por exemplo, não se mostram relevantes a intervir no desempenho da instituição.

Em seguida, no artigo **A relação entre produção científica e avaliação da Capes: um estudo cientométrico de um programa das Engenharias II e de um programa interdisciplinar**, Fagá e Quoniam refletem sobre o desempenho da pós-graduação no país por meio do estudo de casos múltiplos realizado na Universidade Federal de São Carlos. São analisados comparativamente dois programas de pós-graduação distintos entre si com respeito à área do conhecimento, ao tempo de criação e ao foco temático, tendo como base os artigos publicados por seus docentes. Com ajuda de um *script* para extração de dados da Plataforma Lattes, os autores verificam diferentes práticas entre os dois programas no que concerne ao volume de artigos produzidos e aos periódicos escolhidos para publicação, o que pode ser determinante no processo de acompanhamento e avaliação de desempenho

da Capes. Ainda realçam a importância do uso do *script* como ferramenta capaz de permitir um acompanhamento efetivo por parte dos coordenadores de programa.

No artigo **O aluno de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil: revisão da literatura dos últimos 20 anos**, Silva e Bardagi efetuam pesquisa bibliométrica, abrangendo o período de 1995 a 2015, para identificar em livros, teses e artigos, entre outros documentos, aspectos que têm sido predominantemente tratados relativos ao discente de mestrado e de doutorado no país. As autoras identificam no material pesquisado quatro grandes categorias temáticas abordadas: avaliação do processo de ensino e aprendizagem e formação do pós-graduando; satisfação com a formação, bem-estar psicológico e dificuldades percebidas por pós-graduandos e egressos; perfil dos alunos e aspectos ligados à posterior inserção profissional, e razões para a escolha da pós-graduação e expectativas de futuro dos alunos. O exame sobre o conhecimento que tem sido produzido sinaliza para a importância do tema, que transcende as expectativas pessoais do alunado para constituir uma agenda de investigação visando contribuir para o acompanhamento dos cursos de pós-graduação e de seus resultados.

Já no artigo **O Programa Nacional de Cooperação Acadêmica (Procad) na visão dos avaliadores de projetos**, Moura e Rocha-Neto avaliam um dos instrumentos de política pública da Capes, a partir dos anos 2000, orientado para a redução das assimetrias estaduais e regionais relativas à qualidade da pós-graduação. Com base nas respostas às questões abertas e fechadas submetidas aos integrantes da comissão de avaliação dos projetos Procad, os autores ressaltam o êxito alcançado pelo programa no que tange à constituição de redes de pesquisa, à mobilidade docente e discente, à formação de pessoal qualificado e à produção de conhecimentos. Apontam também para a necessidade de ampla e contínua avaliação do programa com o propósito de tornar sua gestão mais eficiente e seus resultados mais transparentes, além de proporcionar aperfeiçoamentos às edições futuras dessa

iniciativa política e à geração de outras que possam contribuir para um sistema nacional de pós-graduação com menos desigualdades.

As assimetrias regionais existentes na pós-graduação brasileira são também abordadas no estudo intitulado **A formação acadêmica e a produção do conhecimento científico do fisioterapeuta pesquisador amazônida**. Warken *et al.* promovem reflexão acerca do papel da pesquisa para consolidar a ciência da Fisioterapia na Amazônia Legal, a partir de características da qualificação do pesquisador e da sua produção científica. Ao examinar os dados coletados sobre a formação acadêmica dos docentes das universidades amazônicas, os autores evidenciam as grandes discrepâncias existentes no país no que concerne à distribuição dos programas de pós-graduação na área de Fisioterapia e Terapia Ocupacional e do contingente de mestres e doutores formados. Duas importantes constatações feitas, ambas prejudiciais ao desenvolvimento científico daquela região, são a pequena participação dos fisioterapeutas nas atividades de orientação de alunos na área e as limitações na divulgação dos resultados de pesquisa.

Encerrando a seção, está o estudo **Produção científica indexada na base Web of Science na área de Neurociências e Comportamento relacionada com o tema Educação**, em que Haeffner e Guimarães realizam levantamento de amplo espectro temporal para analisar possíveis interfaces de pesquisa entre dois campos do conhecimento, cuja necessidade de conexão é cada vez mais essencial e premente. Apoiando-se em indicadores utilizados pela Cientometria, os autores apresentam a evolução, o volume e a origem da produção, assim como as parcerias científicas vinculadas à interface temática, abrangendo todos os países, inclusive o Brasil. Neste, as análises chegam ao nível dos grupos de pesquisa registrados no CNPq e dos programas de pós-graduação nacionais, mediante busca nas plataformas com o uso da combinação de termos. Os resultados mostram evolução no volume de publicações sobre o assunto, embora, no

país, o quantitativo seja ainda pouco expressivo e acompanhado pelo baixo número de grupos de pesquisa e de recursos humanos envolvidos.

Já a seção *Experiências* traz para o leitor relatos sobre dois programas de pós-graduação que têm em comum a multidisciplinaridade, caracterizando o enfoque formativo e o público-alvo. No artigo **Desenvolvimento da percepção ambiental de alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba por meio da abordagem construtivista de ensino**, Fengler *et al.* apresentam os resultados alcançados em levantamento feito sobre o uso e a ocupação da bacia hidrográfica do rio Jundiaí-Mirim, no estado de São Paulo. De um modo geral, a estratégia de abordagem e o método de análise empregados se mostraram eficientes tanto no que concerne ao estudo sobre a participação do corpo discente envolvido quanto no que se refere à formação de consensos sobre o cenário avaliado e seus aspectos intervenientes. Para os autores, as diferenças de percepção verificadas se explicam pelo caráter interdisciplinar e colaborativo adotado, que realçou as diferenças existentes entre as áreas de formação e as experiências profissionais dos integrantes do grupo, sem, contudo, comprometer a experiência. Ao contrário, agregaram valor ao ampliarem o escopo da investigação.

O último trabalho, **O ensino de tecnologia de reatores nucleares em um programa de pós-graduação de Engenharia Multidisciplinar**, descreve os cursos de mestrado e de doutorado oferecidos pelo Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CDTN/CNEN), cujo propósito é atender à demanda das diversas áreas do conhecimento por formação especializada no uso das radiações e no entendimento das interações entre radiação e matéria. Com a retomada das atividades de engenharia nuclear no país, os autores preveem o crescimento da demanda relacionada aos conhecimentos transmitidos pelo programa de pós-graduação, que atualmente acolhe estudantes brasileiros e estrangeiros.

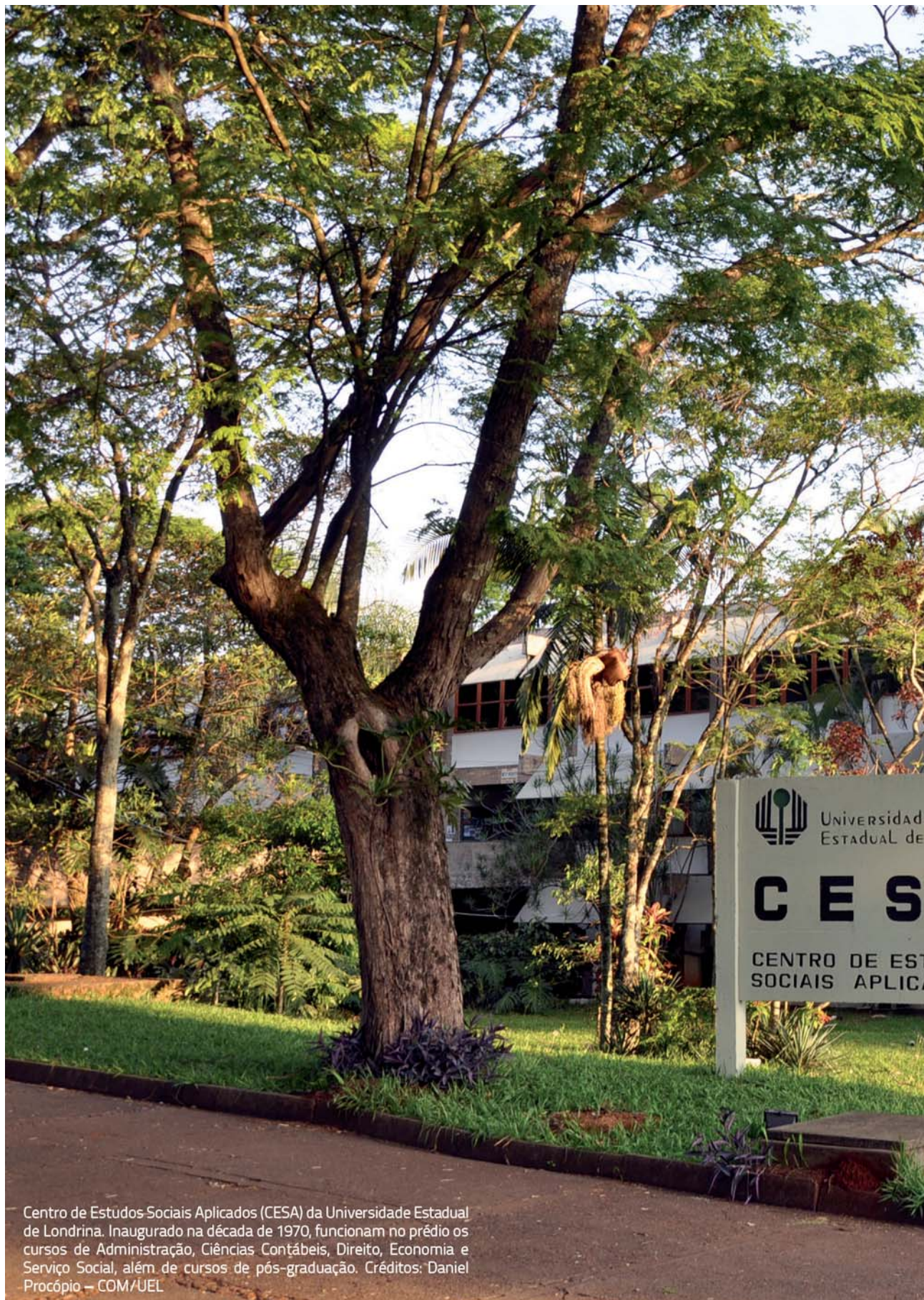
Na seção *Documentos* está a versão escrita da conferência proferida por Antônio Neves Duarte Teodoro, intitulada **A construção da educação mundial ou o lugar da Educação Comparada no estudo das políticas (e práticas) de educação**, no já citado Seminário. Em sua apresentação, Teodoro faz um breve percurso pela história para demonstrar como a instituição escolar, fundada nos moldes do contexto europeu e que se afirmara e se consolidara em diferentes espaços do planeta, tornou-se um campo privilegiado da Educação Comparada. O autor pondera que, ao fazer da escola um dos seus objetos centrais de análise, a Educação Comparada conquistou relevância no conjunto das Ciências da Educação. Porém, acabou por se transformar em instrumento da cultura da generalização de problemas e soluções e do governar por números, que ainda hoje é adotada e difundida, principalmente por organizações internacionais devotadas à formulação de políticas educacionais, sobretudo, para os países periféricos. Para o autor, há, no entanto, outra via a contribuir com o pensar a educação comparativamente, originária do conhecimento produzido nas universidades e instituições de pesquisa científica, embasada na reflexividade e na contextualidade.

Ao concluir este editorial, gostaríamos de registrar os nossos agradecimentos aos dirigentes das instituições brasileiras e portuguesa de ensino superior e de pesquisa pela gentileza de autorizar a publicação de imagens das edificações nesta edição, ao mesmo tempo em que agradecemos aos autores de trabalhos aqui publicados a intermediação de nosso pedido junto as suas instituições de vínculo. Ilustram este número fotografias da Universidade Federal do Ceará (capa), Universidade Estadual de Londrina, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Universidade Federal Fluminense, Universidade do Estado de Santa Catarina, Universidade do Estado de Mato Grosso, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear e Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias de Portugal. Registramos, por fim, nosso reconhecimento ao

Professor Ângelo Cunha Pinto, falecido em outubro passado, que, embora lutando contra grave enfermidade, sempre se colocou à disposição da equipe da RBPG e nos deu valiosa contribuição.

Robert Evan Verhine
Membro do Comitê Científico

Maria Luiza de Santana Lombas
Editora



Centro de Estudos Sociais Aplicados (CESA) da Universidade Estadual de Londrina. Inaugurado na década de 1970, funcionam no prédio os cursos de Administração, Ciências Contábeis, Direito, Economia e Serviço Social, além de cursos de pós-graduação. Créditos: Daniel Procópio – COM/UEL



E
Londrina

A

TUDOS
ADOS

Determinantes das atividades de pesquisa e pós-graduação nas universidades federais brasileiras

Determinants of the activities of research and graduate studies in Brazilian federal universities

Determinantes de las actividades de investigación y posgrado en universidades federales brasileñas

Fabiano Mourão Vieira, doutor em Economia pela Universidade de São Paulo (USP), professor da Faculdade Bagozzi e analista de finanças e controle na Controladoria-Geral da União, Curitiba, PR, Brasil. E-mail: fmvieira@yahoo.com.

Ricardo Jhum Fukaya, graduado em Administração pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e analista de finanças e controle da Controladoria-Geral da União, Curitiba, PR, Brasil. E-mail: ricardo.fukaya@cgu.gov.br.

Ivanir Kunz, doutora em Política Científica e Tecnológica pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), analista de Ciência e Tecnologia do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), atualmente lotada na Advocacia-Geral da União (AGU), Curitiba, PR, Brasil. E-mail: ivakunz@yahoo.com.

Resumo

A partir de dados obtidos na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), no Sistema Integrado de Administração de Recursos Humanos (Siape), no Sistema Integrado de Administração Financeira (Siafi) e nos relatórios de gestão de 57 universidades federais brasileiras, foram analisados os principais determinantes do número de programas de pós-graduação e da nota média desses programas. Observou-se que a região, a população

da cidade, o ano de fundação, o número de alunos da graduação e o incentivo à qualificação dos técnicos não têm influência significativa. O número de programas depende do bom andamento da carreira dos professores, avaliada pela sua qualificação e idade. O número de técnicos também colabora positivamente. Quanto à nota média, observou-se que as universidades melhores são aquelas com um número maior de programas, o que demonstra resultados positivos da competição interdepartamental dentro da instituição.

Palavras-chave: Pós-Graduação. Avaliação. Programa.

Abstract

Data for this study were obtained in the Brazilian Federal Agency for Support and Evaluation of Graduate Education (CAPES) from the Integrated System for Human Resource Management (SIAPE) and from the Integrated System for Financial Management (SIAFI). They were also derived from the management reports of 57 Brazilian federal universities. We evaluated the main determinants of the number of graduate programs and their average evaluation grade. It was observed that the region, the city's population, the year of foundation, and the number of undergraduate students and training of technicians have no significant influence. The number of programs depends on the progress of the careers of the professors, evaluated in terms of their qualifications and age. The number of technicians also contributes positively. It was observed that the best universities are those with a greater number of programs, which shows positive results from interdepartmental competition within the institution.

Keywords: Graduate Study. Evaluation. Program.

Resumen

A partir de los datos obtenidos en la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES), en el Sistema

Integrado de Gestión de Recursos Humanos (SIAPE), en el Sistema Integrado de Gestión Financiera (SIAFI) y en 57 informes brasileños de gestión de universidades federales se evaluaron los principales determinantes de la cantidad de programas de postgrado y la nota media de ellos. Se observó que la región, la población de la ciudad, el año de la fundación, el número de estudiantes de pregrado y la formación fomentando de técnicos no tienen influencia significativa. El número de programas depende de la buena marcha de la carrera profesional de los docentes, evaluada por las calificaciones de los maestros y la edad de ellos. El número de técnicos también contribuye positivamente. Se observó que las mejores universidades son las que tienen un mayor número de programas, que muestra resultados positivos de la competencia dentro de la institución.

Palabras clave: Posgrado. Evaluación. Programa.

Introdução

Muito se discute a respeito do modelo de trabalho dos professores universitários brasileiros, que devem se dedicar – a maioria – com exclusividade às atividades docentes de ensino, pesquisa e extensão. Como a carga horária dedicada ao ensino é frequentemente limitada a cerca de 12 horas semanais, e as atividades de extensão ocupam menor tempo dos docentes, deduz-se que os servidores possuem bastante tempo disponível para se dedicar às atividades de pesquisa. No entanto, tal dedicação varia muito de professor para professor, de curso para curso e de universidade para universidade. Não obstante, também é preciso levar em consideração o fato de que os professores gastam muitas horas em atividades administrativas, como em coordenações de curso, reuniões de departamento e comissões diversas.

Em que pese a percepção de que alguns professores são bons em ensino, outros em extensão e outros em pesquisa, e de que eles têm especialização nessas áreas, o regime de contratação dos professores brasileiros não abre margem para tais escolhas. Como a maioria dos

professores trabalha sob o regime de dedicação exclusiva, eles devem dedicar-se – em muito de seu tempo – às atividades de pesquisa. Infelizmente, nem todos podem pesquisar como gostariam, devido à dificuldade de se levar uma pesquisa adiante em razão das deficiências de infraestrutura administrativa e laboratorial e da escassez de recursos – que são difíceis de serem captados – para seu projeto.

O objetivo deste estudo é o de averiguar a relevância de um conjunto de variáveis determinantes das atividades de pesquisa e pós-graduação das universidades federais brasileiras, sem analisar, por ora, as diferenças entre professores e entre cursos. O objeto é circunscrito à análise macro do desempenho universitário.

Para tal, foi feita uma revisão bibliográfica com o objetivo de levantar os principais estudos realizados, suas conclusões e suas proposições de política educacional superior. Em seguida, foram reunidos e analisados dados de 57 universidades federais. Para a análise, foi utilizado o método de Mínimos Quadrados Ordinários. Vários modelos foram comparados a fim de identificar aquele com maior poder explicativo sobre as variáveis dependentes estudadas, a nota média dos cursos de pós-graduação e a quantidade de programas de pós-graduação.

As variáveis independentes utilizadas ficaram condicionadas à disponibilidade nos sistemas de informação existentes nos órgãos governamentais. Ano após ano, a qualidade dos dados tem sido aprimorada e tornado possíveis análises quantitativas que sirvam de apoio às avaliações qualitativas dos programas de governo relacionadas à pesquisa científica no país. Trata-se, portanto, de se fazer um uso inteligente e crítico dos dados, buscando uma melhor orientação para embasar as discussões que norteiam a melhoria da produção científica.

Em tese, um número maior de artigos científicos produzidos pode não significar muita coisa. Do mesmo modo, a produção de artigos descolados da problemática nacional e das agendas de pesquisa próprias do país também pode resultar em uma política científica

insatisfatória. Não obstante, existe o consenso de que professores contratados por regimes de dedicação exclusiva devem dedicar boa parte de sua jornada de trabalho à pesquisa. A atividade de pesquisa, nesse sentido, quando feita de fato, gera números, livros, artigos, seminários, colóquios e assim por diante. Infelizmente, por diversas razões, muitas vezes a atividade de pesquisa simplesmente não tem sido empreendida pelos docentes nas universidades.

Como a maior parte da produção científica brasileira é realizada dentro dos cursos de pós-graduação, as estatísticas se correlacionam e se confundem. Departamentos que não conseguem ter seus próprios cursos de pós-graduação têm dificuldade em fomentar a pesquisa e apresentar uma produção científica regular. Sem um curso de pós-graduação próximo, o professor pesquisador não dispõe de um ambiente propício e motivador para pesquisar. Para que a pesquisa deslanche, além de bons laboratórios e de apoio à participação em congressos, é preciso um contexto de competição entre pares, de busca por prestígio e reconhecimento acadêmico, de aprimoramento contínuo por meio de intercâmbios e de troca de experiências, de alunos que se engajam nas pesquisas de seus orientadores e de possibilidades concretas de acesso a bolsas de produtividade e à publicação em boas revistas. Esse ambiente só é obtido quando se estabelece um curso de pós-graduação no departamento.

Não é objetivo deste artigo criar um modelo específico da produção científica individual docente. A avaliação realizada não é dos professores, mas das universidades onde eles atuam. Sem dúvida, no entanto, as conclusões dos achados provenientes dos estudos econométricos explicam algo do comportamento dos professores. De qualquer modo, as correlações encontradas auxiliam no entendimento do desempenho dos cursos de pós-graduação e podem ser usadas para embasar novas diretrizes a serem aplicadas nas universidades.

Na sequência, é apresentada uma sucinta revisão bibliográfica sobre o tema, envolto em discussões a respeito das diretrizes política científica brasileira. Depois, são apresentados os dados utilizados e o método escolhido. Posteriormente, são discutidos os resultados da

análise estatística realizada. Por fim, é feita uma conclusão, apontando possíveis mudanças para o aumento e a melhoria da produção científica nacional.

Revisão bibliográfica

Muito se tem discutido a respeito da natureza das pesquisas e atividades da pós-graduação. Trata-se de uma área recentemente nova, pois a implantação formal dos cursos no Brasil só se deu a partir de 1965, ou seja, há meio século. Tal demora não é uma atipicidade histórica. Mesmo nos Estados Unidos, a universidade surge como uma instituição ensinante e formadora de profissionais. Somente muito depois, por influência do modelo germânico, as universidades americanas se dedicaram às atividades de pesquisa científica e tecnológica.

Uma vez consolidado o modelo em que a pós-graduação tem grande importância e em que as atividades de pesquisa ganham mais ênfase do que as atividades de ensino, com a universidade sendo reconhecida por suas descobertas, prêmios Nobel e contribuições tecnológicas, cria-se uma organização administrativa em que as instituições universitárias, principalmente do ponto de vista simbólico, acham-se divididas em dois grandes planos que se superpõem hierarquicamente: a graduação e a pós-graduação.

Santos (2000) observou que a natureza híbrida do modelo seguido pelo Brasil, em parte norte-americano, nos currículos, na regulamentação e na estruturação, e em parte europeu, no rigor da avaliação dos mestrados, dificulta a formação de consensos a respeito das diretrizes a serem seguidas. O mesmo é observado por Moreira et al. (2011), que notam ser recorrente o fato de os consultores internacionais apontarem que o mestrado aos moldes brasileiros é um desperdício, pois deveria ser mais enfatizado o doutorado.

A ênfase nas publicações internacionais, por outro lado, sem levar em consideração as peculiaridades das ciências humanas, também prejudica o avanço dos debates, que, muitas vezes, orbitam em

torno de questões como dependência cultural ou atraso tecnológico. Em geral, aponta-se que a importação de modelos de pós-graduação não levou em conta as especificidades nacionais.

Martins et al. (2012) observaram três ações postas em prática pelos programas de pós-graduação de destaque: a) constância no número de defesas de teses e dissertações; b) dinamismo na composição do corpo de docentes; e c) consolidação das redes de colaboração.

De Meis et al. (2003) observaram o estresse crescente dos professores e alunos decorrente da crescente competitividade entre os profissionais, dos instrumentos avaliativos e da escassez de recursos para pesquisa. A ênfase na cientometria, em vez do conhecimento em si, pode trazer efeitos indesejados para a ciência, além de desincentivar que novos talentos se engajem na profissão de pesquisador.

A dificuldade em realizar avaliações qualitativas da pós-graduação induz o favorecimento das avaliações de cunho quantitativo, como Luiz (2011) observou. Isso sofre várias críticas, porém, pela fragilidade dos critérios e pelo realce da competitividade como elemento propulsor da pesquisa.

França (2012), avaliando os programas nacionais de pós-graduação, constatou a ênfase no papel do Estado como regulador e financiador do sistema. No entanto, houve progressiva perda de autonomia dos gestores de programas, tendo em vista a necessidade de se obedecer aos critérios avaliativos e às regras para captação de recursos por meio de editais.

Bortolozzi e Gremski (2011) buscam mostrar como as políticas nacionais de fomento à pesquisa tendem a ampliar as desigualdades e os desequilíbrios da produção científica acadêmica entre os estados brasileiros. Como quem produz mais recebe mais recursos, e como quem recebe mais recursos produz mais, a tendência das políticas é a de perenizar as desigualdades. Os autores sugerem que a partilha de recursos seja realizada levando em consideração as necessidades

regionais de formação de recursos humanos e de desenvolvimento econômico, social e tecnológico.

Bianchetti e Turnes (2013) avaliam o impacto das mudanças tecnológicas e regulatórias no dia a dia dos professores e observam um aumento, nos últimos anos, das tarefas acadêmicas que precisam ser atendidas pelos professores, com a intensificação do trabalho e a “sensação de impossibilidade de atender às demandas do tempo que dispõem” (p. 435). A adequação do uso das atividades de pós-graduação como *proxy* das atividades de pesquisa universitária pode ser confirmada com os dados trazidos por Guimarães (2011). De acordo com o autor, 95% dos bolsistas de produtividade estão engajados nos programas de pós-graduação. Ademais, verifica que, basicamente, é no interior do sistema nacional de pós-graduação que ocorre a produção científica brasileira.

Paiva da Silva e Bastos (2014), em artigo, avaliam as dificuldades do desenvolvimento da pós-graduação e da pesquisa científica em regiões distantes. Se, por um lado, a desigualdade regional é um empecilho para se ter uma universidade melhor, por outro, o processo deficiente de formação de quadros e a limitação da produção científica regional reforçam a desigualdade, dificultando a obtenção de um crescimento econômico mais equitativo entre as regiões.

De modo geral, há uma abundante literatura crítica do processo de avaliação da Capes. Os pontos negativos do processo de avaliação ganham mais destaque do que os positivos. Chama-se atenção para o estresse dos profissionais pressionados pelas demandas de produção científica, as faces deletérias do produtivismo, a desconsideração das especificidades das áreas, as desigualdades regionais, a má distribuição dos recursos e a importação de modelos de pós-graduação sem a necessária adaptação às necessidades de um país de renda média em desenvolvimento como o Brasil.

Em que pese a importância das discussões mais específicas, como a que aborda quais devem ser os critérios de avaliação, não se pode perder de vista o macroprocesso no qual a produção científica nacional está inserida. Brisolla (2003) explica que a produção científica

necessariamente está entrelaçada com o sistema educacional e com a economia. Há um fluxo de pessoas que circulam nessas diferentes esferas, um fluxo de bens e serviços produzidos e um fluxo de conhecimento gerado. Dessa forma, a ciência possui a característica de atividade horizontal, pois sua produção perpassa diferentes atividades públicas e privadas.

Os esforços de expansão da pós-graduação no Brasil devem ser mensurados nesse contexto mais amplo. Essa visão, de caráter mais global, é necessária para contextualizar a discussão e não para focalizá-la em aspectos muito específicos, como o mercado de trabalho de recém-doutores, a falta de recursos laboratoriais, a discordância com os critérios da Capes e o estresse laboral, entre outros temas correlatos, que são de suma importância, mas que não devem ser analisados exclusivamente, tendo em vista a necessidade de se incrementar a produção científica nacional.

É preciso observar, como fizeram Moreira e Velho (2011) e Velho (2011), que a política científica e tecnológica tem se orientado por um conceito dominante de ciência, um paradigma, que tende a ser internacional. No entanto, muitas vezes, os critérios estabelecidos pelos cientistas e seus pares não são os mais adequados para os não cientistas e para diversas aplicações dos produtos da pesquisa científica nas empresas, no governo ou nas comunidades.

Um exemplo típico que ilustra tal discussão é a produção de artigos cuja importância se restringe aos âmbitos local e regional. Um corpo docente dedicado a esse tipo de pesquisa, pelos critérios adotados no presente, pode não conseguir realizar suas atividades de pós-graduação por não se enquadrar nos critérios internacionalizantes usados hoje em dia.

Dados e métodos

Foram coletados dados de 57 instituições federais de ensino superior (Ifes) brasileiras. Desconsideraram-se, na análise, os institutos,

de modo geral, incluindo os centros federais de ensino tecnológico (Cefets). A análise ficou circunscrita às universidades federais. Ainda que a escolha pelo recorte da análise com vistas às Ifes tenha ocorrido pela disponibilidade de dados, tal enquadramento da pesquisa também se justificaria por seu conteúdo. As universidades brasileiras, quando se juntam as públicas e as privadas, são muito heterogêneas e servem a fins sociais bastante diferentes. As entidades privadas visam, basicamente, formar quadros profissionais para o mercado de trabalho e não estão, em geral, comprometidas com atividades de pesquisa, extensão ou de transformação social. Exceções a tal regra podem ser vistas nas universidades não públicas confessionais, como as PUCs, comprometidas com atividades de pesquisa, extensão ou transformação social, mas a análise dessas entidades, que, por certo, merecem um estudo à parte, foge ao escopo deste artigo.

O estudo de como as entidades privadas podem contribuir de modo efetivo com a produção científica brasileira também inspira pesquisa à parte, com modelos subjacentes distintos, mas que novamente escapam ao escopo deste artigo. De modo semelhante, poder-se-ia ter comparado as entidades federais de ensino superior com as congêneres estaduais. Embora tal inclusão seja mais fácil de se fazer, trata-se de um estudo mais amplo, que exige homogeneizar os dados disponíveis e ampliar o número de variáveis estudadas. Não obstante, tal caminho pode ser percorrido por extensões deste artigo ou por outros pesquisadores engajados na compreensão e no aprimoramento da pesquisa científica brasileira.

Partiu-se de um modelo básico de estudo, em que o número de cursos de pós-graduação de uma universidade está condicionado a muitas variáveis, que normalmente, de acordo com a literatura, estariam associadas. Grosso modo, depreende-se da literatura que aborda o tema segundo o qual universidades mais antigas, em cidades maiores, de regiões mais ricas, com um corpo docente mais experiente, com maior nível de doutoramento, com melhor apoio de técnicos qualificados, com mais recursos de bolsas de pesquisa, com mais departamentos e com um orçamento maior teriam um número mais expressivo de cursos de pós-graduação. De modo equivalente, a nota média dos cursos seria uma função de variáveis semelhantes.

Por meio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), foram obtidos dados relativos ao número de programas de pós-graduação por universidade e à nota desses programas. Para tornar a análise mais simples e objetiva, as notas foram agrupadas em uma única variável, a nota média dos programas. A avaliação dos porquês de cada nota, individualmente, fugiria ao escopo do artigo. Como o objetivo é investigar as razões, de caráter macro, da melhor qualidade dos programas de pós-graduação, o uso de uma única nota, agregada, é mais adequado.

Do Sistema Integrado de Administração de Recursos Humanos (Siape), foram obtidos o número de docentes, a idade média deles, o tempo de docência, o total referente à Retribuição por Titulação (RT), o número de técnicos e o Incentivo à Qualificação dos técnicos (IQ). Do Sistema Integrado de Administração Financeira (Siafi), o orçamento da universidade. Por último, dos Relatórios de Gestão e dos sítios na Internet, o número de alunos de graduação e o ano de fundação. Também foram acrescentadas duas variáveis binárias: uma referente à região (se Sul e Sudeste ou não), e outra relativa à população da cidade (se um grande centro ou não).

Como as variáveis dependentes estudadas, o número de programas, em um modelo, e a nota média, em outro, estão diretamente relacionadas ao comportamento dos docentes, algumas variáveis, para melhor clareza, como o orçamento, o número de técnicos e a retribuição por titulação, foram transformadas, obtendo-se novas, o orçamento médio por docente, técnicos por docente e RT por docente. A mesma transformação foi realizada para a variável IQ, tornando-se o IQ médio.

Aplicou-se o método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para diversos modelos. As grandes vantagens desse método são sua difusão, sua simplicidade e a facilidade na leitura dos resultados. No entanto, pelo modelo utilizado, os estimadores obtidos podem apresentar vieses e inconsistências. Como os resultados de cunho exploratório não são afetados de modo significativo para o objetivo deste estudo, que é o de identificar as variáveis relevantes para explicar o desempenho da pós-graduação e não o de quantificá-las com precisão, optou-se pelo MQO.

Reconhece-se, contudo, como pode ser visto em Gujarati e Porter (2011), que um método alternativo, com a produção de estimadores melhores, seria o do modelo de equações simultâneas. Ademais, este estudo também poderia ser conduzido a partir de uma análise multivariada de dados, conforme Hair (2009).

Resultados e análise

Avaliou-se a variável dependente nota média dos programas para as seguintes variáveis independentes: número de programas, docentes, idade dos docentes, retribuição da titulação média por docente, tempo de carreira, número de técnicos por docente, IQ dos técnicos, orçamento por docente, ano de fundação, região e população. Os resultados foram resumidos na tabela abaixo.

Tabela 1. Resultados do MQO para a variável dependente nota média

Variáveis	Coefficiente	Erro padrão	p-valor
Constante	2,5291	1,9861	0,2095
Programas	0,01004	0,002487	0,0002***
Número de docentes	-0,0002869	0,0001432	0,0513*
Idade	-0,03726	0,03699	0,3193
Retribuição por titulação	0,0001605	6,2262	0,0133**
Tempo de carreira	0,07884	0,03354	0,0232**
Número de técnicos/docente	0,2644	0,09550	0,0082***
IQ/técnicos	-2,1103e-08	5,3416e-08	0,6947
Orçamento/docentes	-9,3282e-08	3,1304e-07	0,7671
Ano de fundação	0,0005279	0,0007799	0,5019
Região	0,05906	0,09052	0,5174
População	0,01728	0,09511	0,8566
Média var. dependente:	3,8645	D.P.:	0,5568
R-quadrado	0,8682	P-valor(F)	8,31e-16

Fonte: elaboração dos autores.

Nota explicativa: os asteriscos correspondem à significância estatística de 10% (*), 5% (***) e 1% (***).

Os resultados demonstram que algumas variáveis entre as estudadas têm impacto pouco relevante na determinação da nota

média dos programas. A idade dos docentes, a qualificação dos técnicos, o orçamento por docente, o ano de fundação, a região e a população do centro urbano não apresentaram efeitos significativos. Em outro modelo, observou-se que o número de alunos também não acusou impacto.

O tempo de carreira dos docentes se mostrou muito importante. Para cada ano adicional de carreira, há um aumento da nota em 0,078. Treze anos de diferença de tempo de carreira seria suficiente para a elevação de um grau na nota de um programa. É interessante observar que a variável idade não se demonstrou significativa, porque seu principal efeito foi transmitido pelo tempo de carreira. Ou seja, levando em consideração o tempo de carreira, a idade não é relevante.

O número de técnicos por docente também se demonstrou muito relevante. Um técnico a mais corresponde a um aumento de um quarto de ponto na nota. Possivelmente, a principal explicação para tal efeito decorre do maior número de laboratórios, o que exige mais técnicos, e de mais servidores de apoio, o que eventualmente pode reduzir a carga de trabalho burocrático dos professores, liberando-os para se dedicarem mais à pesquisa.

No que se refere à retribuição por titulação do docente, um acréscimo de R\$ 3.200,00 produz um aumento de meio ponto na nota. Tal efeito exemplifica o impacto de professores doutores em vez de professores mestres. Os resultados são compatíveis com o esperado, tendo em vista o fato de que os doutores publicam com mais facilidade e participam dos programas de pós-graduação, diferentemente do que ocorre com a maioria dos mestres.

O número maior de professores produz um efeito negativo na nota média dos programas. Para cada acréscimo de aproximadamente 1.800 professores, perde-se meio ponto. Como explicar tal fato? Ao que parece, há rendimentos de escala decrescentes, derivados da dificuldade de se exercer o controle e incentivar a boa qualidade dos programas em universidades que têm muitos professores. Cumpre observar que não se trata de uma influência do tamanho da universidade; mesmo

quando as variáveis referentes ao orçamento são acrescentadas, não há mudança significativa dos efeitos observados.

A variável com impacto mais significativo na determinação da nota média foi a do número de programas. A principal explicação para isso é o efeito de competitividade que gera e o padrão de exigência de desempenho que se espalha. Ao que parece, os programas competem entre si por prestígio e recursos, o que induz a uma busca por excelência, e isso se reflete em uma nota melhor.

Uma vez que o número de programas é diretamente proporcional ao número de docentes (correlação de 0,91), é mais fácil analisar tais variáveis agrupando-as como uma única variável, número de programas por docente. Nesse caso, as universidades que têm mais programas por docente possuem melhores notas médias.

Para colocar as discussões sob outro prisma, também foi avaliado um modelo cuja variável dependente é o número de programas por docente, que busca entender as razões subjacentes ao maior ou menor engajamento das universidades nas atividades de pesquisa e pós-graduação. Foram testadas as seguintes variáveis independentes: docentes, idade, retribuição por titulação, tempo de carreira, técnicos, IQ, orçamento, alunos de graduação, ano de fundação, região e população. As variáveis que se mostraram relevantes foram o número de docentes, a retribuição por titulação, o orçamento e o número de alunos de graduação. Novamente, o número de docentes teve efeito negativo.

Observou-se que o sinal da influência do número de docentes depende da relação de causalidade assumida entre o número de programas e a nota média. Excluímos a hipótese de a nota média influenciar o número de programas, por ser muito mais plausível a causalidade inversa. Mesmo assim, é possível imaginarmos um efeito nesse sentido. Tendo em vista que a nota média é representativa da reputação de um programa, programas com grande reputação e respeito devem influenciar positivamente a criação de mestrados e doutorados em outros departamentos.

Na Tabela 2 apresentamos o modelo para o estudo do número de programas que se mostrou mais adequado, utilizando os critérios de Akaike, Hannan-Quinn e Schwarz de seleção.

Tabela 2. Resultados do MQO para a variável dependente Número de Programas

Variáveis	Coefficiente	Erro Padrão	p-valor
Constante	-205,767	59,3338	0,00109***
Número de Docentes	-0,0193181	0,0102011	0,06406*
Idade	5,49729	1,63495	0,00149***
Retribuição por titulação	8,78427e-06	1,94857e-06	0,00004***
Tempo de carreira	-2,58054	1,42148	0,07546*
Orçamento	1,96274e-08	1,0822e-08	0,07573*
Média var. dependente:	54,37500	D.P.:	46,93073
R-quadrado	0,928901	P-valor(F)	1,80e-27

Fonte: elaboração dos autores.

De qualquer modo, é compreensível que o maior número de docentes, uma vez controlados os efeitos positivos emulados pela competição interprogramas, por meio da variável nota média, produza efeitos negativos. Isso decorre da crescente burocracia universitária proveniente do maior número de docentes, que traz mais barreiras à aprovação de projetos de pesquisa, viagens e programas de modo geral.

Dessa forma, é possível pensar que existe um tamanho melhor para as universidades brasileiras no tocante à qualidade da produção científica. Por um lado, elas não podem ser muito pequenas, porque desestimulam a competição interprogramas e o aprimoramento dos cursos de pós-graduação, tendo em vista que alguns cursos mantêm-se nas chamadas “zonas de conforto”, contextos em que não são pressionados para se aperfeiçoarem. Por outro lado, não podem ser muito grandes, porque, nesse caso, a burocracia pode emperrar o bom andamento das pesquisas, e a política universitária, cada vez mais complexa, dificultar a administração dos departamentos. Um

possível *benchmark* (referencial para ser seguido por outras entidades) é a UFABC, entidade de tamanho médio com muitos cursos de pós-graduação já consolidados.

É importante refletir sobre o papel da competição inter e intraprogramas na pesquisa científica brasileira. De modo geral, em empresas privadas, a competição entre trabalhadores é estimulada com vistas ao aumento da produção. A literatura da área de Psicologia do Trabalho, como em Siegrist (1996), tem alertado para a complexidade do fenômeno. O impacto do aumento da competitividade na saúde do trabalhador geralmente é deletério, por causa do estresse causado pelo acúmulo de tarefas, da autocobrança por padrões de desempenho elevado, da piora nas relações sociais corporativas e da insatisfação com a própria produção. Em compensação, maior competição conduz, na maioria das vezes, a maior produção, o que implica maiores ganhos, melhor reputação e mais segurança na carreira, além de melhora da autoestima e da sensação de que se está contribuindo mais para a sociedade.

Portanto, há o lado bom e o lado ruim em se fomentar a competitividade. No caso dos programas universitários, há ganhos muito expressivos, com perdas pequenas. O fato de gozarem de estabilidade em seus empregos e terem sua renda não condicionada ao que realmente produziram cientificamente minimiza muitos dos impactos negativos alegados da competição. O professor universitário federal típico brasileiro tem a liberdade de poder gerenciar sua carreira e de intensificar ou não sua produção científica sem revezes significativos na manutenção de seu emprego.

Embora existam amplas evidências da situação de estresse que vivem os professores universitários premidos pela necessidade de publicar, em um contexto de padrões de excelência internacional, sob o manto do lema *publish or perish*, a institucionalidade brasileira reduz, em muito, tais danos à saúde laboral. Com o regime de trabalho vigente, não há periclitamento grave e significativo nas carreiras docentes brasileiras. O fato de que para se ter reputação e se destacar como professor renomado são exigidos muito trabalho e dedicação

não retrata uma situação diferente da de quaisquer outras carreiras, em que as oportunidades de sucesso são pequenas e há muitos pretendentes aos cargos e posições mais cobiçados.

Pouco se pode fazer perante decisões individuais que prejudiquem ou auxiliem a produção científica, mas é necessário promover mudanças institucionais que tornem possível o florescimento da pesquisa nos departamentos de forma natural. Priorizar a implantação de cursos de pós-graduação na grande maioria dos departamentos, tornar imperativa a contratação exclusiva de doutores, estabelecer mais bolsas de produtividade e apoiar os pesquisadores com laboratórios e técnicos adequados é o caminho que os dados apontam. Os resultados também desqualificam muitos argumentos utilizados para justificar resultados ruins no que se refere à quantidade de programas existentes e à qualidade desses programas, como a tradição da universidade, sua existência “fora do eixo” e o baixo orçamento.

É inevitável adentrar, ainda que marginalmente, na discussão dos critérios de aferição da qualidade dos programas, estabelecidos por área. Tudo indica que as universidades federais, pelo regime de trabalho dos professores de dedicação exclusiva, objeto de auditorias rigorosas pelas instâncias de controle, devem merecer um tratamento diferente para a aprovação de seus programas de pós-graduação. Poderiam elas gozar de prerrogativas especiais, nos moldes de um *fast track*, para a aprovação de seus programas. Deve-se tentar evitar, a todo custo, o seguinte círculo vicioso: o departamento não possui pós-graduação porque os professores pesquisam pouco, e os professores pesquisam pouco porque o departamento não possui pós-graduação.

Considerações finais

Aumentar a produção científica brasileira é um importante objetivo da política pública contemporânea. Tal incremento se relaciona com a expansão dos programas de pós-graduação nas universidades públicas brasileiras e com a melhoria da qualidade desses programas.

A análise dos dados revelou que muitas variáveis frequentemente arroladas como importantes para a maior produção científica não são tão relevantes assim. Em princípio, após controlar os efeitos da idade e do tempo de carreira dos professores, as universidades mais antigas não são mais produtivas do que as mais novas. Também não importa o fato de se estar na região Sul ou Sudeste. Situar-se em um grande centro urbano igualmente não foi determinante. O número de técnicos de apoio, bem como a sua qualificação, não se demonstrou de grande valor para explicar o maior número de programas em uma universidade. O número de alunos de graduação, que poderia exercer maior pressão para o surgimento de programas, da mesma forma, não foi relevante.

No modelo avaliado, o tempo de carreira não tem influência significativa no número de programas. Esse resultado, no entanto, só pode ser entendido quando se leva em consideração a regressão conjunta com a variável idade. Ambas as variáveis, tempo de carreira e idade, andam próximas (correlação de 0,93) e estão positivamente relacionadas com o número de programas. Mas, quando avaliadas conjuntamente, no modelo, a variável idade é bem mais relevante. A média das idades médias, nas universidades, é de 44,2 anos; a idade média mínima é de 37,5 e a idade média máxima é de 49,8. De modo geral, os resultados desmentem a ideia de que professores mais novos são mais produtivos cientificamente do que os mais velhos. Ao que tudo indica, leva um bom tempo até que se consiga publicar com profusão, algo que depende da lenta formação de uma rede de pesquisadores formada por colegas e ex-orientandos.

Para um maior número de programas, é essencial que os professores universitários sejam bem titulados. A exigência da contratação de doutores deve ser imperativa, até mesmo para os professores substitutos, para melhorar a produção científica brasileira. Exceções a essa regra devem passar por um processo rigoroso de autorização e, depois, por uma avaliação de equipes de auditoria, a fim de se verificar a real necessidade de se relaxar a regra. Cursos cujas áreas de conhecimento não conseguem ser preenchidas com professores doutores não deveriam, a princípio, ser implementados.

A maior qualidade dos programas de pós-graduação, aferida pela nota média da Capes, depende do tempo de carreira e da titulação, como era de se esperar. Um maior número de técnicos apoiando a pesquisa também se demonstrou importante. Mas uma universidade muito grande, com muitos docentes, pode tornar o sistema muito burocrático e politizado, dificultando os trabalhos de pesquisa.

O resultado mais interessante foi o de que um número maior de programas afeta positivamente a nota média dos mestrados e doutorados. O corolário deste achado para as políticas públicas é o fato de que o governo deve incentivar a criação de novos programas nas IFES, sempre quando possível. Os incentivos podem ser de natureza orçamentária, individual (pecuniária) ou regulamentar.

Critérios rígidos para a criação de novos programas provenientes de universidades federais podem ser contraprodutivos para a produção científica brasileira. Muitas vezes argumenta-se que é difícil a colocação profissional para novos doutores e que, em decorrência disso, deve-se limitar tais programas. No entanto, não faz sentido para o Estado avocar para si a tarefa de equilibrar o excesso de oferta à demanda por postos especializados. Em tese, como, na prática, a pesquisa científica tem sido feita em sua grande maioria no âmbito dos programas de pós-graduação, e os professores em regime de dedicação exclusiva possuem muita carga horária prevista para a pesquisa, os departamentos devem ser planejados para ter, necessariamente, salvo em cursos de natureza muito prática e operacional, cursos de pós-graduação. As exceções deveriam ser tratadas à parte, enquanto são criadas metas e regras para a instalação compulsória de novos cursos de mestrado e doutorado nos departamentos.

A análise estatística demonstra que mesmo um curso ruim de pós-graduação pode trazer externalidades positivas para outros programas, os bons, que se tornam melhores com o aumento da competição interdepartamental. Além disso, um curso de mestrado ou doutorado ruim, em universidades federais em que os professores devem obrigatoriamente se dedicar à pesquisa científica, é melhor do que nenhum curso. Ademais, tais cursos podem ser ruins sob

os critérios científicos internacionais, mas bons para a produção científica regional e local, onde as necessidades econômicas, sociais e educacionais se consubstanciam em temáticas de pesquisa que nem sempre se enquadram no paradigma global de ciência em vigor.

A avaliação do sistema nacional de pós-graduação da Capes, instituída desde 1998, trouxe inúmeras contribuições para a melhoria dos cursos de mestrado e doutorado no país. Mas também trouxe problemas que não podem ser ignorados. No caso das Ifes, como se viu, o rigor na avaliação das propostas de cursos novos criou, com frequência, um círculo vicioso em que os professores não pesquisam porque não estão engajados em atividades de pós-graduação e não há pós-graduação porque os professores não pesquisam. As particularidades das Ifes, a boa formação do professorado, a dedicação exclusiva da maioria dos docentes e a necessidade de que se dediquem de fato à pesquisa em sua jornada de trabalho demandam uma modernização nas regras do processo de avaliação de cursos novos da Capes submetidos pelas universidades federais ou entidades assemelhadas.

Recebido em 09/09/2015

Aprovado em 30/11/2015

Referências

BIANCHETTI, L.; TURNES, L. As tecnologias de base microeletrônica e a intensificação do trabalho na pós-graduação: novos aportes na relação orientador-orientando. **Revista Educação em Perspectiva**, Viçosa, v. 4, n. 2, 2013.

BORTOLOZZI, F.; GREMSKI, W. Pesquisa e pós-graduação brasileira – assimetrias. **RBPG**, Brasília, v. 1, n. 2, 2011.

BRISOLLA, S. N. Indicadores para apoio à tomada de decisão. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 221-225, 1998.

DE MEIS, L. et al. The growing competition in Brazilian science: rites of passage, stress and burnout. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 36, n. 9, p. 1.135-1.141, 2003.

FRANÇA, I. A. A gestão da pós-graduação no Brasil através de seus planos nacionais: os desafios dos gestores de cursos. **Revista Gestão Universitária na América Latina – GUAL**, v. 5, n. 4, p. 43-67, 2012.

GUIMARÃES, R. O futuro da pós-graduação: avaliando a avaliação. **RBPG**, Brasília, v. 4, n. 8, 2011.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria Básica**. Porto Alegre: McGraw Hill, 2011.

HAIR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

LUIZ, R. R. Avaliação de produtividade acadêmica: uma proposta de quantificação. **RBPG**, Brasília, v. 3, n. 6, 2011.

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

MOREIRA, C. O. F.; HORTALE, V. A.; HARTZ, Z. de A. Avaliação da pós-graduação: buscando consenso. **RBPG**, Brasília, v. 1, n. 1, 2011.

MOREIRA, M. L.; VELHO, L. Pós-graduação no Brasil: da concepção ofertista linear para novos modos de produção do conhecimento implicações para avaliação. **Avaliação**, Campinas, v. 13, n. 3, p. 625-645, 2008.

PAIVA DA SILVA, K.; BASTOS, A. P. V. A formação em pós-graduação na periferia da periferia. **RBPG**, Brasília, v. 11, n. 23, 2014.

SANTOS, C. M. dos. Tradições e contradições da pós-graduação no Brasil. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 24, n. 83, 2000.

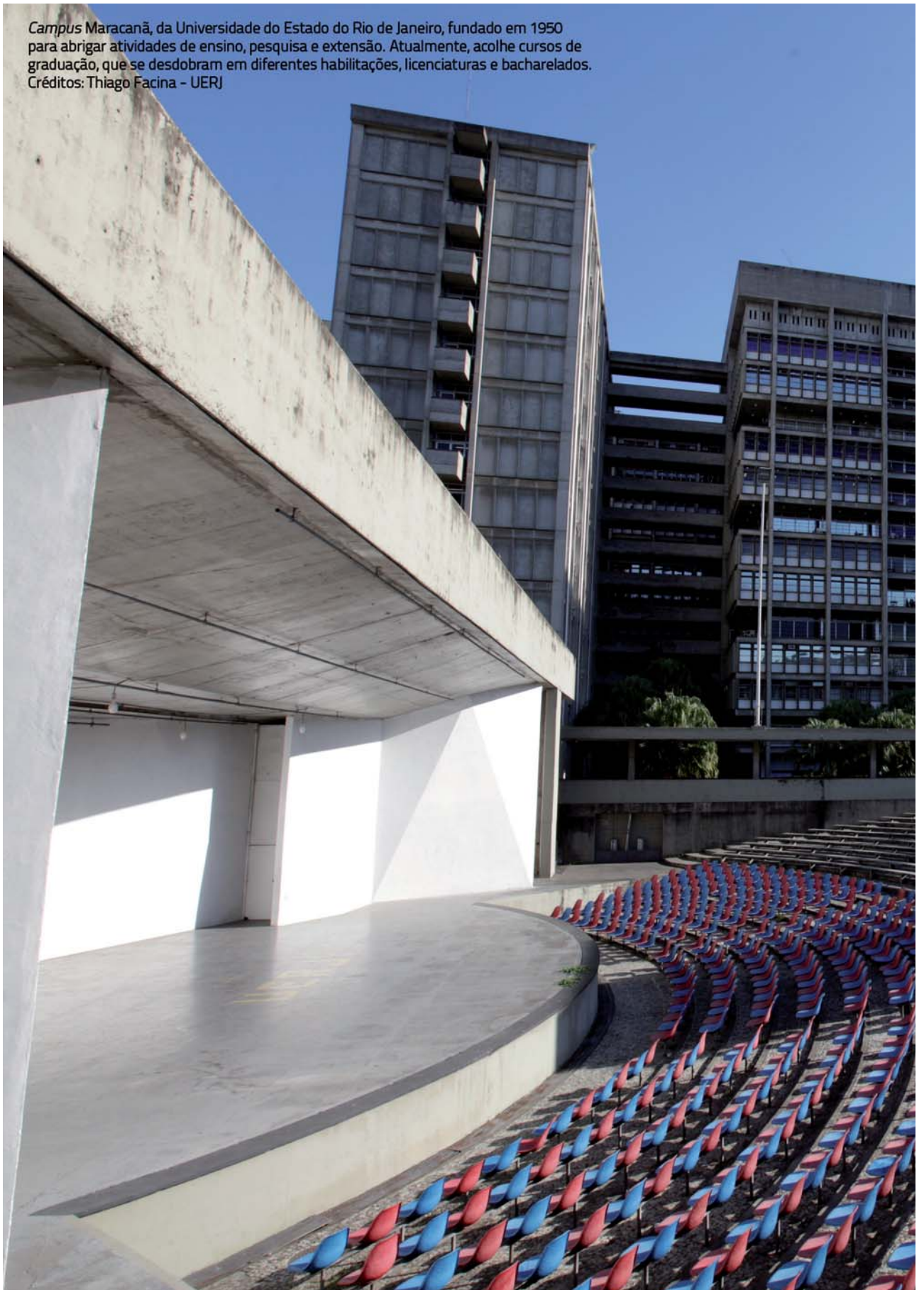
SIEGRIST, J. S. Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions. **Journal of occupational health psychology**, v. 1, n. 1, p. 27, 1996.

VELHO, L. Conceitos de ciência e a política científica, tecnológica e de inovação. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 13, n. 26, p. 128-153, 2011.

RBPG

RBPG - Revista Brasileira de Pós-Graduação

Campus Maracanã, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, fundado em 1950 para abrigar atividades de ensino, pesquisa e extensão. Atualmente, acolhe cursos de graduação, que se desdobram em diferentes habilitações, licenciaturas e bacharelados. Créditos: Thiago Facina - UERJ





A relação entre produção científica e avaliação da Capes: um estudo cientométrico de um programa das Engenharias II e de um programa interdisciplinar

The relationship between scientific production and the evaluation of Capes: a scientometric study of an engineer and an interdisciplinary graduate program

La relación entre la producción científica y la evaluación de la Capes: un estudio cientométrico de un programa de posgrado en ingeniería e un programa de posgrado interdisciplinar

Isadora Trombeta Fagá, mestre em Ciência, Tecnologia e Sociedade, pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, Brasil. E-mail: isadoratf@gmail.com.

Luc Marie Quoniam, livre docente em Ciências da Informação e da Comunicação na Université Aix Marseille III, Marseille, França. E-mail: mail@quoniam.info.

Resumo

Visto que atualmente existe transparência de informações dos programas de pós-graduação derivada da Plataforma Sucupira e da Plataforma Lattes, surge como questão de pesquisa a possibilidade de viabilização de ferramenta que gere e analise indicadores de produção dos programas de pós-graduação brasileiros. Assim, este estudo tem como objetivo analisar, por meio dos currículos Lattes, dois programas de pós-graduação: o Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais (PPGCEM) e o Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PPGCTS), ambos da Universidade Federal de São Carlos. Para esta análise, foi utilizada a abordagem metodológica de estudo de casos múltiplos, e para a extração das informações contidas nos currículos Lattes dos

pesquisadores desses programas, um *script* disponível no repositório BitBucket.

Palavras-chave: Produção Científica. Avaliação da Capes. Estudo de Casos Múltiplos.

Abstract

Since currently there is information transparency of graduate programs derived from the Sucupira and Lattes Platforms, a research question emerges as to whether a tool is possible that enables the generation and analysis of production indicators for Brazilian graduate programs. Thus, the aim of this study is to analyze, through the Lattes curriculums, periodicals of two graduate programs: the Graduate Program in Materials Science and Engineering (PPGCEM) and the Graduate Program in Science, Technology and Society (PPGCTS), both from the Federal University of São Carlos. For this analysis, we used the methodological approach of multiple case studies, and for the extraction of information contained in the Lattes curriculums of the researchers of these programs, we used a script available in the Bitbucket repository.

Keywords: Scientific Production. Evaluation of Capes. Multiple Case Studies.

Resumen

Desde el momento hay transparencia de información de los programas de posgrado derivada de la Plataforma Sucupira y la Plataforma Lattes, emerge como una pregunta de investigación si es posible una herramienta que permite la generación y análisis de los indicadores de producción de programas de posgrado brasileña. Por lo tanto, es objetivo de este estudio analizar, a través de los curriculum Lattes, las publicaciones periódicas de los programas de posgrado: el programa de Posgrado en Ciencia de los Materiales e Ingeniería (PPGCEM) y el Programa de Posgrado en Ciencia, Tecnología y Sociedad

(PPGCTS), ambos de la Universidad Federal de São Carlos. Para este análisis, se utilizó el enfoque metodológico del estudio de casos múltiples y para la extracción de información contenida en curriculum Lattes de los investigadores de estos programas, se utilizó un script disponible en el repositorio BitBucket.

Palabras clave: Producción Científica. Evaluación de la Capes. Estudio de Casos Múltiples.

Introdução

Uma vez que houve, ao longo dos anos, crescimento dos sistemas educacionais de nível superior, torna-se indispensável a existência de meios que permitam avaliar a sua qualidade, principalmente a dos programas de pós-graduação, que são, de acordo com Dantas (2004, p. 162), “os responsáveis pela maior parte da produção científica e pelo seu crescimento qualitativo e quantitativo”.

Transformações introduzidas pela Capes a partir do ano 2000 ocasionaram o aumento da produção científica brasileira e, conseqüentemente, uma mudança na forma de fazer e de conduzir as pesquisas e a ciência como um todo. Isso porque cabe a ela avaliar os programas de pós-graduação reconhecidos no Brasil, assim como promover o acesso a toda a produção científica dos docentes e discentes do país e sua divulgação (CAPES, 2014b).

Em relação ao sistema de avaliação, de acordo com a Capes (2014c), este deve ser continuamente aperfeiçoado e servir de instrumento para a comunidade universitária na busca por um padrão de excelência acadêmica para os mestrados e doutorados nacionais. Os resultados dessas avaliações servem de parâmetro para a formulação de políticas para a área de pós-graduação, bem como para a distribuição das ações de fomento, como bolsas de estudo, auxílios, apoios e assim por diante. Também é consequência da avaliação identificar assimetrias regionais e de áreas estratégicas no Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG), a fim de orientar ações de indução na criação e expansão de novos programas de pós (CAPES, 2014c).

Quando se analisam processos de avaliação, sistema de pontos, pós-graduação e ciência, entre outros temas relacionados, é inevitável considerar a produção de conhecimento que é formado, transmitido e veiculado pelas universidades e dentro delas. De acordo com Pereira et al. (2014, p. 733), “desde os primórdios das ciências, a comunicação é essencial para os pesquisadores, pois estes não só comunicam os resultados de suas pesquisas, como buscam conhecimento em trabalhos já publicados”.

Assim, um dos meios mais tradicionais de comunicar os estudos em andamento, as pesquisas concluídas e assim por diante se dá por intermédio dos periódicos científicos. Segundo Mueller (2000), além da comunicação, os periódicos constituem uma forma de preservação do conhecimento registrado e atuam no estabelecimento da propriedade intelectual e na manutenção do padrão de qualidade na ciência, embora este último seja bastante questionável.

Nesse contexto, identifica-se a necessidade de se conhecer em detalhes os meios de produção científica e a forma de avaliação da Capes, a fim de que os programas e os seus coordenadores melhor definam suas estratégias e avaliem se as ações que estão tomando são pertinentes com os objetivos. Visto que existe transparência das informações científicas e das avaliações por parte da Plataforma Lattes e da Plataforma Sucupira, surge a questão que originou este estudo: é possível que uma ferramenta ou um *script* viabilize a geração e a análise de indicadores de produção, bem como a identificação de oportunidades para os programas de pós-graduação?

Desse modo, este artigo tem por objetivo analisar, por meio dos currículos Lattes, dois programas de pós-graduação: o Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais (PPGCEM) e o Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PPGCTS), ambos da Universidade Federal de São Carlos. Como consequência deste estudo, pretendemos contribuir para que o método aqui utilizado possa ser replicado para outros programas de pós-graduação, uma vez que iniciativa semelhante foi proposta e utilizada por Ferraz, Quoniam e Maccari (2014) em um programa de pós-graduação *stricto sensu* em Administração.

Para isso, será utilizado um *script* disponível no repositório BitBucket, construído pela equipe do VLab4U, que possibilita gerar e analisar uma grande massa de dados derivada dos currículos Lattes dos pesquisadores dos programas estudados. É importante destacar que serão analisados dois períodos de avaliação da Capes: o triênio anterior (2010 a 2012) e o período atual (2013 a 2015) e que as análises têm como foco os artigos publicados em periódicos científicos e, conseqüentemente, os Qualis a eles atribuídos.

Este artigo está estruturado em seis seções, a começar por esta introdução, que contextualiza o tema de estudo, assim como apresenta os objetivos e a justificativa desta pesquisa. A segunda seção aborda um panorama da pós-graduação brasileira e, na terceira seção, são apresentados os programas analisados. Os procedimentos metodológicos e a descrição da ferramenta utilizada se encontram na quarta seção. Os resultados e a sua análise estão na quinta seção, e as considerações finais são apresentadas na sexta, e última, seção.

Sistema de avaliação da Capes

Embora a avaliação dos programas de pós-graduação seja essencial, essa prática só começou a ser utilizada recentemente pelos países. Segundo Durham (1992), com exceção dos Estados Unidos, além de recente, a avaliação da ciência em países como França, Holanda, Inglaterra e Brasil, entre outros, é altamente centralizada.

Durham (1992) salienta também o fato de que os processos de avaliação surgem como resposta a duas necessidades: a do Estado, no sentido de orientar os financiamentos e canalizar as pressões sofridas por ampliação do acesso à educação superior e colaboração com o setor produtivo, e a das próprias universidades, na medida em que necessitam de financiamentos governamentais e têm de assegurar sua autonomia de investigação, o que é fundamental para preservar o seu caráter crítico e inovador. Já Rodrigues (2003) afiança que a qualidade da educação, bem como a sua avaliação, assume um papel determinante no desenvolvimento de uma nação. Maccari et al. (2008), por sua vez,

afirmam que a preocupação com a qualidade dos cursos de nível superior surge em um contexto de desajuste entre Estado, IES e sociedade. Esse desajuste se dá visto que as mudanças da sociedade demandam ações das IES em períodos cada vez mais curtos, impossibilitando que elas respondam a essas demandas sem transformar as suas estruturas tradicionais. Assim, surgem diferentes modelos de instituições de nível superior, bem como pressões para que essas sejam avaliadas ou que se autoavaliem.

No Brasil, cabe à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) avaliar os programas de pós-graduação, por intermédio do atendimento a critérios estabelecidos, como destaca Jacon (2007). De acordo com a Capes (2014c), o sistema de avaliação deve ser continuamente aperfeiçoado e servir de instrumento para a comunidade universitária na busca por um padrão de excelência para os mestrados e doutorados nacionais.

Para que a Capes possa realizar a avaliação, cada programa deve, anualmente, preencher um relatório, o Sucupira, que objetiva fornecer subsídios para o acompanhamento anual e para a avaliação de cada programa de pós. Assim, esse relatório deve compreender toda a produção científica e técnica de um programa, como artigos publicados em anais de congressos, artigos publicados em periódicos, livros e capítulos de livros editados, material didático desenvolvido, bem como 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 outras informações. Ou seja, devem ser disponibilizadas nesse relatório todas as atividades desenvolvidas pelos docentes e discentes de um programa de pós-graduação.

A fim de facilitar a avaliação, essas informações devem estar dispostas em cinco categorias, com pesos diferenciados entre si, que compõem a nota final. Duas dessas categorias – corpo discente e produção intelectual – possuem os maiores pesos em ambas as áreas dos programas analisados neste artigo (PPGCEM – área Engenharias II,

e PPGCTS – área Interdisciplinar), compreendendo um total de 70% sobre a nota final desses programas. A produção intelectual, especificamente, é composta por quatros itens de avaliação, sendo que o item com maior peso (50% no caso das Engenharias II e 55% no caso da área Interdisciplinar) é constituído pela média ponderada das produções qualificadas da área (CAPES, 2014a)”.event-place”:“Brasília”,“author” :{“family”：“COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES)”}.

Ainda na categoria produção intelectual, é importante destacar o peso que possuem os artigos publicados em periódicos, em particular. A partir de 2008, foi elaborada, pela Capes, uma planilha Qualis aprimorada, com o objetivo de mensurar a qualidade da produção científica dos programas de pós-graduação, enquadrando os periódicos em oito níveis (Qualis A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5 e C), que, muitas vezes, estão ligados ao fator de impacto de cada periódico. O peso de cada revista na produção intelectual do pesquisador é proporcional a cada estrato Qualis correspondente, sendo que o Qualis A1 tem peso de 100%, enquanto o Qualis C possui peso 0 em ambas as áreas.

Além de ser um item com um peso relevante para as notas dos programas de pós-graduação, os periódicos possuem outras funções, como forma de registro oficial de informações, conforme destacam Miranda e Pereira (1996), e como um meio de comunicação científica entre os pares, de acordo com Garvey e Griffith (1979). Além disso, os periódicos são objetos de vários estudos bibliométricos e cientométricos e estão presentes em diversos indicadores da Capes, como o PQD1, que consiste em uma média ponderada de artigos por Qualis dividido pelo número de docentes permanentes do programa.

Apesar de todas as funções dos periódicos científicos, esse meio ainda é alvo de diversos questionamentos no cenário acadêmico. O mesmo ocorre com o sistema de avaliação da Capes. Embora existam muitas críticas a esse modelo avaliativo, no sentido de que esse tipo de avaliação ameaça a solidariedade entre os pares, como afirmam Patrus, Dantas e Shigaki (2015), ou que ela é apenas quantitativa, como se vê em Freitas (2011), é importante ponderar que compreender esse sistema

é imprescindível para que os programas possam definir estratégias condizentes com os seus objetivos.

Áreas de Engenharias II e Interdisciplinar: o PPGCEM e o PPGCTS

De acordo com o Documento de Área de 2013 (CAPES, 2013b), existem 29 programas de pós-graduação em Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas no Brasil. Desse total, 25 são programas de mestrado acadêmico e doutorado e quatro são de mestrado profissional.

Neste estudo, a análise delimitou-se à área de Engenharia de Materiais e, especificamente, ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais (PPGCEM), da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). A história do programa tem início em 1970, com a fundação do primeiro curso brasileiro de Engenharia de Materiais, do Departamento de Engenharia de Materiais (DEMa/UFSCar). As atividades de pós-graduação se iniciaram em 1979, no nível de mestrado, e, em 1987, no nível de doutorado (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS, 2014). O PPGCEM obteve o conceito 7 (nota máxima) nas cinco últimas avaliações da Capes e possui quatro linhas de pesquisa e 37 docentes em seu quadro ativo.

Além disso, o Programa se destaca em âmbito nacional, pois, de acordo com a Ficha de Avaliação da Capes (CAPES, 2013b), ele “possui posição de liderança em termos de desempenho consolidado como programa de excelência internacional”. A Ficha de Avaliação também destaca o nível de desempenho diferenciado do PPGCEM no que tange a sua produção científica e acadêmica em comparação com os pares da área. Destacam-se também a produção técnica (patentes), os prêmios recebidos e a participação de docentes na organização de eventos internacionais no país.

No que diz respeito à área Interdisciplinar, existem 289 programas interdisciplinares no Brasil, dispostos em quatro câmaras temáticas de avaliação (CAPES, 2013c). Neste estudo, além do PPGCEM, será analisado o Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PPGCTS), da Universidade Federal de São Carlos.

O PPGCTS é um programa em consolidação, interdisciplinar, pertencente à Câmara II – Sociais e Humanidades da Capes, e criado no ano de 2007, no nível de mestrado, e, em 2013, no nível de doutorado. Possui conceito 4 na avaliação da Capes, em ambos os níveis, e possui três linhas de pesquisa e 26 docentes em seu quadro ativo (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE, 2010).

A escolha por analisar cenários tão distintos entre si tem um propósito. Enquanto a Engenharia de Materiais é classificada como uma ciência exata e tradicional, o CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) é considerado um campo das Ciências Humanas e Sociais, de conhecimento interdisciplinar. Tentar compreender como se dão a produção científica e as avaliações em áreas e programas tão diferentes pode ser considerado um desafio, porém também pode ser um parâmetro para testar a eficácia do *script* e do método utilizado nesta pesquisa. Assim, ao validar uma mesma ferramenta e método em diferentes campos do conhecimento científico, respeitando suas peculiaridades, espera-se ser possível replicá-las em trabalhos futuros.

Procedimentos metodológicos

Neste estudo, optou-se por utilizar a pesquisa quantitativa e qualitativa. Qualitativa, uma vez que apresenta uma análise da massa de dados coletada, e quantitativa na medida em que se caracteriza pela sistemática dos dados e pelo manuseio de ferramentas de mensuração científica. Uma vez que a cientometria permite “construir indicadores destinados a avaliar a produção científica de indivíduos, áreas do conhecimento e países” (SILVA; HAYASHI; HAYASHI, 2011, p. 2), ela seria ideal para embasar o nosso estudo. Além disso, a pesquisa também engloba alguns conceitos de Informetria, pois tem como objeto de estudo documentos científicos (os currículos dos pesquisadores). De acordo com Macias-Chapula (1998, p. 135), “a informetria pode incorporar, utilizar e ampliar os muitos estudos de avaliação da informação que estão fora dos limites da cientometria”.

A ferramenta de extração dos dados para análise foi um *script* desenvolvido pelo grupo de pesquisa VLab4U, disponível no repositório

BitBucket. É necessário salientar que esse *script* é de fácil manipulação e que pode ser operado por coordenadores ou funcionários dos programas que não tenham conhecimento aprofundado de informática.

O uso desse *script* permite executar diversos arquivos de entrada da ferramenta *Scriptlattes*, apresentando diversas combinações possíveis de dados disponíveis nos currículos Lattes dos autores que se pretende investigar. O *Scriptlattes* constitui uma ferramenta computacional que possibilita baixar os currículos Lattes de um grupo específico de pesquisadores cadastrados na Plataforma Lattes e extrair desses currículos as informações que se deseja analisar. A ferramenta também exclui produções duplicadas e cria relatórios específicos para agrupar as diferentes modalidades de produção, além de gerar gráficos de colaboração, de internacionalização da pesquisa e mapas geográficos de investigação, como ressaltam Mena-Chalco e Cesar Jr. (2009).

Esse *software* foi idealizado pelos pesquisadores Jesús P. Mena-Chalco e Roberto M. Cesar Jr., e é importante destacar que, embora capture os dados dos currículos Lattes, não é de autoria e responsabilidade da Plataforma Lattes. Assim como o *Scriptlattes*, o *script* aqui utilizado também é um *software* livre, projetado para a extração e a compilação automática das informações contidas nos currículos Lattes. A diferença para o *Scriptlattes* consiste no fato de que, no primeiro, é possível executar diversos *script* (entre arquivos de configuração e de execução) de uma só vez, enquanto, no segundo, cada *script* deve ser executado separadamente. Por isso, a escolha do primeiro foi mais apropriada para este estudo, mesmo que ele seja dependente do segundo.

A Plataforma Lattes foi a base de dados escolhida para a análise, por se tratar de um cadastro nacional dos currículos de pesquisadores do Brasil, sendo de preenchimento obrigatório para todos os indivíduos vinculados às instituições de ensino e pesquisa no país.

Escolhidos os casos a serem estudados e o período de análise, foram montadas as planilhas necessárias no programa Microsoft Excel para a operação do *script*. As planilhas de docentes possuíam dez campos principais (colunas) a serem preenchidos: ID_Lattes, Nome, Linha de pesquisa, Programa, Categoria, Período de início, Período fim, E-mail, Responsável pelo programa e Responsável pelas linhas de pesquisa.

1	ID Lattes	NOME	LP 1
2	7511722134943618	Adhemar Colla Ruvolo Filho	Blendas e Compósitos Poliméricos
3	6360362248108490	Alberto Moreira Jorge Junior	Análise Microestrutural de Materiais
4	9754332336954137	Alessandra de Almeida Lucas	Blendas e Compósitos Poliméricos
5	4499231813051400	Ana Cândida Martins Rodrigues	Cerâmicas Eletrônicas
6	3259846931278607	Anselmo Ortega Boschi	Biomateriais
7	9231627080617037	Claudemiro Bolfarini	Propriedades Mecânicas de Materiais
8	5443002033733395	Cláudio Shyinti Kiminami	Materiais Amorfos e Nanocristalinos
9	2176215981291453	Conrado Ramos Moreira Afonso	Análise Microestrutural de Materiais
10	4100119317525940	Dulcina Maria Pinatti Ferreira de Souza	Cerâmicas Eletrônicas
11	1055167132036400	Edgar Dutra Zanotto	Biomateriais

Figura 1. Campos de preenchimento da Planilha Excel – docentes

Fonte: elaboração dos autores.

PROGRAMA 1	CATEG	Periodo_i	Periodo_c	mail	Resp_p	Resp_l
PPGCEM	P	2010	2012	adhemar@ufscar.br		
PPGCEM	P	2010	2016	moreira@power.ufscar.br		
PPGCEM	C	2010	2016	alucas@ufscar.br		
PPGCEM	C	2010	2016	acmr@power.ufscar.br		
PPGCEM	P	2010	2016	daob@power.ufscar.br		
PPGCEM	P	2010	2016	cbolfa@power.ufscar.br		
PPGCEM	P	2010	2016	kiminami@power.ufscar.br		
PPGCEM	P	2010	2016	conrado@ufscar.br		
PPGCEM	P	2010	2016	dulcina@power.ufscar.br		
PPGCEM	P	2010	2016	dedz@power.ufscar.br		

Figura 1. Campos de preenchimento da Planilha Excel – docentes (continuação)

Fonte: elaboração dos autores.

Na Figura 1 é possível observar os campos necessários para o preenchimento das planilhas dos docentes. O exemplo utilizado contemplou apenas dez docentes do PPGCEM (somente para fins de ilustração), porém os mesmos dados foram coletados dos demais, e também dos docentes do PPGCTS. Destaca-se que os nomes e os *e-mails* dos docentes apresentados na Figura 1 são informações públicas, que se encontram no *website* do programa.

O ID Lattes é um código de 16 dígitos presente nos endereços dos currículos Lattes. Existem programas para se obter automaticamente esses códigos, porém, neste trabalho, optou-se por fazer a coleta de forma manual. Os nomes dos docentes foram obtidos nos *sites* dos programas e conferidos com os seus secretários e/ou coordenadores. Essa conferência foi necessária, uma vez que houve a entrada de novos

professores ou a aposentadoria de outros, de um triênio para outro. As linhas de pesquisa foram coletadas nos *sites* dos programas e nas informações disponibilizadas pela Capes nas planilhas comparativas e nos cadernos de indicadores. Novamente, houve a necessidade de se recorrer aos coordenadores e/ou secretários dos programas para conferência dessas informações. É importante ressaltar que, no caso do PPGCEM, muitos docentes pertencem a mais de uma linha de pesquisa. Também é importante salientar que, neste estudo, as publicações por linhas de pesquisa não foram levantadas, concentrando-se nas publicações totais dos programas. No caso do campo “Programa”, embora pareça redundante preenchê-lo à primeira vista, é necessário fazê-lo, pois vários docentes podem pertencer a dois ou mais programas de pós-graduação simultaneamente. Assim, justifica-se o próximo campo – a Categoria – no qual é indicado se o docente é permanente (P) ou colaborador (C) do programa. O Período de início e o Período fim correspondem, respectivamente, ao intervalo de tempo em que queremos analisar o programa. No caso da Figura 1, está sendo analisada a produção científica do PPGCEM dos anos de 2010 a 2016. Por fim, é necessário informar os *e-mails* dos docentes, que podem ser encontrados nos *sites* dos programas, bem como o nome do responsável pelo programa (coordenador) e os responsáveis pela linha de pesquisa. No caso específico do PPGCEM, esse último campo não foi preenchido, pois não há um representante por linhas de pesquisa, sendo as decisões tomadas em conjunto por todo o corpo docente.

As planilhas dos alunos, por sua vez, possuem campos diferentes. A Figura 2 ilustra como ocorre o seu preenchimento.

1	ID_Lattes	NOME	ANO_1	PROGRAMA_1	ANO_2	PROGRAMA_2
23	3663106446884229	Celso Geraldo Tucci	2010	M-PPGCTS		
24	2461303864889769	Cibele Correia Semeão Binotto	2010	M-PPGCTS		
25	2599706906177671	Cintia Almeida da Silva Santos	2010	M-PPGCTS	2014	D-PPGCTS
26	3322324183959154	Claudia Daniele de Souza	2011	M-PPGCTS		
27	1548181483942000	Claudia de Moraes Barros de Oliveira	2010	M-PPGCTS		
28	7362849543730762	Cristina Nardin Zabotto	2010	M-PPGCTS		
29	8306119108251676	Daniela Cristina dos Santos	2013	M-PPGCTS		
30	2401064231048780	Daniela Salgado Gonçalves da Silva	2012	M-PPGCTS	2014	D-PPGCTS

Figura 2. Campos de preenchimento da Planilha Excel discentes

Fonte: elaboração dos autores.

O exemplo constante da Figura 2 contemplou apenas oito discentes do PPGCTS (somente para fins de ilustração), porém os

mesmos dados foram coletados dos alunos do PPGCEM. Destaca-se que os nomes dos discentes apresentados na Figura 2 são informações públicas, que se encontram no *website* do programa.

Assim como nas planilhas dos docentes, o ID Lattes foi retirado direta e manualmente dos endereços dos currículos Lattes. Os nomes dos alunos, por sua vez, foram coletados no *site* do programa (no caso do PPGCTS, que serviu de exemplo na Figura 2) ou solicitados à coordenação (no caso do PPGCEM). O campo Ano_1 corresponde ao ano em que o discente entrou no programa e o campo Programa_1 corresponde à categoria mestrado (M-PPGCTS, no caso) ou doutorado (D-PPGCTS, no exemplo acima). Caso o discente tenha concluído o mestrado e iniciado o doutorado no mesmo programa, é possível indicar por meio dos campos Ano_2 e Programa_2.

Por fim, houve o preparo das planilhas Qualis, com o objetivo de contabilizar a produção científica gerada no período analisado, de acordo com o Qualis correspondente. Para isso, utilizamos as tabelas referentes às áreas de Engenharias II e Interdisciplinar. Todas as planilhas – docentes, discentes e Qualis – de ambos os programas foram convertidas no formato CSV (*Comma-separated values*), compatível com o *script* utilizado. Com as planilhas prontas, pudemos dar início à operação desta ferramenta.

O procedimento metodológico para a análise da massa de dados coletada foi o estudo de casos múltiplos. De acordo com Fonseca (2002), um estudo de caso pode ser caracterizado como o estudo de um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa e assim por diante. Seu principal objetivo é conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico.

Yin (2001) descreve o estudo de caso como uma investigação empírica que estuda um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. Ainda de acordo com Yin

(2001, p. 80), “preparar-se para a coleta de dados pode ser uma atividade complexa e difícil. Se não for realizada corretamente, todo o trabalho de investigação do estudo de caso poderá ser posto em risco”. No caso deste estudo, foram preparadas as planilhas dos docentes e discentes, checando-se constantemente os dados para que não houvesse erros de digitação (principalmente dos ID Lattes e dos Ano_1 e Ano_2 nas planilhas discentes). Para isso, foram realizados diversos *scripts* testes antes de partirmos para os dados reais a serem analisados. Esses testes foram importantes para verificarmos a replicabilidade do método empregado, funcionando também como um treinamento e preparação para os estudos de caso específicos da pesquisa.

Análise e discussão dos resultados

Para realizar esta análise, o estudo delimitou-se aos artigos publicados em periódicos pelos docentes de ambos os programas contemplados, PPGCEM e PPGCTS, da UFSCar. Para isso, os artigos foram extraídos dos currículos Lattes de cada pesquisador, por meio do *script* utilizado.

No total, foram analisados 68 currículos de docentes (36 do PPGCEM, 31 do PPGCTS e um currículo de docente que pertenceu aos dois programas simultaneamente) e 445 currículos de discentes (298 do PPGCEM e 147 do PPGCTS). É importante destacar que 15 currículos discentes (12 do PPGCEM e três do PPGCTS) não foram localizados, portanto, não entraram nas nossas análises. Embora o processo seletivo para mestrado e doutorado do PPGCEM ocorra duas vezes por ano, para este artigo foi considerada apenas a lista de ingressos do primeiro semestre de 2015. Para obtermos esses currículos e os dados necessários, foram executados, automaticamente e por intermédio das planilhas preparadas e explicadas anteriormente, 1.439 arquivos de entrada para a ferramenta *Scriptlattes*.

Ao se trabalhar com publicações dispostas na Plataforma Lattes, um item a ser analisado consiste na atualização dos currículos dos

pesquisadores. Nesse sentido, constatou-se que, no PPGCEM, de um total de 37 docentes, oito não mantiveram seus currículos atualizados até abril de 2015. Ou seja, 19% dos docentes ativos mantiveram, até o período de análise, o currículo desatualizado. Em relação ao PPGCTS, de um total de 31 docentes, quatro não mantiveram seus CV Lattes atualizados no ano de 2015, sendo que dois se desligaram do programa em 2012. Ou seja, 6,5% dos docentes ativos mantiveram, no mesmo período de análise, o currículo sem atualização.

No período de estudo (de 2010 a abril de 2015), os 68 docentes publicaram um total de 1.501 artigos em periódicos, como pode ser observado na Tabela 1, na qual consta a produção ano a ano. O número de docentes permanentes de cada programa também pode ser verificado na Tabela 1. Ao verificarmos as Fichas de Avaliação dos Programas, constatamos que a Capes considera o número de publicações do PPGCEM “muito bom”, destacando que a qualidade e a quantidade de artigos publicados são excelentes, tendo se destacado em relação aos demais programas de nota 7 da área de Engenharias II. Já o número de publicações do PPGCTS foi classificado, pela Capes, como “bom”, destacando que a produtividade do corpo docente não foi expressiva na última avaliação (2010-2012).

Tabela 1. Publicações em periódicos dos programas PPGCEM e PPGCTS (2010-2015)/docentes

Ano	PPGCEM	Número de docentes permanentes PPGCEM	PPGCTS	Número de docentes permanentes PPGCTS
2010	230	28	68	21
2011	197	25	81	21
2012	265	24	65	21
2013	210	24	63	21
2014	214	28	48	21
2015 (até abril)	55	28	5	22
Total	1.171	-	330	-

Fonte: elaboração dos autores.

Porém, se considerarmos as planilhas relativas aos discentes, ou seja, os currículos dos alunos desses programas, o total de artigos sobe para 1.720, conforme pode ver verificado na Tabela 2. No caso dos alunos, não foi possível estabelecer um número ano a ano, visto que foi analisado o período como um todo.

Tabela 2. Publicações em periódicos dos programas PPGCEM e PPGCTS (2010-2015) / docentes + discentes

Ano	PPGCEM	PPGCTS
2010	238	75
2011	203	82
2012	281	86
2013	254	93
2014	259	70
2015 (até abril)	72	7
Total	1.307	413

Fonte: elaboração dos autores.

Como mostrado nas Tabelas 1 e 2, o número de periódicos que aparecem nas planilhas docentes + discentes é superior (136 no caso do PPGCEM e 83 no caso do PPGCTS) ao número dos periódicos que aparecem apenas nas planilhas de docentes. Observando os dados, surgiu a necessidade de investigar o porquê dos números diferenciados de uma tabela em relação à outra. Algumas das explicações encontradas para essa diferença de artigos de uma tabela para a outra são publicações realizadas por alunos sem a presença dos orientadores, ou seja, com coautoria de participantes externos, colegas ou docentes de outras instituições. No entanto, o que mais chama a atenção é o número de artigos publicados por docentes + discentes que não se encontram nos currículos Lattes dos professores dos programas. Esses números foram coletados por meio de comparações dos dados levantados pelo *script* utilizado, considerando-se apenas os artigos em periódicos no período de análise. Tais dados podem ser observados na Tabela 3.

Tabela 3. Número de artigos de docentes que não foram inseridos nos CV Lattes, por programa

Ano	PPGCEM	PPGCTS
2010	3	1
2011	2	2
2012	4	3
2013	5	6
2014	10	4
2015 (até abril)	4	1
Total	28	17

Fonte: elaboração dos autores.

Assim, o número de artigos que não foram colocados nos currículos Lattes dos docentes desses programas é, sob certos aspectos, significativo. Se pensarmos que um programa pode se basear no currículo de seus pesquisadores para fornecer informações para a Capes (Relatório Sucupira ou Plataforma Sucupira), ao deixar de atualizar os currículos, muitos pesquisadores podem prejudicar a avaliação do programa a que pertencem, principalmente se considerarmos o Qualis atribuído aos artigos. É o caso do PPGCTS, que está em consolidação e que teve uma taxa de 4,1% dos artigos faltantes nos currículos docentes, em detrimento do PPGCEM, no qual a taxa é de 2,1%. É importante esclarecer que esses artigos podem ter sido inseridos em um segundo momento nos currículos ou nos relatórios de avaliação, visto que o coordenador do programa pode, na Plataforma Sucupira, acrescentar produção intelectual posteriormente.

Outras informações, como trabalhos em anais, patentes, orientações e palestras proferidas, também devem ser comunicadas pelos docentes em seus currículos Lattes. No caso do PPGCTS e de outros programas de pós-graduação nas áreas de Humanas e Ciências Sociais Aplicadas, livros e capítulos de livros também devem ser criteriosamente preenchidos, uma vez que, junto com os periódicos, fornecem um número considerável de pontos para o programa.

Nesse sentido, listados os artigos faltantes nos CV Lattes dos docentes, foi realizada uma busca no WebQualis para verificar as suas

classificações. A tabela Qualis utilizada foi a versão atualizada em fevereiro de 2015. Essas informações estão dispostas nos Gráficos 1 e 2, por programa. Periódicos que não apresentavam Qualis ou que o Qualis não se encaixava nas áreas dos programas estudados (Engenharias II e Interdisciplinar) foram classificados como desconhecidos.

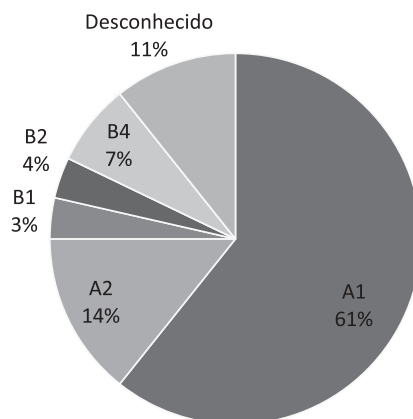


Gráfico 1. Disposição de artigos faltantes nos CV Lattes dos Docentes, por classificação do Qualis/PPGCEM

Fonte: elaboração dos autores com base nos dados da pesquisa.

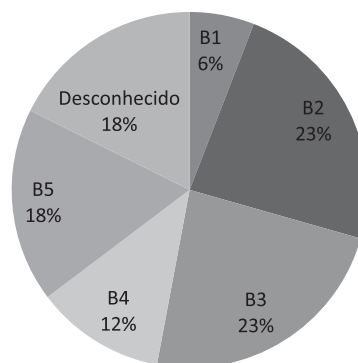


Gráfico 2. Disposição de artigos faltantes nos CV Lattes dos Docentes, por classificação do Qualis/PPGCTS

Fonte: elaboração dos autores com base nos dados da pesquisa.

No PPGCEM é expressiva a quantidade de artigos A1 e A2 (21 no total) que deixaram de ser contabilizados na avaliação da Capes (ou vão deixar, no caso do período de avaliação atual, caso os docentes não façam a atualização necessária dos seus CV Lattes ou caso esses artigos não

cheguem ao conhecimento dos responsáveis pelo preenchimento dos relatórios avaliativos). Também é possível observar a baixa quantidade de artigos com Qualis mais baixos, como B4, B5 e C no PPGCEM, que, somados, totalizam apenas quatro. Já no caso do PPGCTS, a situação é oposta: enquanto a maioria dos artigos possui Qualis inferiores, nenhum artigo se enquadra na classificação A1 ou A2. Assim, em um primeiro momento, podemos supor que, ou os docentes do PPGCTS tendem a colocar em seus currículos apenas artigos mais bem avaliados, em detrimento daqueles com Qualis mais baixos, ou existem poucos periódicos de Qualis mais altos na área Interdisciplinar que contemplem as temáticas de Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Para fazer esse tipo de análise, considerou-se a quantidade de artigos publicados por Qualis e por programa e a quantidade de periódicos por Qualis, em ambas as áreas, dentro do período estabelecido para este estudo (2010–2015). No Gráfico 3, utilizamos como parâmetro de análise apenas as planilhas docentes, dispostas no *script* que utilizamos. Novamente, a tabela Qualis utilizada foi a versão atualizada em fevereiro de 2015.

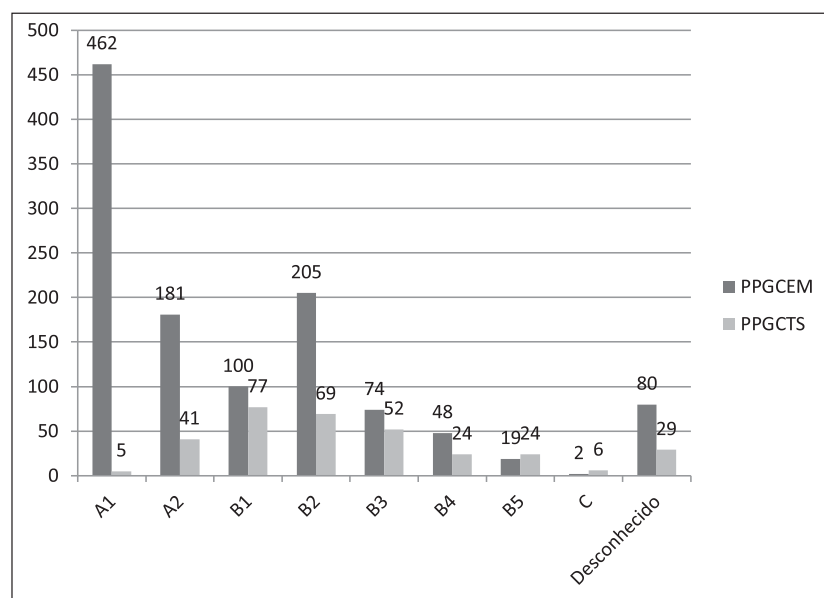


Gráfico 3. Quantidade de artigos publicados por Qualis/ PPGCEM e PPGCTS

Fonte: elaboração dos autores com base nos dados da pesquisa.

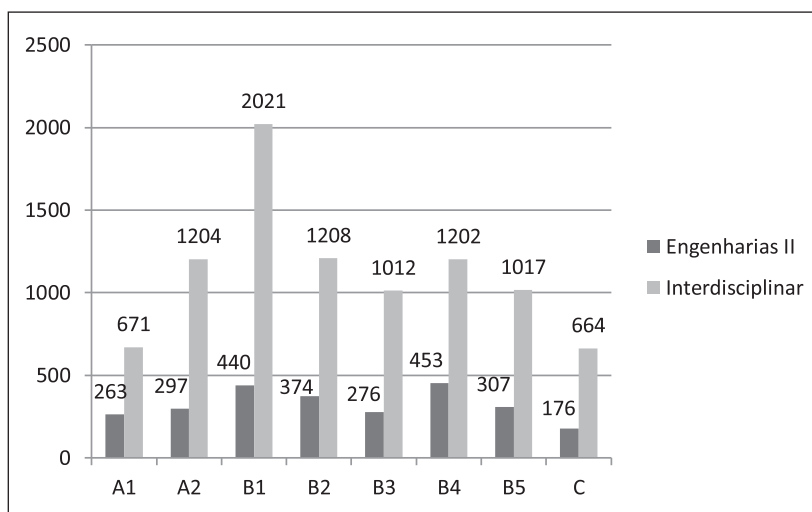


Gráfico 4. Quantidade de periódicos por Qualis/Engenharias II e Interdisciplinar

Fonte: elaboração dos autores com base nos dados da pesquisa.

No Gráfico 3 é possível observar que o PPGCEM teve 462 artigos publicados em periódicos A1 durante o período de 2010 a abril de 2015, em contraste com o PPGCTS, que teve apenas cinco periódicos A1 no mesmo período. Em relação aos periódicos A2, a diferença também é significativa: 181 artigos do PPGCEM e 41 do PPGCTS. No que tange aos artigos B1, a diferença não é tão brusca, sendo que o PPGCEM publicou apenas 25 artigos a mais que o PPGCTS. Assim, a grande concentração de publicações do PPGCTS se dá nos periódicos de estratos B1, B2 e B3.

Diante dessas análises, fica evidenciado que, no caso do PPGCEM, os docentes possuem uma maior preocupação em periódicos de boa qualidade, uma vez que os artigos A1 e A2 representam 55% das revistas utilizadas para publicação. Porém, ao observarmos o Gráfico 4, percebemos que existem mais periódicos na área Interdisciplinar do que na área de Engenharias II. No entanto, muitos dos periódicos classificados como Interdisciplinar possuem uma temática direcionada para áreas determinadas, como é o caso dos periódicos das áreas de Medicina e Biológicas, Ciência da Computação e assim por diante. Desse modo, algumas áreas e alguns programas, como o PPGCTS ou outros interdisciplinares com temática semelhante, podem sair prejudicados pelo sistema WebQualis, por não possuírem periódicos bem conceituados

em grande número na sua área de atuação.

Correia (2012), em sua tese de doutorado, entrevistou diversos docentes que ponderaram sobre os periódicos classificados como Interdisciplinar e sobre o Qualis atribuído a eles. Alguns afirmaram que determinadas áreas acabam sendo prejudicadas com essa classificação, pois nem sempre existem periódicos A1 ou A2 nas suas áreas específicas de atuação. Além disso, no que se refere ao tamanho da comunidade, quanto menos abordada a temática, menos publicações e, conseqüentemente, menor o fator de impacto e o Qualis do periódico. Assim, alguns docentes afirmaram que o Qualis deveria ser definido a partir do tamanho da comunidade a que os periódicos se destinam. Em suas pesquisas com coordenadores de programas de pós-graduação, Maciel e Rocha Neto (2012) perceberam que, embora o Qualis tenha sido apontado como um recurso positivo, ainda demanda aperfeiçoamentos.

Outro fator que pode explicar a diferenciação entre as publicações dos dois programas analisados e que deve ser considerado é o de que o PPGCTS consiste em um programa novo, que ainda está em fase de aperfeiçoamento e consolidação. A cultura organizacional também pode ser outro fator determinante no que se refere ao baixo número de publicações do PPGCTS.

Nas Tabelas 4 e 5, podemos observar os periódicos mais utilizados pelos docentes, o número de artigos publicados nessas revistas (frequência) e o Qualis correspondente a cada uma delas.

Tabela 4. As 12 revistas mais publicadas no PPGCTS (2010 a abril/2015)

Nome do periódico	Frequência	Qualis
<i>Versão Beta</i>	16	B5
<i>InCID Revista de Ciência da Informação e Documentação</i>	11	B3
<i>Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade</i>	8	B4
<i>Linguagem</i>	7	B3
<i>Datagramazero</i>	6	B1
<i>Liinc em Revista</i>	6	B1
<i>Biblionline</i>	5	B3

Nome do periódico	Frequência	Qualis
<i>Em Questão</i>	5	B1
<i>Encontros Bibli</i>	5	B1
<i>Linguagem em (Dis)curso</i>	5	A2
<i>Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação</i>	5	B1
<i>Revista Tecnologia e Sociedade</i>	5	B2

Fonte: elaboração dos autores.

Tabela 5. As 12 revistas mais publicadas no PPGCEM (2010 a abril/2015)

Nome do periódico	Frequência	Qualis
<i>Cerâmica</i>	84	B2
<i>Ceramics International</i>	80	A1
<i>Journal of Alloys and Compounds</i>	62	A1
<i>Materials Science Forum</i>	59	B2
<i>Materials Research</i>	58	A2
<i>Cerâmica Industrial</i>	29	B3
<i>Journal of the American Ceramic Society</i>	29	A1
<i>Polímeros</i>	29	A2
<i>Journal of Non-Crystalline Solids</i>	26	A1
<i>Journal of Applied Polymer Science</i>	25	A2
<i>Materials Chemistry and Physics</i>	16	A1
<i>Polymer Engineering and Science</i>	16	A1

Fonte: elaboração dos autores.

Enquanto o PPGCEM se concentra em publicações A1 e A2, o PPGCTS possui apenas uma revista A2 entre as 12 mais utilizadas. Além disso, é importante destacar que todas as revistas listadas na tabela do PPGCTS são brasileiras. A *Versão Beta*, o periódico mais utilizado no período analisado, é uma revista do Departamento de Letras da Universidade Federal de São Carlos que aborda temas relacionados à linguagem. Já a revista *InCID*, a segunda com mais publicações, é um periódico do Departamento de Educação, Informação e Comunicação da Universidade de São Paulo e é destinada à divulgação especializada da área de Ciência da Informação. Outro dado que merece destaque é o de que, das 187 revistas utilizadas pelo PPGCTS nos últimos cinco anos de análise, apenas 23 têm abrangência internacional, sendo sete

provenientes de países de língua espanhola. Assim, de 413 artigos, apenas 27 foram publicados em revistas com essa abordagem.

Isso pode impactar a nota final do programa, visto que periódicos com abrangência internacional normalmente possuem Qualis superiores aos das revistas de abrangência apenas nacional. É o caso do periódico espanhol *America Latina Hoye* do francês *Cahiers des Amériques Latines*, que são classificados como A1 na área Interdisciplinar, assim como os holandeses *Cultural Studies of Science Education* e *Scientometrics*, classificados como A2. Por outro lado, há algumas políticas de incentivo a periódicos nacionais, como é o caso da área Interdisciplinar, que apoia os periódicos indexados na base de dados SciELO, atribuindo-lhes como conceito mínimo o Qualis B2 (CAPES, 2013a).

Já a Tabela 5 nos traz as revistas mais publicadas pelo PPGCEM no mesmo período. Em um cenário diferente do PPGCTS, verificamos que a maior parte dos periódicos tem abrangência internacional e possui Qualis A1 e A2. No entanto, o fato de a revista com mais artigos ser brasileira é surpreendente, uma vez que, das 331 revistas utilizadas pelo PPGCEM no período analisado, apenas 35 são nacionais. Isso dá um total de 268 artigos em periódicos brasileiros dos 1.307 publicados pelo programa. Essa diferenciação de publicações nacionais e internacionais reforça ainda mais as diferenças dos programas em relação às notas e outros aspectos, como áreas de concentração e do conhecimento, consolidação do programa e quadro docente, entre outros.

Considerações finais

Embora, neste artigo, tenham sido analisados dois programas de pós-graduação com áreas, tempo de criação e foco diferenciados, é possível fazer algumas considerações sobre a influência dos periódicos nos programas de pós e sobre a ferramenta utilizada nesta pesquisa.

O primeiro aspecto que merece ser discutido é a atualização dos currículos Lattes dos docentes e discentes dos programas estudados. A partir do momento em que surgem meios de automatização de

ferramentas de avaliação, é imprescindível que os componentes dos programas mantenham seus currículos atualizados. Além da atualização frequente do CV Lattes, é importante que docentes e discentes tenham conhecimento de como são feitas as avaliações da Capes, a fim de fazerem constar de forma correta nos seus currículos as informações que podem ser úteis no momento da avaliação.

Em um estudo sobre um programa de pós-graduação em instituição privada, Maccari et al. (2008) propuseram “cursos e seminários com os docentes, visando esclarecer dúvidas acerca do preenchimento e despertar a cultura de atualização constante das informações do currículo Lattes”. Essa alternativa é bastante válida, pois percebe-se uma certa resistência de parte dos professores no que diz respeito à atualização permanente do currículo, principalmente com relação às produções técnicas, como bancas, orientações e palestras proferidas.

Ainda quanto ao aspecto da atualização dos currículos analisados, vale destacar que, neste artigo, foram encontrados 12 currículos desatualizados e 45 publicações não registradas nos currículos dos docentes do PPGCEM e do PPGCTS. Isso demonstra também que o *script* utilizado pode ser útil para os programas ao detectar informações faltantes. Considerando que muitas dessas publicações eram A1 ou A2, no caso do PPGCEM, em uma avaliação como a da Capes, esses periódicos podem ser determinantes para a nota subir, descer ou se manter.

Outros pontos que merecem destaque são o tempo de criação dos programas e a área a que pertencem. A de Engenharias II é uma área consolidada na academia e engloba diversos cursos das engenharias. Assim, encontrar periódicos nessa área que sejam bem conceituados é relativamente mais simples do que em áreas novas, que estão em fase de crescimento e consolidação, como a Interdisciplinar com foco em CTS. Além disso, muitos periódicos considerados interdisciplinares possuem focos específicos em áreas como Biologia, Medicina e Computação. Nesse sentido, verifica-se a necessidade da criação de mais periódicos que abranjam campos das Ciências Sociais Aplicadas, com a temática Ciência, Tecnologia e Sociedade, e o aperfeiçoamento daqueles já existentes.

O tempo dos programas também pode influenciar sobremaneira as publicações, principalmente se considerarmos a formação e o tempo de programa do corpo docente. A composição do corpo docente do PPGCEM é mais madura do que a do PPGCTS, que engloba docentes recém-doutores. Além disso, no PPGCTS, houve diversas movimentações de docentes (da categoria permanente para colaborador e vice-versa). Também observamos que muitos docentes do PPGCTS estão inseridos em outros programas de pós-graduação, o que pode ser um indicador de que o tempo parcial compromete a quantidade de publicações em um programa recente.

A escolha por periódicos de língua estrangeira também chama a atenção, visto que o PPGCTS publica, em sua grande maioria, em periódicos de abrangência nacional que possuem Qualis mais baixos e menos visibilidade na área. É interessante ressaltar que, para se matricular no mestrado ou doutorado, é necessário o conhecimento de línguas estrangeiras, sendo pertinente o incentivo de publicações em cenários internacionais, considerando os temas de pesquisas dos pesquisadores. Também pode ser incentivada a publicação em periódicos interdisciplinares indexados na base de dados SciELO.

Por fim, consideramos que o script utilizado também foi de grande importância para concluirmos o objetivo deste trabalho, uma vez que possibilitou que uma grande massa de informações de dois programas de pós-graduação pudesse ser analisada. Além disso, ele pode servir como parâmetros de comparação em áreas diversas ou, se necessário, na mesma área do conhecimento.

Acreditamos também que esse *script* pode colaborar para os coordenadores dos programas de pós-graduação, na medida em que possibilita que sejam extraídos indicadores de produção por docentes, por linhas de pesquisa e por períodos predeterminados. Além de facilitar essa análise, a ferramenta pode fornecer indícios em relação ao número de publicações comparadas a períodos anteriores e apontar em que áreas o programa pode melhorar em relação aos outros programas da mesma área.

Recebido em 07/09/2015

Aprovado em 17/02/2016

Referências

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES. **Coleta de dados: conceitos e orientações**. Brasília: Capes, 2014a.

_____. **Comunicado no. 001/2013-Area Interdisciplinar**: atualização do WebQualis da área. Brasília: Capes, 2013a. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/Comunicado_01-2013_webqualis-ref2011_45_inte.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2016.

_____. **Documento de área 2013 - Engenharias II**. Brasília: Capes, 2013b. Disponível em: <http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/VisualizadorServlet?nome=/2013/doc_area/2013_045_Doc_Area.pdf&aplicacao=avaliacaotrienalProjetoRelacaoCurso&idEtapa=undefined&ano=undefined&tipo=undefined>. Acesso em: 12 dez. 2014.

_____. **Documento de área 2013 - Interdisciplinar**. Brasília: Capes, 2013c. Disponível em: <http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/VisualizadorServlet?nome=/2013/doc_area/2013_045_Doc_Area.pdf&aplicacao=avaliacaotrienalProjetoRelacaoCurso&idEtapa=undefined&ano=undefined&tipo=undefined>. Acesso em: 5 jan. 2015.

_____. **História e missão**. 2014b. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/historia-e-missao>>. Acesso em: 9 maio 2015.

_____. **Sobre a avaliação**. 2014c. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/avaliacao/sobre-a-avaliacao>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

CORREIA, A. E. G. C. **A influência exercida pelo sistema de avaliação da Capes na produção científica dos Programas de Pós-Graduação em Física**. 2012. 214 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação)– Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

DANTAS, F. Responsabilidade social e pós-graduação no Brasil: idéias para (avali) ação. **RBPG**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 160-172, 2004.

DURHAM, E. R. A institucionalização da avaliação. institucionalização da avaliação. In: DURHAM, E. R.; SCHWARTZMAN, S. (Orgs.). **Avaliação do ensino superior**. São Paulo: EDUSP, 1992. p. 1-17.

FERRAZ, R. R. N.; QUONIAM, L. A utilização da ferramenta computacional *Scriptlattes* para avaliação das competências em pesquisa no Brasil. **Revista PRISMA.COM**, n. 21, p. 1-13, 2014.

FERRAZ, R. R. N.; QUONIAM, L. M.; MACCARI, E. A. A utilização da ferramenta *Scriptlattes* para extração e disponibilização *on-line* da produção acadêmica de um programa de pós-graduação *stricto sensu* em Administração. **RBPG**, Brasília, v. 11, n. 24, p. 361-389, 2014.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FREITAS, M. E. de. O pesquisador hoje: entre o artesanato intelectual e a produção em série. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p. 1.158-1.163, 2011.

GARVEY, W. D.; GRIFFITH, B. C. Communication and information processing within scientific disciplines: empirical findings for psychology. In: GARVEY, W. D. (Ed.). **Communication, the essence of science: facilitating information Exchange among librarians, scientists, engineers, and students**. Oxford: Pergamon, 1979. p. 123-136.

JACON, M. do C. M. Base Qualis e a indução do uso de periódicos da área de Psicologia. **Transinformação**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 189-197, 2007.

MACCARI, E. A. et al. Sistema de avaliação da pós-graduação da Capes: pesquisa-ação em um programa de pós-graduação em Administração. **RBPG**, Brasília, v. 5, n. 9, p. 171-205, 2008.

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, 1998.

MACIEL, M.; ROCHA NETO, I. O Qualis Periódicos na percepção de um grupo de coordenadores de programas de pós-graduação. **RBPG**, Brasília, v. 9, n. 18, p. 639-659, 2012.

MENA-CHALCO, J. P.; CESAR JUNIOR, R. M. Scriptlattes: an open-source knowledge extraction system from the Lattes platform. **Journal of the Brazilian Computer Society**, Campinas, v. 15, n. 4, p. 31-39, 2009.

MIRANDA, D. B. de; PEREIRA, M. de N. F. O periódico científico como veículo de comunicação: uma revisão de literatura. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 375-382, 1996.

MUELLER, S. P. M. O periódico científico. **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: UFMG, 2000. v. 1. p. 73-96.

PATRUS, R.; DANTAS, D. C.; SHIGAKI, H. B. O produtivismo acadêmico e seus impactos na pós-graduação *stricto sensu*: uma ameaça à solidariedade entre pares? **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 1-18, 2015.

PEREIRA, J. C. et al. Redes de coautoria identificadas na produção científica em programa de pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **RBPG**, Brasília, v. 11, n. 25, p. 731-753, 2014.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS – PPGCEM. **História**. São Carlos, UFSCar, 2014. Disponível em: <<http://www.ppgcem.ufscar.br/historia-1>>. Acesso em: 19 dez. 2014.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE – PPGCTS. **O curso**. São Carlos: UFSCar: 2014. Disponível em: <<http://www.ppgcts.ufscar.br/bem-vindo>>. Acesso em: 19 dez. 2014.

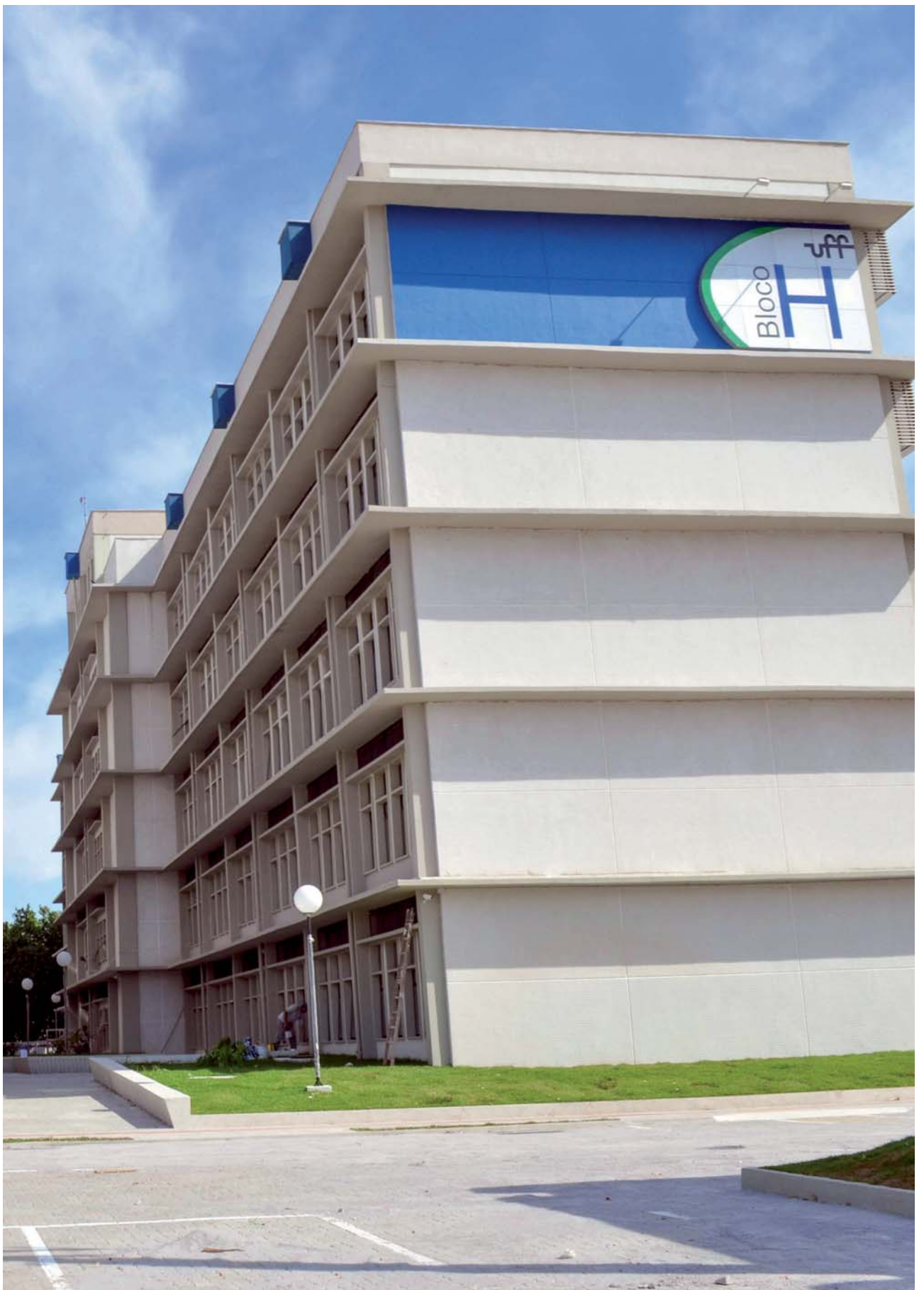
RODRIGUES, C. M. C. **Proposta de avaliação integrada ao planejamento anual**: um modelo para as UCGs. 2003. 341 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)– Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

SILVA, M. R.; HAYASHI, C. R. M.; HAYASHI, M. C. P. I. Análise bibliométrica e cientométrica: desafios para especialistas que atuam no campo. **Revista de Ciência da Informação e Documentação**, Ribeirão Preto, v. 2, n. 1, p. 110-129, 2011.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.



Inaugurados em 2014, os prédios da Universidade Federal Fluminense sediam o Instituto de Matemática e Estatística e a Faculdade de Turismo e Hotelaria. O Bloco H, além de abrigar a administração, conta com salas multimídia que são utilizadas pela graduação e pela pós-graduação. O Bloco G tem 24 salas, além de um auditório e áreas para estudo e pesquisa. Créditos: Paula Fernandes



O aluno de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil: revisão da literatura dos últimos 20 anos¹

The graduate student in Brazil: literature review from the last 20 years

Lo estudiante de posgrado en Brasil: revisión de la literatura de los últimos 20 años

Talita Caetano Silva, mestre em Psicologia pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: tcsilvaa@gmail.com.

Marúcia Patta Bardagi, doutora em Psicologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e professora adjunta do curso de Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: marucia.bardagi@gmail.com.

Resumo

O crescimento da pós-graduação no Brasil e a procura de pós-graduandos por intervenções de carreira ampliaram o interesse em se compreenderem as escolhas, as expectativas e as dificuldades desses estudantes. Esta revisão de literatura descreve os estudos brasileiros sobre os alunos de pós-graduação *stricto sensu* publicados nos últimos 20 anos para verificar os principais aspectos investigados sobre essa população. Por meio de pesquisas em bases de dados (SciELO, BDTD, Lilacs e BVS), foram identificadas e analisadas 35 publicações. Constatou-se que há concentração de publicações na área da Saúde, equilíbrio entre estudos qualitativos e quantitativos, além do foco na avaliação do aluno sobre os processos de ensino e aprendizagem na pós-graduação. Há necessidade de estudos que investiguem o desenvolvimento de carreiras e a adaptação acadêmica dos pós-graduandos. Ainda, devido à especificidade da formação, é preciso diversificar as áreas nas futuras investigações acerca do tema.

¹ O presente artigo faz parte da dissertação de mestrado da primeira autora, sob orientação da segunda. As autoras agradecem à Capes o auxílio recebido por meio de bolsa de mestrado concedida à primeira autora.

Palavras-chave: Pós-Graduação. Carreira. Mestrado. Doutorado.

Abstract

The growth of graduate studies in Brazil and the increased demand of graduate students for career interventions amplified the interest in understanding the choices, expectations and difficulties of these students. This literature review describes studies published in the last 20 years focusing on graduate students in order to understand the main subjects investigated and also identify new areas for future research. After a search in databases (SCIELO, BDTD, LILACS and BVS), 35 identified publications were analyzed. There was a greater concentration of publications in the health field, a balance between qualitative and quantitative studies, and a main focus on students' evaluation of teaching and learning processes in graduate school. There is a need for studies to investigate the career development and academic adaptation of graduate students. Besides, due to course specificity, there is a need for a greater diversity of covered areas in future investigations.

Keywords: Graduate. Career. Masters. Doctorate.

Resumen

Lo crecimiento del posgrado en Brasil y el aumento de la demanda de los estudiantes de postgrado por las intervenciones de carrera aumentaran el interés en la comprensión de las opciones, las expectativas y dificultades de estos estudiantes. Esta revisión de la literatura identifico los estudios publicados en los últimos 20 años centrados en los estudiantes de posgrado a fin de comprender los principales temas investigados y también identificar nuevas áreas para la investigación futura. Después de la búsqueda en bases de datos (SCIELO, BDTD, LILACS y BVS), se analizaron las 35 publicaciones identificadas. Hay una mayor concentración de las publicaciones en la área de salud, un equilibrio entre los estudios cuantitativos y cualitativos, y la concentración principalmente en la evaluación de los alumnos de la

enseñanza y el aprendizaje en la escuela de posgrado. Existe la necesidad de estudios para investigar el desarrollo de la carrera profesional y la adaptación académica de estudiantes de posgrado. Además, debido a la especificación de los cursos, hay una necesidad de una mayor diversidad de áreas cubiertas en las investigaciones futuras.

Palabras clave: Posgrado. Carrera. Maestría. Doctorado.

Introdução

A alta competitividade do mercado de trabalho contemporâneo e a precarização de muitos vínculos de trabalho têm afetado os jovens diplomados brasileiros. O diploma universitário parece já não garantir tantas vantagens no que se refere à busca por um emprego. Pimentel (2007) problematiza o fato de o número de empregos ser desproporcional ao número de recém-formados à procura de uma colocação profissional. Mattos (2011), por exemplo, constatou que, diante de um estreitamento percebido de oportunidades de trabalho, o alongamento da escolarização torna-se uma possível escolha entre os jovens que estão prestes a finalizar seus cursos de graduação. De acordo com Pimentel (2007), para muitos jovens, poder dizer que estão estudando suaviza o impacto negativo de dizer que estão fora do mercado de trabalho. Silva (2010) também destaca que a condição para a efetivação de um emprego está fortemente associada à exigência por mais qualificação, ao mesmo tempo em que o mercado de trabalho é caracterizado por sua progressiva exclusão e ineficiência. Bardagi et al. (2006) afirmam que a insegurança dos estudantes em fase final de curso em face do enfrentamento do mercado de trabalho, bem como do exercício da atividade profissional, faz com que os alunos busquem recursos instrumentalizadores capazes de auxiliá-los na busca por um emprego. Entre esses recursos, a educação continuada (cursos de aperfeiçoamento, especialização e pós-graduação *strictu sensu*) é percebida como uma das principais opções.

Quanto à pós-graduação propriamente dita, Barbosa et al. (2009) destacam que nos últimos anos – desde 2000 – são cada vez mais jovens os alunos que a frequentam, o que indica que a opção de transição direta

graduação/pós-graduação tem crescido. No estudo de Schillings (2005) com estudantes da área de Ciências Humanas da UFSC, 30,3% dos 170 mestrados tinham menos de 25 anos e 29,8% tinham idades entre 26 e 30 anos, o que corresponde a 60,1% da amostra. A possibilidade de recebimento de uma bolsa de estudos durante as atividades de mestrado e de doutorado pode também ser identificada como fator de decisão para a entrada dos alunos mais jovens na pós-graduação, especialmente no mestrado, de acordo com Mattos (2011).

É preciso ressaltar a acelerada expansão da pós-graduação, (também devida às políticas públicas voltadas ao ensino superior), que implicou a ampliação de programas de pós-graduação no Brasil, maior distribuição de bolsas de auxílio e alto índice de títulos de mestres e doutores. Os programas nacionais de pós-graduação titularam no ano de 1998 – primeiro ano registrado na Plataforma GeoCapes – 12.351 mestres e 3.915 doutores. Já no ano de 2004, há 11 anos, portanto, foram mais de 27.000 mestres e 9.000 doutores (GEOCAPES, 2015). No que se refere à distribuição de discentes de pós-graduação no Brasil, no ano de 2014 – último ano analisado pela Capes – foram 115.558 matrículas no mestrado acadêmico, com 44.502 titulações ao final do ano. O doutorado registrou 94.850 alunos matriculados e 16.745 titulações. Com referência à distribuição de instituições de ensino superior (IES) no Brasil, o ano de 2014 assinalou o total de 3.678 instituições, sendo que 1.199 disponibilizam cursos de mestrado acadêmico, 58 apenas doutorado, 1.896 mestrado e doutorado (ambos acadêmicos) e 525 com cursos de mestrado profissionalizante. Quanto à distribuição por áreas, em 2014, conforme classificação da Capes, 473 programas eram da área de Ciências Sociais Aplicadas (12,8%), 523 das Ciências Humanas (14,2%), 187 correspondiam à Linguística, Letras e Artes (5,1%), 299 à área de Ciências Exatas e da Terra (8,1%), 286 programas eram de Ciências Biológicas (7,8%), 549 da área Multidisciplinar (14,9%), 389 de Ciências Agrárias (10,6%), 586 de Ciências da Saúde (15,9%) e 386 de Engenharias (10,6%). Em relação às bolsas de estudo, em 2010 a GeoCapes registrou que no Brasil recebiam bolsas 33.357 mestrados e 21.941 doutorandos. Em 2014, houve um acréscimo no número de bolsistas, que passou para 48.113 mestrados e 39.954 doutorandos (GEOCAPES, 2015).

Também com referência à expansão dos cursos de pós-graduação, Schwartzman (2010) sinaliza que é difícil obter uma identificação exata do número de alunos matriculados na pós-graduação como um todo no país, mas é possível saber que 54% dos alunos matriculados na modalidade *lato sensu* estão em instituições privadas, enquanto a pós-graduação *stricto sensu*, em sua maioria, se dá em instituições públicas. Schwartzman (2010) destaca ainda que a idade média dos estudantes nas duas modalidades é de 34 anos, que o rendimento familiar é médio alto e que em ambos os tipos de pós-graduação predomina o público feminino.

A literatura existente sobre pós-graduação é bastante vasta. No entanto, em sua maioria, os estudos concentram-se em discussões de políticas públicas de ensino superior, estrutura dos programas, implementação de cursos, mapeamento de índices de diplomação e avaliação de cursos, como se vê em Cirani, Silva e Campanário (2012); Kornis, Maia e Fortuna (2010); Oliveira e Siqueira (2013) e Tourinho e Palha (2014). Considerando-se as transformações da área, o aumento do interesse pelo desenvolvimento de carreira universitária (aspectos relativos à escolha dos cursos, projetos de vida, satisfação acadêmica, evasão) e o crescimento da população universitária e de pós-graduação entre os clientes da orientação profissional, percebe-se a necessidade de estudos que tenham interesse em compreender de que modo ocorrem as escolhas profissionais durante a pós-graduação, bem como conhecer as expectativas dos alunos para a entrada no mercado de trabalho, demarcando de modo mais explícito esse outro marco transitório da vida do sujeito. No caso do aumento do número de alunos de pós-graduação que procuram orientação de carreira, de acordo com Bonadiman et al. (2016), pós-graduandos são um público relativamente novo nos serviços de carreira, mas muitos mestrandos e doutorandos têm buscado auxílio para pensar seus projetos de futuro, para refletir sobre o papel de pesquisador e professor que a pós-graduação favorece e para pensar estratégias de enfrentamento de questões acadêmicas e relacionais com colegas e orientadores.

Assim, este artigo busca apresentar uma revisão da literatura nacional sobre pós-graduação *stricto sensu*, a fim de identificar o número

e as características dos estudos cujo foco estivesse nos alunos pós-graduandos. Pretende-se, dessa forma, contribuir com um novo olhar sobre o conhecimento produzido acerca da pós-graduação, a partir da análise dos estudos sobre os discentes e seus resultados. Como afirmam Teixeira et al. (2007), poder acompanhar o desenvolvimento de uma área do conhecimento por meio da análise de sua produção científica possibilita reconhecer a importância de determinadas temáticas e apontar caminhos de crescimento de outras.

Método

De modo a ancorar a realização desta bibliometria, foram utilizados os indexadores Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), que contém armazenadas teses e dissertações em âmbito nacional, e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), onde é possível ter contato com diferentes bases de dados, como o SciELO e a Lilacs, por exemplo. Optou-se por tais indexadores pelo fato de oferecerem uma variabilidade de áreas do conhecimento em suas buscas, além de serem bases especializadas em trabalhos científicos com texto completo. Selecionaram-se oito descritores isoladamente (pós-graduação, pós-graduando(s), mestrado, mestrando(s), doutorado, doutorando(s), aluno(s) de pós-graduação e estudante(s) de pós-graduação) e procedeu-se à busca utilizando-se os descritores isolados ou em combinações. Essa etapa resultou na identificação de 666 resultados. Após a exclusão das repetições, dos trabalhos não disponibilizados em versão completa, dos estudos teóricos e dos estudos que não tinham o aluno como foco, foram totalizados 33 artigos produzidos, além de uma tese e de uma dissertação, resultando em um total de 35 produções.

Foram realizadas análises quantitativas dos dados, por meio de contagem de frequências, para a identificação do ano de publicação dos artigos, da metodologia utilizada e da área do conhecimento. Das nove grandes áreas (e suas respectivas subáreas) definidas pela Capes, os artigos encontrados nesta revisão representam apenas quatro grandes áreas – Ciências da Saúde (com trabalhos encontrados nas subáreas de Enfermagem, Medicina, Saúde, Nutrição e Educação Física), Ciências

Humanas (com trabalhos encontrados nas subáreas de Educação, Psicologia e Geografia), Ciências Sociais e Aplicadas (com trabalhos encontrados na subárea de Administração) e Literatura, Letras e Artes (com trabalhos encontrados nas subáreas de Literatura e Linguística).

Após a leitura na íntegra dos 35 documentos encontrados, buscou-se ainda realizar uma categorização dos trabalhos a partir de temas gerais, sob uma ótica qualitativa, sendo as categorias definidas as seguintes: a) Avaliação do processo de ensino-aprendizagem e da formação na pós-graduação; b) Satisfação com a formação, bem-estar psicológico e dificuldades percebidas por pós-graduandos e egressos; c) Perfil dos alunos e aspectos ligados à posterior inserção profissional; e d) Razões para a escolha da pós-graduação e expectativas de futuro dos alunos.

Resultados e discussão

1) Análise quantitativa dos estudos – prevalência de áreas, produções por ano e temas frequentes

Ao analisar os anos em que os documentos foram produzidos, observa-se que, na primeira década, entre os anos de 1995 e 2005, foram obtidos poucos resultados, totalizando apenas seis trabalhos. O ano de 2005 registrou quatro trabalhos, e os anos de 1999 e 2002 contabilizaram um documento em cada um deles. No período de 2006 a 2015 houve crescimento no número de publicações, alcançando 29 produções, o que demonstra um aumento significativo do interesse por questões voltadas aos alunos pós-graduandos. No segundo período, ao contrário do primeiro, em todos os anos, houve ao menos um estudo sobre pós-graduação focalizando os alunos.

Considerando-se as grandes áreas e suas subáreas, observa-se que os trabalhos concentram-se nas Ciências da Saúde. São 15 documentos, distribuídos entre as subáreas de Enfermagem (5), Medicina (6), Saúde (2), Nutrição e Educação Física (cada um com uma publicação). Em seguida aparece a área de Ciências Humanas, totalizando

12 publicações, distribuídas entre Psicologia (7), Geografia (1) e Educação (4), seguida da grande área das Ciências Sociais e Aplicadas, com sete trabalhos da área de Administração, e, por fim, a área de Linguística, Letras e Artes, com uma publicação. A maior concentração de estudos na área da Saúde acompanha a maior concentração de programas e alunos também na área. Segundo os registros da GeoCapes (2015), a maior porcentagem de programas distribuídos por área do conhecimento encontra-se na Saúde, sendo que dos 3.678 programas contabilizados no ano de 2014, 586 são da Saúde, correspondendo a aproximadamente 16% da amostra total. É lógico afirmar que um número maior de programas e, conseqüentemente, de alunos e de pesquisadores, resulta em um volume expressivo de produção. Ainda, pelas próprias características das subáreas envolvidas, as preocupações com temas de saúde, bem-estar e satisfação, entre outros, podem ter contribuído para o significativo número de publicações com foco nos estudantes.

Entretanto, apesar de a distribuição de programas de pós-graduação por área no país não ser equitativa, há necessidade de expansão e de diversificação de estudos a respeito da temática da pós-graduação, de modo a contemplar as especificidades das diferentes formações, visto que das nove grandes áreas do conhecimento preconizadas pela Capes, apenas quatro foram abrangidas no presente estudo.

Em relação ao método de pesquisa adotado pelos estudos mapeados, destaca-se que, das 35 publicações analisadas, 17 documentos utilizaram o método de abordagem qualitativa, 14 publicações tiveram abordagem quantitativa, e quatro produções optaram por abordagem mista, o que indica equilíbrio entre os dois tipos de metodologia de estudos. Como apontam Minayo e Sanches (1993), a abordagem quantitativa atua em níveis da realidade, em que os dados se apresentam aos sentidos, tem como objetivo trazer à luz dados, indicadores e tendências observáveis e deve ser utilizada para abarcar, do ponto de vista social, grandes aglomerados de dados, de conjuntos demográficos, por exemplo, classificando-os e tornando-os inteligíveis. Já a abordagem qualitativa trabalha com valores, crenças, representações, hábitos, atitudes e opiniões e tem como foco

aprofundar a complexidade de fenômenos, fatos e processos particulares e específicos de grupos mais ou menos delimitados em extensão. Para as autoras, o estudo quantitativo pode gerar questões a serem aprofundadas qualitativamente, e vice-versa. Nesse sentido, percebe-se que as questões relativas ao aluno de pós-graduação estão sendo investigadas sob ambas as abordagens, de forma complementar.

A partir da leitura dos resumos dos objetivos explicitados nas publicações, foi feito um agrupamento por temas de estudo (a Figura 1 indica o número de publicações em cada tema). Percebe-se que o eixo temático de maior destaque foi “Avaliação do processo de ensino e aprendizagem e formação do pós-graduando”, com 19 publicações. Esse predomínio dos estudos de avaliação dos programas, especialmente pela ótica dos egressos, é coerente com a produção geral de conhecimento sobre a pós-graduação, centrada na avaliação e na discussão sobre a estrutura e as características dos programas. A categoria “Satisfação com a formação de pós-graduação” aparece como a segunda mais frequente neste estudo. Nota-se uma preocupação, principalmente em estudos das áreas de Saúde e de Ciências Humanas, com as questões relativas ao bem-estar psicológico dos pós-graduandos, relacionando índices de satisfação ou de sofrimento aos aspectos da experiência de pós-graduação. Mesmo que o número total de produções não seja alto para o período de tempo avaliado (20 anos), a concentração dos estudos em apenas quatro grandes temas indica que muito ainda pode ser feito em termos de ampliação das questões de pesquisa acerca da experiência dos alunos na pós-graduação. No âmbito dos próprios temas existentes, pode-se aumentar o número de estudos sobre questões ainda pouco representadas, como as razões da escolha pela pós-graduação e o levantamento do perfil dos estudantes.

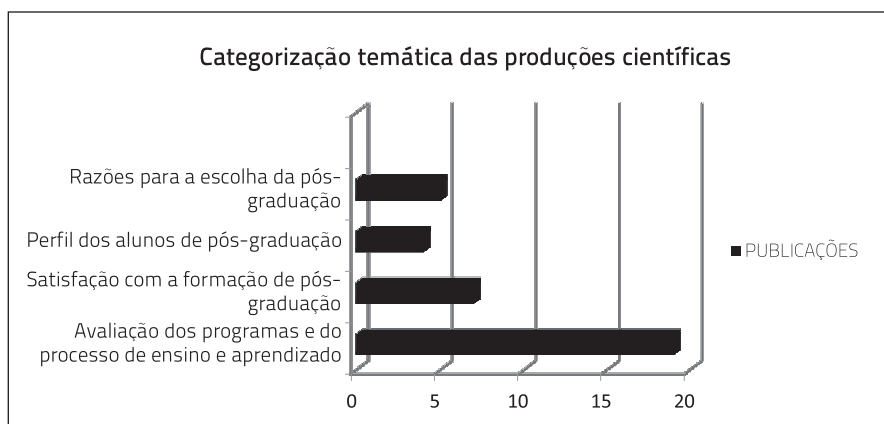


Figura 1. Categorização temática das produções científicas

Fonte: elaboração das autoras.

2) Análise qualitativa dos estudos: principais temas investigados e resultados obtidos

A seguir, apresenta-se o que cada documento encontrado e circunscrito exclusivamente em cada uma das quatro categorias buscou investigar e seus resultados.

a) Avaliação do processo de ensino e aprendizagem e formação do pós-graduando

A categoria “Avaliação do processo de ensino e aprendizagem e formação do pós-graduando” contemplou 19 pesquisas, que foram realizadas com alunos regulares ou egressos, desde avaliações gerais sobre os programas, o corpo docente e as disciplinas oferecidas até avaliações mais detalhadas de atividades ou processos inerentes aos cursos, como a produção acadêmica docente e discente, o tempo de defesa, aspectos de internacionalização etc. Ainda que pudessem abarcar outros aspectos, como a satisfação pessoal com o curso ou questões de inserção profissional, o objetivo principal desses estudos estava no julgamento positivo ou negativo que os sujeitos faziam sobre os programas frequentados. No que diz respeito às exigências, é possível citar os altos níveis de cobrança por produtividade, principalmente nos programas de pós-graduação *stricto sensu*. Mendes e Iora (2014)

tiveram o intuito de compreender as repercussões sentidas e percebidas provenientes das exigências de produtividade, sob a ótica dos pós-graduandos. Quase que com unanimidade, a delimitação do tempo e o manejo quantitativo dos altos índices de produção foram sentidos como os elementos que mais trouxeram dificuldades na formação do curso de mestrado.

Bujdoso (2009), em sua tese, buscou compreender a relação da inserção profissional com o mestrado nos cursos de Direito, Engenharia Civil e Medicina. Foram realizadas 24 entrevistas semiestruturadas, sendo 18 – seis de cada área – com mestrandos e seis com orientadores. Os mestrandos da área médica diferenciaram-se daqueles da área do Direito e da Engenharia Civil pelo fato de serem um pouco mais velhos, por trabalharem e também por já terem escolhido a temática de estudo para dissertação, além de terem iniciado o desenvolvimento do projeto anteriormente ao ingresso no curso de mestrado. Como aspectos positivos, os mestrandos sinalizam que o mestrado oferece oportunidade de aprender e de participar da vida acadêmica, bem como fornece subsídios para a potencialização da autonomia. Entre os aspectos menos prazerosos, destacam as disciplinas, o exame de qualificação, o prazo, a falta de tempo, o acúmulo de tarefas, as renúncias impostas pelo mestrado, o baixo valor da bolsa de auxílio, a solidão e a carga emocional envolvida. Algo bastante comum entre os participantes das três áreas foi a preocupação quanto ao cumprimento do prazo, e a dificuldade de escrever foi citada por mestrandos de Engenharia Civil e de Medicina. No que diz respeito à carreira acadêmica, ainda de acordo com Bujdoso (2009), esse parece ser um motivo mais frequente entre os mestrandos de Direito, sendo que nenhum mestrando de Medicina apontou tal motivo. O principal motivo para cursar mestrado, como ressaltado pelos mestrandos e pelos orientadores, está relacionado ao suprimento de deficiências detectadas na graduação. No que tange à relação com os orientadores, de modo geral, esta se dava de maneira próxima e era de muito auxílio.

Sobre as nuances do processo de formação, Ramos et al. (2010) investigaram de que modo ele ocorre, a partir da ótica dos egressos do programa de mestrado em Enfermagem de uma universidade pública.

Sob uma perspectiva qualitativa, 88 egressos responderam acerca dos impactos que o mestrado trouxe para a formação e para a atuação profissional. Os participantes salientaram que é de fundamental importância o curso promover uma maior instrumentalização para o mercado de trabalho, pois partem do entendimento de que o profissional deve visualizar a realidade de modo amplo e inserir-se em tal realidade de maneira socialmente responsável. Também nessa direção, Souza et al. (2014) problematizam o campo científico da Alimentação e Nutrição, sob o olhar de 177 egressos de cursos de mestrado distribuídos nacionalmente. Os resultados mostram que, de modo geral, as expectativas dos então mestres foram alcançadas ou até mesmo superadas, uma vez que suscitaram o aprimoramento científico e uma boa qualificação docente. Entretanto, os participantes destacaram como dificuldades o pouco tempo para a conclusão do curso e a insuficiência no preparo para a docência. No que diz respeito ao mercado de trabalho, percebeu-se acréscimo na inserção de participantes em instituições públicas. Dos participantes que não estavam trabalhando, 75% estavam realizando o doutorado. Ao serem questionados sobre possíveis mudanças na vida profissional após a conclusão do mestrado, eles afirmaram sentir maior autoconfiança, reconhecimento pelos pares e ascensão salarial. Souza et al. (2014) ainda enfatizam que, para muitos dos egressos, o mestrado não amplia conhecimentos da área de ensino e docência, sentindo que o curso vem perdendo a preocupação com a formação de profissionais para os campos do ensino e didático-pedagógico. Houve críticas também em relação ao estágio de docência: alegou-se que não existia um plano padronizado para realizar tais atividades, ficando sob a responsabilidade do aluno buscar a disciplina, o professor e o local de realização do estágio.

Assim como Souza et al. (2014) perceberam a fragilidade dos estágios de docência, Joaquim, Boas e Carrieri (2013) buscaram investigar de modo mais específico de que forma ocorre esse estágio, quais os sentidos atribuídos a ele e quais os impactos desse exercício sobre a formação. Os autores contaram com a participação de pós-graduandos do curso de Administração, em exercício de estágio de docência no ano de 2010 no estado de Minas Gerais. Os participantes do presente estudo ministraram no mínimo uma aula nos mais variados cursos de

graduação. Percebeu-se, com certa unanimidade, falta de padronização no manejo e na execução do estágio, sendo essa uma das críticas mais recorrentes dos pós-graduandos. Alguns alunos ministraram mais aulas do que outros, por exemplo. A aproximação com a prática em sala de aula foi bastante mencionada como fator importante para a formação docente. Destacam-se o contato direto com os alunos, a potencialização da segurança diante dos graduandos em sala de aula e a oportunidade de desempenhar o papel de um professor, entre outros fatores. No entanto, ainda são citados sentimentos de insegurança e de despreparo, visto que o processo de treinamento – o estágio de docência, bem como a formação – não está oferecendo subsídios necessários que gerem reflexão sobre a formação docente. Ainda, foi possível perceber a necessidade de uma maior (re)integração entre a teoria e a prática nos processos de formação na pós-graduação.

No ano de 2012, Joaquim, Boas e Carrieri realizaram uma análise comparativa das práticas de estágio de docência em duas instituições – uma pública e outra privada – de Minas Gerais. Nesse estudo, os autores discutem o fato de que os potenciais professores que assumiam sentir-se mais motivados demonstraram melhor desempenho. Tal motivação, de acordo com os autores, estava relacionada à obtenção de experiência em sala de aula e também ao sentimento de estar mais próximo ao campo da docência. Os participantes afirmaram que o exercício da docência estava para além de mera atividade profissional ou ainda curricular da formação, pois interpelava também as motivações pessoais de cada um. Um dado importante é a dificuldade que os pós-graduandos têm em aliar teoria e prática, e os participantes percebiam e compreendiam a importância dessa articulação. Assim, a falta de prática tornou-se, algumas vezes, limitante. A prática destacada pelos participantes vincula-se ao manejo de ministrar aulas e também à vivência do mercado. Os autores enfatizam que trazer outras possibilidades de realizar a prática – laboratórios de aprendizagem – ainda no momento de formação é de suma importância, pois isso oferece mais subsídios aos futuros docentes, deixando-os mais completos e preparados para o exercício profissional não tão distante.

Moreira e Tojal (2013), a partir da ótica de egressos da pós-graduação em Educação Física, objetivaram investigar as prioridades

do processo de formação estabelecidas pela instituição. Para isso, os autores aplicaram questionário aos egressos no período de 2001 a 2006. Como um dos principais resultados, considerou-se que os programas de pós-graduação em Educação Física devem dedicar-se mais aprofundadamente ao processo de formação de futuros professores que exercerão seus respectivos papéis no nível superior. Andere e Araújo (2008) também tiveram o intuito de avaliar a formação de professores de Contabilidade com base na análise dos programas de pós-graduação, contemplando quatro dimensões: a prática, a técnico-científica, a pedagógica e a social e política. As autoras contaram com a participação dos coordenadores da pós-graduação da área contábil e dos próprios alunos. Os resultados apontaram que os programas estão orientados para a formação de pesquisadores com enfoque teórico, específico e científico da área contábil, além de um direcionamento para a formação pedagógica, o que preconizam a docência e a prospecção de habilidades didáticas e pedagógicas. Sob a ótica dos alunos, os programas incentivam a formação prática, social e política, necessariamente nesta ordem. No entanto, para os coordenadores a formação prática é a menos incentivada no programa.

Também com o objetivo de compreender os processos de formação, Pardo e Colnago (2013) buscaram analisar de que modo os alunos de dois cursos de mestrado em Educação avaliam sua formação em pesquisa na graduação e na pós-graduação. Participaram do estudo 28 alunos do segundo ano do mestrado de ambos os cursos, sendo 10 do curso A e 18 do curso B. Os resultados indicaram que os cursos apresentavam-se muito diferentes no que se refere ao perfil esperado de mestrado e também aos parâmetros propostos pelas agências regulamentadoras – número de bolsistas e dedicação exclusiva ao curso, entre outros pontos. Um dos cursos aproximava-se muito mais desse perfil do que o outro, o que para os autores pode se relacionar com a avaliação geral feita pelos alunos sobre a formação e as consequências em termos de carreira e empregabilidade.

Ribeiro e Cunha (2010) investigaram as representações de alunos, egressos e professores de um curso de mestrado em Saúde Coletiva sobre a docência. De modo geral, constatou-se que a motivação

dos participantes para ingressar na pós-graduação se deu pelo desejo de tornar-se docente do ensino superior, além de ampliar conhecimentos em pesquisas e de aprofundar saberes, desenvolvendo competências técnicas, políticas e sociais. No entanto, mesmo que os participantes tivessem a docência como uma expectativa profissional, poucos se sentem satisfeitos com as propostas curriculares do curso, alegando que há discrepância entre as expectativas inicialmente lançadas e a proposta de formação. Ainda como resultado, destaca-se que, apesar de haver fragilidade em relação ao preparo para a docência, os participantes puderam ampliar seus conhecimentos gerais e específicos, bem como sua capacidade crítica, o que contribui diretamente para a formação pessoal e profissional. As autoras observam que o desafio impelido aos programas é o de superar o modelo que contempla unicamente a competência da pesquisa na formação, incluindo preocupações pedagógicas, em especial a docência, que é um dos propósitos da pós-graduação.

A relação orientador-orientando também possui papel fundamental na constituição do processo de formação. Com o intuito de compreender as influências que essa relação causa na elaboração de teses e dissertações, Leite Filho e Martins (2006) investigaram programas de pós-graduação *stricto sensu* em Contabilidade na cidade de São Paulo. Os achados de pesquisa indicam que os orientadores, ao escolherem seus orientandos, valorizam atributos técnicos, enquanto os orientandos, ao escolherem seus orientadores, valorizam atributos afetivos e pessoais. Os autores ainda destacam que os encontros de orientação tendem a ser assistemáticos, por vezes em clima de autocracia, e alegam que essas reuniões não provocam efeitos significativos na qualidade do trabalho. Ainda nesse sentido, mesmo quando há uma estruturação, tais reuniões ainda carecem de maior sistematização. Esse dado, segundo os autores, gera insegurança, angústia e sentimento de solidão. Percebe-se a falta de direcionamento e de encontros com mais frequência por parte dos orientadores. Nesse estudo, os orientandos também revelam sentir-se pressionados a concluir seu curso e apresentam dificuldades quanto às expectativas sobre o manuscrito da dissertação ou da tese. De modo geral, Leite Filho e Martins (2006) perceberam que muitas das dificuldades sentidas

no processo de construção do trabalho relacionam-se diretamente à ligação orientador-orientando. Ainda quanto ao papel da orientação, o estudo de Brock et al. (2010) detecta que, durante o mestrado, 72% dos participantes responderam que a relação com o orientador foi estimulante, 26% afirmaram que foi adequada e apenas 1,3% classificou como sendo inadequada. No que se refere à frequência de reuniões entre aluno e orientador, 72% sinalizaram que estas foram suficientes. Quando perguntados a respeito das dificuldades encontradas, apenas 4,8% apontaram ter tido dificuldades com o orientador. Já com relação ao doutorado, 78,8% responderam que a orientação foi estimulante e apenas 1,9% respondeu que a orientação foi inadequada.

Villard e Vergara (2011) realizaram um estudo exploratório com o propósito de avaliar o ensino-aprendizagem, acompanhando, durante e após, o processo de aprender a ser pesquisador. As autoras buscaram responder a “como mestrandos aprendem, por meio de prática experiencial, a realizar a pesquisa qualitativa em Administração?”. Villard e Vergara (2011) concluíram que a pesquisa de campo e a prática de reflexão sobre e no campo trouxeram impactos significativos, ampliando a consciência dos participantes acerca do processo de ensino-aprendizagem. Na mesma linha, Depes e Pereira (2013) realizaram um estudo sob a abordagem qualitativa exploratória com nove egressos – mestres – de um programa de pós-graduação em Enfermagem do Mato Grosso. As autoras tinham como intuito compreender de que modo o processo de formação contribuiu na mobilização de conhecimentos científicos. Os dados indicaram, na opinião das autoras, que os participantes, atuantes em serviços de saúde, sentem-se preparados para intervir em seu espaço de trabalho a partir do manejo dos saberes científico, político e ético, os quais foram preconizados, refinados e aprofundados na formação do mestrado.

Alencar (2002) realizou um estudo com 92 pós-graduandos com o intuito de compreender de que forma acontece o estímulo à criatividade em programas de pós-graduação. Os resultados mostram que as condições que favorecem a criatividade durante o processo de formação devem estar relacionadas aos próprios objetivos da pós-graduação. A pós-graduação tem a incumbência de produzir novos conhecimentos,

destacando-se social e cientificamente. Tendo em vista esse propósito – estímulo ao novo conhecimento –, os programas de pós-graduação devem potencializar a criatividade e a inovação.

Mendes et al. (2015) produziram um estudo histórico-social em uma escola de Enfermagem entre os anos de 1972 e 1975. A partir de análise documental e de entrevistas com ex-alunos e ex-professores da época, buscaram investigar o curso de mestrado, analisando a sua estrutura, o currículo e as disciplinas preconizadas. Identificaram que o curso era composto por um corpo docente capacitado no exterior, que o currículo aliava experiências teóricas e práticas e direcionava para a formação didática e pedagógica. No entanto, foi citada a falta de docentes qualificados para lecionar e também a ausência de disciplinas que promovessem a formação crítica e reflexiva. Canhada e Bulgacov (2011) trouxeram em seu estudo uma análise do programa de doutorado em Administração de duas universidades públicas, buscando identificar as práticas sociais que balizam os resultados acadêmicos. Pontuam-se como principais resultados o comprometimento e a dedicação dos doutorandos, a valorização da pesquisa e a proximidade com o mundo das organizações por parte dos docentes, devido à peculiaridade da área pesquisada.

Trabalhos com enfoque na avaliação de disciplinas específicas, como o de Freitas e Seiffert (2007), que examinam a disciplina de formação didático-pedagógica em Saúde do programa de pós-graduação da Unifesp, e trabalhos em que os alunos avaliam as competências docentes, como o de Grohmann e Ramos (2012) com alunos de mestrado em Administração, também compuseram esta categoria. Percebe-se uma divisão entre estudos de caráter mais geral, cujas avaliações da formação são feitas de forma mais genérica pelos alunos, incluindo a percepção de impacto da pós-graduação sobre o crescimento pessoal e profissional, o conhecimento e a prática profissional e docente, e avaliações mais pontuais que focalizam atividades específicas da pós-graduação e como elas são percebidas pelos alunos. Considera-se que, não obstante a importância de avaliações gerais, a investigação sobre temas específicos pode ser bastante útil como *feedback* para os programas de mestrado e de doutorado e permitir ajustes necessários e a potencialização de resultados positivos.

Nesse sentido, sintetizando os estudos revisados nessa categoria, as questões apontadas pelos estudos sobre a formação para a docência – o estágio docência em particular – e a relação orientador-orientando parecem fornecer importantes subsídios para reflexão e para novas linhas de investigação. Por exemplo, o tema do estágio docência, atividade presente em praticamente todos os programas de pós-graduação, já parece ser um tópico temático de forte interesse, e os resultados dos estudos aqui descritos indicam forte descontentamento por parte dos alunos com essa prática, além de pouca organização dos programas quanto à sua implementação. De forma que o tema mostre um importante ponto para as investigações futuras na área da pós-graduação, tanto em termos do seu funcionamento e objetivos quanto de sua eficácia para a formação. Ainda, outras atividades próprias dos programas de pós-graduação poderiam também ser analisadas, como as atividades de defesa de projeto/qualificação e a participação em eventos, entre outros. Além dos estágios de docência, a relação orientador-orientando, também de fundamental importância, aparece ainda pouco como tema de estudos. Os resultados de Leite Filho e Martins (2006) oferecem um panorama de certa forma preocupante das diferenças entre as expectativas e os sentimentos de alunos e professores sobre essa relação, o que acena para a necessidade de maior exploração dessas diferenças e suas consequências em futuros estudos.

b) Satisfação com a formação, bem-estar psicológico e dificuldades percebidas por pós-graduandos e egressos

Os estudos apresentados nesta categoria têm como foco principal descrever aspectos de satisfação de alunos ou egressos com a formação na pós-graduação, bem como avaliar as principais dificuldades e fontes de sofrimento percebidas por eles. Por exemplo, Hortale et al. (2014) mostram a trajetória e a satisfação profissional de egressos de cursos de doutorado na área da Saúde, contando com a participação de 827 egressos distribuídos entre os anos de 1984 e 2007. Nos resultados, os autores perceberam que os índices mais altos de satisfação ocorreram para as variáveis “relevância social do trabalho”, “oportunidade de novas aprendizagens e exercícios de criatividade”

e “oportunidade de desenvolvimento profissional”, e o menor índice foi para a variável “remuneração”. Apesar da insatisfação quanto à remuneração, os participantes se sentiam satisfeitos com a relevância e o impacto social do seu trabalho e com as oportunidades de criatividade e inovação. Os processos acadêmicos também foram avaliados pelos acadêmicos, sendo positivas as avaliações quanto ao processo seletivo, e negativas as avaliações quanto às estratégias de avaliação dos docentes e das disciplinas. Para Hortale et al. (2014), ainda há falta de dados quando o assunto é egressos de programas da pós-graduação, pois nem mesmo o Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) faz referência ao acompanhamento dos já titulados. Isso permitiria uma análise mais minuciosa dos efeitos da formação na trajetória profissional, além de possibilitar subsídios para possíveis ajustes nos processos de formação e curriculares.

As fontes de estresse têm sido bastante avaliadas, o que indica preocupação com a saúde mental e o bem-estar dos alunos. Com o objetivo de identificar os fatores de estresse e as estratégias de *coping*, Bujdoso e Cohn (2008) realizaram estudo com alunos de mestrado do curso de Enfermagem. Pôde-se perceber que o mestrado é um espaço de legitimação do saber e do trabalho intelectual. Entretanto, a dificuldade de conciliar ensino e pesquisa, teoria e prática e ensino e assistência destacou-se nas falas dos participantes como grande geradora de obstáculos. Na pesquisa realizada por Faro (2013), contando com a participação de 2.157 acadêmicos de mais de 100 programas de pós-graduação, alocados nas cinco regiões do Brasil e contemplando as nove grandes áreas do conhecimento classificadas pela Capes, distribuídos em 66 instituições, a exigência acadêmico-produtiva evoca queixas que se transformam em estressores, como, por exemplo, falta de tempo para conciliar os estudos com a vida pessoal e incertezas no que se refere à inserção profissional após o término da pós-graduação, entre outros aspectos. Os autores Santos e Alves Junior (2007) buscaram conhecer a ocorrência de estresse em 27 alunos – 16 mulheres e 11 homens – de mestrado de um programa de Ciências da Saúde. Entre os principais resultados, destaca-se o fato de que 40,7% dos participantes apresentavam estresse, sendo as mulheres as mais vulneráveis.

Novaes Malagris et al. (2009) avaliaram também a presença de estresse em alunos pós-graduandos. Os autores contaram com a participação de 140 alunos distribuídos nos mais diversos centros universitários, sendo 74 mulheres e 66 homens com idade média de 30 anos. Percebeu-se um índice de estresse mais elevado no centro de Ciências da Matemática e da Natureza (82,4%), seguido do centro tecnológico (61%), do fórum de Ciência e Cultura (60%), do centro de Letras e Artes e centro de Filosofia e Ciências Humanas (55%), do centro de Ciências Jurídicas e Econômicas e do centro de Ciências da Saúde (50%). Os autores destacam que o nível de estresse encontrado nos alunos foi relativamente alto, o que gera preocupações significativas, e sugerem estudos que enfoquem os motivos estressores específicos de cada área do conhecimento.

Louzada e Silva Filho (2005) investigaram as relações existentes entre a formação de pesquisador e os possíveis sofrimentos psíquicos decorrentes desse processo. Os autores contaram com a participação de 21 estudantes da área biomédica. Os dados revelaram que o sofrimento psíquico é inerente ao percurso acadêmico e que surge de diferentes formas e com diferentes intensidades. Destacam-se como principais dificuldades as institucionais, como a dificuldade de financiamento; a condução do projeto de pesquisa, a divulgação e publicação de trabalho e o próprio processo de tornar-se pesquisador “independente”.

Os estudos revisados nesta categoria, além de alguns resultados presentes na categoria anterior, permitem identificar que a maior parte dos alunos avaliados indica estar satisfeita com a formação concluída ou em andamento. Apesar disso, são vários os fatores geradores de ansiedade e, inclusive, de sofrimento psicológico presentes na experiência de pós-graduação. Esses fatores são tanto pessoais (dificuldades de manejo do tempo, por exemplo) quanto contextuais e de estrutura dos programas (como exigências de produtividade e pouco acompanhamento por parte do orientador). Nesse sentido, os resultados apresentam um contexto de potencial fragilidade e de vulnerabilidade dos alunos, o que pode resultar em desengajamento acadêmico ou mesmo abandono dos programas. É preciso que as coordenações de cursos de pós-graduação atentem para as condições psicológicas e para os recursos

de enfrentamento dos alunos e possam oferecer espaços e serviços de apoio que minimizem as experiências negativas. Exemplos de estratégias favorecedoras são uma maior aproximação entre os corpos docentes e discentes, a realização de reuniões periódicas de avaliação e a oferta de serviços de mentoria e aconselhamento aos alunos, estratégias que já se mostraram benéficas para os alunos da graduação universitária, como ressaltam Frison (2012) e Gomes-Callado (2012).

c) Perfil dos alunos e aspectos ligados à posterior inserção profissional

Zaidan et al. (2011) se propuseram a analisar as repercussões da pós-graduação na carreira profissional de 305 egressos de um programa em educação, no período de 1977 a 2006. Os autores constataram que lecionar no ensino superior é a ocupação da maioria dos egressos. Perceberam também que os doutores se concentram na academia e em pesquisas, e os mestres se distribuem nas IES, na educação básica e em atividades de cunho autônomo. Os mestres e doutores entrevistados avaliaram positivamente a formação em pesquisa, considerando a pós-graduação um local de formação em pesquisa e de produção de conhecimento. Ortigoza, Poltroniéri e Machado (2012) investigaram a atuação profissional de ex-alunos de um programa de pós-graduação em Geografia entre 1980 e 2008 como uma dimensão no processo de avaliação, abrangendo a qualidade da formação e o preparo de profissionais de alto nível para o mercado de trabalho. O levantamento das autoras possibilitou retomar 31 anos de formação de mestrado e 25 anos de doutorado. Constatou-se que, em sua maioria, os participantes estavam trabalhando ou já aposentados, atuavam em IES pública ou privadas; 68% dos mestres e 89% dos doutores estavam distribuídos em todas as regiões do país realizando contribuições científicas e sociais.

Gomes e Goldemberg (2010) realizaram uma avaliação da pós-graduação em Saúde Coletiva sob a ótica de egressos situados no período de 1998 a 2007. As autoras realizaram uma investigação a respeito do papel da pós-graduação no trajeto intelectual e profissional dos egressos, objetivando caracterizar a formação dos participantes. Como principais resultados, destacam-se o gênero feminino, o rejuvenescimento dos

pós-graduandos e a diminuição do tempo de titulação. Se, por um lado, a escolha por um curso de graduação é atribuída à “vocação” sentida no instante do vestibular, por outro, pode-se afirmar que a escolha por um curso de pós-graduação está permeada pelas possibilidades de especialização, pelas pesquisas decorrentes da graduação e, nitidamente, pelas oportunidades oferecidas e vislumbradas no mercado de trabalho. Estevam e Guimarães (2011) mapearam os perfis de 39 egressos titulados de um programa de pós-graduação, buscando salientar o impacto que o programa lhes trouxe para a formação docente e de pesquisador. Dessa amostra, 31 participantes eram mulheres, e a maioria dos ex-alunos realizou a graduação em instituição pública. Entre as razões que levaram os participantes a optarem pela pós, destaca-se a busca da carreira docente e de pesquisador. A maioria dos sujeitos orienta trabalhos e atua em instituições públicas. Quando perguntado aos participantes se escolheriam a mesma profissão, área e orientador, a grande maioria respondeu afirmativamente. Os autores declaram que o receio de ser excluído do mercado fez com que os participantes buscassem um aperfeiçoamento acadêmico, uma vez que o conhecimento e o saber são atributos valorizados socialmente.

Em síntese, nesses estudos os resultados apontam índices altos de inserção profissional dos alunos de pós-graduação em IES, particularmente dos egressos de doutorado, o que vai ao encontro das expectativas dos programas, das agências de fomento e do governo. As informações sobre perfil de alunos corroboram os dados de Schwartzman (2010) e de Schillings (2005) sobre o aumento do público feminino e a diminuição da idade média dos pós-graduandos no Brasil. Esse perfil indica que uma boa parte dos alunos faz a transição direta da graduação para a pós-graduação, sem, muitas vezes, a experiência e o contato com a realidade profissional das áreas.

d) Razões para a escolha da pós-graduação e expectativas de futuro dos alunos

Esta categoria temática contemplou os trabalhos que se concentraram nos motivos que levaram à escolha da pós-graduação e

nas expectativas pessoais e de carreira dos alunos. Embora tais questões tenham aparecido de forma complementar em estudos das categorias anteriores, aqui estavam como tema central das pesquisas.

Barbosa et al. (2009) realizaram um estudo quantitativo que contou com 148 participantes egressos da pós-graduação do curso de Medicina, com idades entre 29 e 67 anos, sendo a maior parte da amostra constituída por mestres. O foco do estudo circunscreveu-se a avaliar as expectativas, o destino profissional e a produção científica de cada sujeito. Dos fatores que motivaram a escolha pela pós-graduação, o “aprimoramento técnico-científico” obteve o maior índice, com 39%, seguido da opção “evolução na carreira de docente”, com 28,8%. Após o término do curso, 33,3% apontaram que houve um aumento na confiança no desempenho de suas funções, 19,77% destacaram a melhor remuneração, 18,22% ressaltaram um maior conhecimento técnico e 17,83% sinalizaram que finalizar o curso lhes proporcionou a obtenção de novo emprego. Além disso, 19,2% elegeram como motivo da escolha pela pós-graduação a satisfação pessoal, 8% a reciclagem de conhecimentos e 6,9% a melhor remuneração. Os autores chamam a atenção para o fato de que boa parte dos alunos, de modo equivocado, busca os cursos de mestrado e doutorado na tentativa de se aprimorar e de obter títulos, por vezes sem interesse pelas práticas de docência e pesquisa.

De acordo com Ferreira e Loureiro (2013), conhecer os motivos da busca pelo mestrado é uma tarefa importante para as instituições de ensino superior, pois permite interpretar a procura dos cursos e as expectativas dos seus estudantes. Em seu estudo, as autoras usaram como ponto de partida os seguintes questionamentos: que motivos influenciam os enfermeiros para a procura de mestrados? Que razões os levaram a escolher a instituição em que cursam o mestrado? A amostra contou com a participação de 39 enfermeiros, de idades entre 22 e 52 anos, sendo 79,48% do sexo feminino, frequentadores do curso nos anos de 2011 e 2012. Entre as razões para a escolha, as autoras destacam três grandes categorias: a necessidade de formação, a perspectiva de progressão na carreira e a motivação pessoal. Secaf e Kurcgant (1999), também pesquisando alunos da Enfermagem, avaliaram os motivos pelos quais doutores/doutorandos optaram por não realizar o mestrado

na área de conhecimento em que se formaram na graduação. Os autores constataram que a não harmonia entre a demanda e a oferta de cursos faz com que profissionais optem por cursarem mestrados em outras áreas que não se configuram como cursos de pós-graduação em Enfermagem. De modo geral, o mestrado foi realizado na área da Educação, para muitos dos participantes uma escolha que facilitava a atuação como docente. É preciso considerar que tal busca por formação em áreas diferentes pode se dar pelo interesse dos indivíduos em se especializar em áreas novas, à procura de um saber multidisciplinar.

Rego et al. (2005), por sua vez, objetivaram relacionar os motivos de sucesso no que se refere à remuneração e investigar os perfis motivacionais de estudantes graduandos e pós-graduandos, bem como suas semelhanças e divergências. Também buscaram identificar se o perfil encontrado nesse trabalho se assemelha com as amostras portuguesas já consolidadas em que prepondera a motivação afiliativa. Os autores contaram com a participação de 594 estudantes, sendo 314 mestrandos e 280 bacharéis ou licenciados. Os mestrandos revelaram orientações mais elevadas para sucesso e poder, se comparados aos restantes. Além disso, perceberam que a remuneração tem relação positiva e direta com o motivo poder. Por fim, perceberam que, diferentemente dos achados no estudo português, os estudantes brasileiros demonstraram nível de motivação para o sucesso muito mais alto.

Louzada e Silva Filho (2005) investigaram a relação entre pós-graduação e a possível inserção no trabalho. A partir de observação participante e entrevistas, contaram com a participação de um grupo de 12 doutorandos da área de Ciências da Saúde. Os resultados demonstraram que os doutorandos, em sua maioria, revelam preocupações quanto à futura inserção no trabalho. Além disso, referiram o interesse em trabalhar em universidades públicas. Como expectativas futuras, os doutorandos levantaram a possibilidade de realizar pós-doutorado ou projetos de pesquisa em colaboração, como forma de manter as bolsas de instituições de fomento, e também buscarem trabalhos de contratos temporários.

Nesta categoria alguns resultados são bastante interessantes em termos de sua consequência para a compreensão da experiência dos

alunos de pós-graduação e para a compreensão dos demais estudos presentes nas categorias anteriores. Embora não muito numerosos, os estudos sobre os motivos de busca pela pós-graduação trazem informações que vão ao encontro dos achados de Mattos (2011), Pimentel (2007), Silva (2010) e Bardagi et al. (2006), entre outros, de que, diante do estreitamento de oportunidades de trabalho e das exigências por mais qualificação, o alongamento da escolarização torna-se uma possível escolha entre os jovens que estão prestes a finalizar seu curso de graduação. A procura pela pós-graduação torna-se a busca por uma maior especialização, por mais tempo de “moratória”, por um currículo mais competitivo, por uma possibilidade de remuneração, e não necessariamente uma escolha de carreira com vistas a uma formação docente e de pesquisa. Nesse descompasso podem estar as razões da insatisfação com os cursos e programas apontados na primeira categoria de estudos, e a solicitação de maior aproximação entre pesquisa e prática, por exemplo. Conhecer melhor as características dos alunos, seus objetivos pessoais e de carreira torna-se fundamental, portanto, sendo uma direção importante para os estudos futuros na área da pós-graduação.

Considerações finais

Avaliar a qualidade dos níveis de ensino, incluindo cursos de mestrado e de doutorado, bem como a relação existente desses eixos da educação com o mundo profissional, tem sido pauta da agenda de instituições de ensino superior, como ressaltado por Barbosa et al. (2009). Países com nível alto de desenvolvimento social e econômico preocupam-se com a qualidade dos cursos de pós-graduação e com a escolha do indivíduo quanto à carreira de pesquisador. Nesse sentido, concorda-se com Hortale et al. (2014), que levantam uma crítica ao Brasil ao dizerem que estudos sistemáticos que visem ao acompanhamento da formação de pós-graduandos não são comumente realizados.

O aumento do número de cursos e de alunos de mestrado e doutorado no país nos últimos anos, de acordo com dados da GeoCapes de 2015, cria também uma necessidade maior de conhecimento sobre

como ocorre a formação, como se estabelecem as relações entre os diferentes agentes envolvidos (alunos, professores, *staff* universitário, agências de fomento etc.) e quais os impactos da pós-graduação, tanto pessoais como sociais e institucionais. Este levantamento mostra, inicialmente, que, no conjunto dos estudos realizados sobre pós-graduação no Brasil, apenas uma parcela ínfima tem o aluno como foco (somente 35 produções). É claro que esse levantamento pode ter, pela escolha das bases de dados, do período temporal e de eventuais falhas na busca, deixado de identificar algumas produções relevantes ao tema. De qualquer maneira, ampliar esses estudos para que se possa conhecer as semelhanças e também as particularidades dos grupos de alunos já se torna um primeiro passo importante para futuras pesquisas. As realidades de mestrandos e doutorandos são diferentes, as realidades das áreas de formação são bastante distintas e também o são as realidades das instituições públicas e privadas. Estudos que contemplem essas vicissitudes permitirão identificar melhor os aspectos transversais e específicos da experiência de pós-graduação.

Ainda, com base nos resultados obtidos neste levantamento, alguns pontos de interesse já discutidos parecem constituir uma agenda de investigação que forneceria subsídios importantes para os cursos de pós-graduação, como a avaliação específica do impacto das atividades acadêmicas (a exemplo do estágio docência), a relação entre alunos e professores, em especial a relação aluno-orientador, a avaliação dos motivos de escolha pela pós-graduação e as expectativas de carreira dos alunos pós-graduandos. É preciso que os estudos diversifiquem os focos de interesse para além dos índices de produtividade e de inserção de egressos, sem desmerecer a importância desses índices, buscando descrever outros aspectos da realidade da pós-graduação.

Recebido em 23/11/2015

Aprovado em 16/02/2016

Referências

ALENCAR, E. M. L. S. de. O estímulo à criatividade em programas de pós-graduação segundo seus estudantes. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 63-70, 2002.

ANDERE, M. A.; ARAUJO, A. M. P. de. Aspectos da formação do professor de ensino superior de ciências contábeis: uma análise dos programas de pós-graduação. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, v. 19, n. 48, p. 91-102, 2008.

BARBOSA, D. M. de M. et al. Análise do perfil dos egressos do Programa de Pós-Graduação em Medicina (Radiologia) da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Radiologia Brasileira**, São Paulo, v. 42, n. 2, p.121-124, 2009.

BARDAGI, M. et al. Escolha profissional e inserção no mercado de trabalho: percepções de estudantes formandos. **Psicologia Escolar e Educacional**, Campinas, v. 10, n. 1, p. 69-82, 2006.

BONADIMAN, M. et al. Perfil dos usuários do LIOP – Laboratório de Informação e Orientação Profissional da UFSC: Mudanças percebidas nos últimos três anos. **Caminho Aberto: Revista de Extensão do IFSC**, Florianópolis, v. 2, n. 3., 2016. No prelo.

BROCK, L. et al. Alunos de um programa de pós-graduação em cardiologia: são os resultados de quase 30 anos adequados? **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 94, n. 4, p. 500-506, 2010.

BUJDOSO, Y. L. V. **Pós-graduação *stricto sensu***: busca de qualificação profissional ou suporte frente às vicissitudes do mundo do trabalho. Tese (Doutorado em Medicina)– Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

BUJDOSO, Y. L. V.; COHN, A. Universidade como *coping* para lidar com o trabalho na assistência do mestrando enfermeiro. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 273-278, 2008.

CANHADA, D. I. D.; BULGACOV, S. Práticas sociais estratégicas e resultados acadêmicos: o doutorado em administração na USP e na UFRGS. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 1, p. 7-32, 2011.

CIRANI, C. B. S.; SILVA, H. H. M. da; CAMPANARIO, M. de A. A evolução do ensino da pós-graduação estrito sensu em administração no Brasil. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 16, n. 6, p. 765-805, 2012.

DEPES, V. B. S.; PEREIRA, W. R. Mobilização do conhecimento científico por egressos de um mestrado em enfermagem. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 34, n. 4, p. 84-90, 2013.

ESTEVAM, H. M.; GUIMARÃES, S. Avaliação do perfil de egressos do programa de pós-graduação *stricto sensu* em educação da UFU: impacto na formação docente e de pesquisador (2004-2009). **Avaliação**, Campinas, v. 16, n. 3, p. 703-730, 2011.

FARO, A. Um modelo explicativo para o bem-estar subjetivo: estudo com mestrandos e doutorandos no Brasil. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 26, n. 4, p. 654-662, 2013.

FERREIRA, M. F.; LOUREIRO, C. Motivos para a procura de mestrados: estudo exploratório com enfermeiros. **Revista de Enfermagem Referência**, Coimbra, v. 3, n. 9, p. 67-74, 2013.

FREITAS, M. A. de O.; SEIFFERT, O. M. L. B. Formação docente e o ensino de Pós-Graduação em Saúde: uma experiência na UNIFESP. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 60, n. 6, p. 635-640, 2007.

FRISON, L. M. B. Tutoria entre estudantes: uma proposta de trabalho que prioriza a aprendizagem. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 25, n. 1, p. 217-240, 2012.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES. **GeoCapes**. Disponível em: <<http://geocapes.capes.gov.br/geocapesds/>>. Acesso em: 18 jun. 2015.

GOMES, M. H. de A.; GOLDENBERG, P. Retrato quase sem retoques dos egressos dos programas de pós-graduação em Saúde Coletiva, 1998-2007. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 4, p. 1.989-2.005, 2010.

GOMEZ-COLLADO, M. E. La percepcion de los estudiantes sobre el Programa de Tutoria Academica. **Convergencia: Revista de Ciencias Sociales**, Toluca, v. 58, p. 209-233, 2012.

GROHMANN, M. Z.; RAMOS, M. S. Competências docentes como antecedentes da avaliação de desempenho do professor: percepção de mestrandos de administração. **Avaliação**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 65-86, 2012.

HORTALE, V. A.; MOREIRA, C. O. F.; BOCHNER, R.; LEAL, M. do C. Trajetória profissional de egressos de cursos de doutorado nas áreas da saúde e biociências. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 48, n. 1, p. 1-9, 2014.

LEITE FILHO, G. A.; MARTINS, G. de A. Relação orientador-orientando e suas influências na elaboração de teses e dissertações. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 46, número especial, p. 99-109, 2006.

LIMA, V. B. F.; ALENCAR, E. M. L. S. de. Criatividade em programas de pós-graduação em educação: práticas pedagógicas e fatores inibidores. **Psico-USF**, Itatiba, v. 19, n. 1, p. 61-72, 2014.

JOAQUIM, N. de F.; BOAS, A. A. V.; CARRIERI, A. de P. Estágio docente: formação profissional, preparação para o ensino ou docência em caráter precário? **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 351-365, 2013.

JOAQUIM, N. de F.; VILAS BOAS, A. A.; CARRIERI, A. de P. Entre o discurso praticado e a realidade percebida no processo de formação docente. **Avaliação**, Campinas, v.17, n.2, p. 503-528, 2012.

KORNIS, G. E. M.; MAIA, L. S.; FORTUNA, R. F. P. A produção intelectual em Saúde Coletiva no âmbito do Estado do Rio de Janeiro: uma trajetória de 1960 a 2007. **Physis**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 913-929, 2010.

LOUZADA, R. de C. R.; SILVA FILHO, J. F. da. Formação do pesquisador e sofrimento mental: um estudo de caso. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 10, n. 3, p. 451-461, 2005.

LOUZADA, R. de C. R.; SILVA FILHO, J. F. da. Pós-graduação e trabalho: um estudo sobre projetos e expectativas de doutorandos brasileiros. **História Ciências Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 265-282, 2005.

MATTOS, V. de B. **Pós-graduação em tempos de precarização do trabalho**. Alongamento da Escolaridade e Alternativa ao Desemprego. São Paulo: Xamã, 2011.

MENDES, A. L. T. M. et al. Curso de mestrado da Escola Anna Nery 1972-1975: singularidades da formação e desafios na implantação. **Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 11-17, 2015.

MENDES, V. da R.; IORA, J. A. A opinião dos estudantes sobre as exigências da produção na pós-graduação. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Porto Alegre, v. 36, n. 1, p. 171-187, 2014.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. Quantitativo-Qualitativo: Oposição ou Complementaridade? **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 239-262, jul./set. 1993.

MOREIRA, E. C.; TOJAL, J. B. A. G. Prioridades dos programas de pós-graduação *stricto sensu* em Educação Física: a visão dos egressos. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**, Porto Alegre, v. 35, n. 1, p. 161-178, 2013.

NOVAES MALAGRIS, L. et al. Níveis de estresse e características sociobiográficas de alunos de pós-graduação. **Psicologia em Revista**, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 184-203, 2009.

OLIVEIRA, N.; SIQUEIRA, H. C. H. de. Mestrado acadêmico em enfermagem: interfaces de sua criação na perspectiva ecossistêmica. **Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 73-81, 2013.

ORTIGOZA, S. A. G.; POLTRONIERI, L. C.; MACHADO, L. M. C. P. A atuação profissional dos egressos como importante dimensão no processo de avaliação de programas de pós-graduação. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 24, n. 2, p. 243-254, 2012.

PARDO, M. B. L.; COLNAGO, N. A. S. Formação do pesquisador: resultados de cursos de pós-graduação em educação. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 21, n. 49, p. 237-246, 2013.

PIMENTEL, R. G. “**E agora, José?**”: jovens psicólogos recém-formados no processo de inserção no mercado de trabalho. (Dissertação de Mestrado)– Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

RAMOS, F. R. S. et al. Formação de mestres em enfermagem na Universidade Federal de Santa Catarina: contribuições sob a ótica de egressos. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 63, n. 3, p. 359-365, 2010.

REGO, A. et al. Os motivos de sucesso, afiliação e poder: perfis motivacionais de estudantes de graduação e pós-graduação e sua relação com níveis remuneratórios. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 225-236, 2005.

RIBEIRO, M. L.; CUNHA, M. I. da. Trajetórias da docência universitária em um programa de pós-graduação em Saúde Coletiva. **Interface**, Botucatu, v. 14, n. 32, p. 52-68, 2010.

SANTOS, A. F.; ALVES JUNIOR, A. Estresse e estratégias de enfrentamento em mestrandos de ciências da saúde. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 104-113, 2007.

SCHILLINGS, A. **Processo de estresse em mestrandos**. 2005. (Dissertação de Mestrado)– Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SCHWARTZMAN, S. Nota Sobre a Transição Necessária da Pós-Graduação Brasileira. In: BRASIL. **Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPg 2011-2020**. Brasília: Capes, 2010. p.34-52.

SECAF, V.; KURCGANT, P. Doutores e doutorandos em enfermagem: motivos do mestrado em outras áreas. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 7, n. 1, p. 5-10, 1999.

SILVA, M. M. da. Redes de relações sociais e acesso ao emprego entre os jovens: o discurso da meritocracia em questão. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 31, n. 110, p. 243-260, jan./mar. 2010.

SOUZA, L. K. de C. S. de.; PRADO, S. D.; FERREIRA, F. R.; CARVALHO, M. C. da V. S. C. “Eu queria aprender a ser docente”: sobre a formação de mestres nos programas de pós-graduação do campo da Alimentação e Nutrição no Brasil. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 27, n. 6, p. 725-734, 2014.

TEIXEIRA, M. A. P. et al. Produção Científica em Orientação Profissional: Uma análise da Revista Brasileira de Orientação Profissional. **Revista Brasileira de Orientação Profissional**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 25-40, 2007.

TOURINHO, M. M.; PALHA, M. das D. C. A Capes, a universidade e a alienação gestada na pós-graduação. **Cadernos EBAP.BR**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 270-283, 2014.

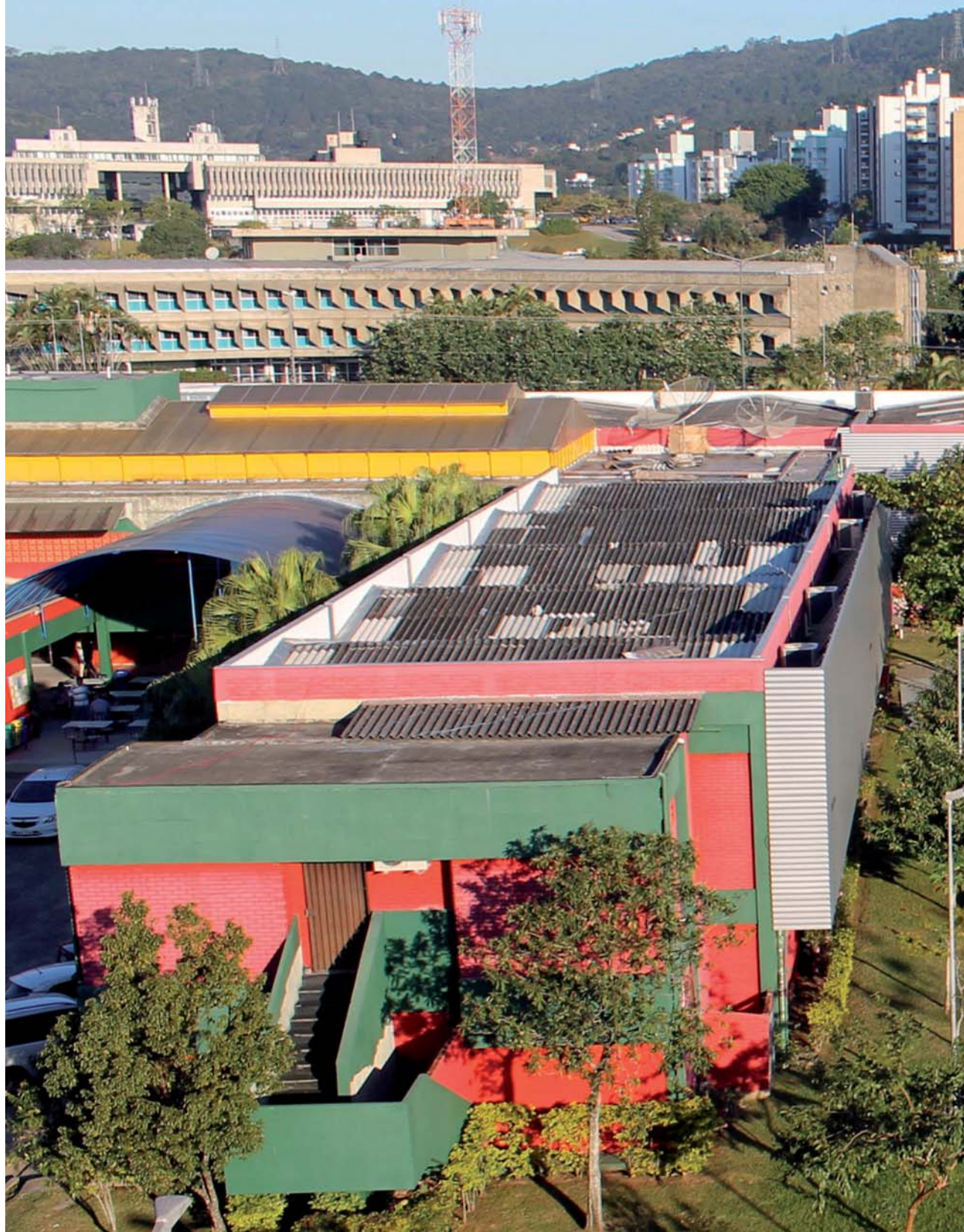
VILLARDI, B. Q.; VERGARA, S. C. Implicações da aprendizagem experiencial e da reflexão pública para o ensino de pesquisa qualitativa e a formação de mestres em administração. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 15, n. 5, p. 794-814, 2011.

ZAIDAN, S. et al. Pós-Graduação, saberes e formação docente: uma análise das repercussões dos cursos de mestrado e doutorado na prática pedagógica de egressos do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da UFMG (1977-2006). **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 27, n. 1, p. 129-160, 2011.

RBPG

RBPG - Revista Brasileira de Pós-Graduação

Prédio da Reitoria da Universidade do Estado de Santa Catarina, fundada em 1965. O edifício acolhe as atividades dos órgãos da reitoria da Udesc. Créditos: Gustavo Cabral Vaz – ASCOM/Udesc





O Programa Nacional de Cooperação Acadêmica (Procad) na visão dos avaliadores de projetos

The National Program of Academic Cooperation (PROCAD) in the view of the project evaluators

El Programa Nacional de Cooperación Académica (PROCAD) en la visión de los evaluadores de proyectos

Elci Vieira de Moura, doutoranda em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e coordenadora de Programas Especiais Substituta da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Brasília, DF, Brasil. E-mail: elci.moura@capes.gov.br.

Ivan Rocha Neto, doutor em Eletrônica pela *University of Kent*, Canterbury, Reino Unido, e professor colaborador da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasília, DF, Brasil. E-mail: neto-ivan@hotmail.com.

Resumo

Este artigo teve como propósito apresentar e analisar as percepções, as críticas e as sugestões dos consultores que participaram de processos avaliativos no âmbito do Programa Nacional de Cooperação Acadêmica (Procad), tanto na submissão de propostas quanto na avaliação intermediária dos projetos em andamento, visando contribuir para o aprimoramento do programa. A pesquisa de natureza qualitativa e quantitativa foi realizada mediante consulta, por correio eletrônico, enviada aos integrantes da comissão de avaliação de projetos Procad. O questionário foi composto por 15 quesitos de natureza qualitativa, abrangendo 13 questões fechadas e duas abertas, relativas aos objetivos e às características do programa. Com base neste estudo, foi possível compreender que a institucionalização de um sistema de avaliação contínua para o Procad poderia contribuir para o aprimoramento do

programa e para a criação de novas ações voltadas ao desenvolvimento da pós-graduação. A implantação de medidas aqui sugeridas também proporcionaria melhorias ao Procad.

Palavras-chave: Avaliação. Capes. Cooperação Acadêmica. Procad.

Abstract

This article had the purpose of presenting and analyzing the perceptions, criticisms and suggestions of the consultants who participated of the evaluation processes of the National Program of Academic Cooperation (PROCAD), considering both the submission of proposals and the mid-term evaluation of ongoing projects in an effort to contribute to the improvement of the program. The qualitative and quantitative research was carried out through consultation by email, sent to members of the Evaluation Committee of PROCAD projects. The questionnaire consisted of 15 items of a qualitative nature, covering 13 closed and two open questions relating to the aims and characteristics of the program. Based on this study, it can be understood that the institutionalization of a system of ongoing evaluation for PROCAD could contribute to the improvement of the program and to the creation of new initiatives aimed at developing graduate study. The implementation of the measures suggested here would also provide for the improvement to PROCAD.

Keywords: Assessment. CAPES. Academic Cooperation. PROCAD.

Resumen

Este artículo tuvo como objetivo presentar y analizar las percepciones, críticas y sugerencias de los consultores que participaron en los procesos de evaluación en el marco del Programa Nacional de Cooperación Académica (PROCAD), en la presentación de propuestas y en la evaluación intermedia de los proyectos en curso, con el objetivo de contribuir a la mejora del programa. La investigación cualitativa

y cuantitativa se llevó a cabo a través de un cuestionario por correo electrónico, enviado a los miembros del Comité de Evaluación de proyectos PROCAD. El cuestionario constaba de 15 preguntas de carácter cualitativo, que cubrieron 13 preguntas cerradas y dos abiertas relacionadas con los objetivos y características del Programa. Sobre la base de este estudio, se puede entender que la institucionalización de un sistema de evaluación continua para el PROCAD podría contribuir a la mejora del programa y la creación de nuevas acciones destinadas a desarrollar la posgrado. La aplicación de las medidas que aquí se sugiere también proporcionaría mejoras para el PROCAD.

Palabras clave: Evaluación. CAPES. Cooperación Académica. PROCAD.

Introdução

A partir da análise dos Planos Nacionais de Pós-Graduação – I PNPG (1975-1979), II PNPG (1982-1985) e III PNPG (1986-1989) –, é possível constatar que a política de pós-graduação no Brasil teve inicialmente o objetivo de capacitar os docentes das universidades. Posteriormente, houve preocupação com o desempenho do sistema de pós-graduação e, finalmente, ganhou destaque o desenvolvimento da pesquisa na universidade, como forma de impulsionar a pesquisa científica e tecnológica e atender às prioridades nacionais. Entretanto, a preocupação com as disparidades regionais na pós-graduação não deixou de ser enfatizada pela referida política (BRASIL, 2005c).

Apesar de o IV PNPG, que estava programado para ser divulgado em 1996, não ter sido oficialmente lançado, várias de suas recomendações foram implantadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), entre elas, ações visando à redução do desequilíbrio regional (BRASIL, 2005c). Nesse sentido, na percepção de Guimarães (2009), a Capes prioriza ações que têm por objetivo a redução das assimetrias regionais na pós-graduação, sendo esse o principal tema do Plano Nacional de Pós-Graduação 2005-2010. Ele enfatiza ainda que tais ações visam à qualificação de doutores e à consequente criação de programas de pós-graduação, especialmente nas regiões

Norte, Nordeste e Centro-Oeste, exceto o Distrito Federal, considerando a menor concentração de pessoal qualificado em relação às demais regiões brasileiras.

Nesse contexto, o PNPG 2005-2010 definiu como um dos principais desafios enfrentados pelo país a necessidade de redução das disparidades regionais e estaduais na pós-graduação brasileira. O plano recomendou ações induzidas e a formulação de programas estratégicos visando à redução dessas disparidades e à melhoria da qualidade da pós-graduação brasileira de forma equânime entre as regiões e entre os estados. As ações e os programas voltados para as áreas de biotecnologia, nanotecnologia, fármacos, microeletrônica, biodiversidade, energia e áreas relacionadas à exploração do mar e ao desenvolvimento da região amazônica, entre outras, foram priorizados (BRASIL, 2005c).

Tendo por base os estudos realizados para elaboração do PNPG 2011-2020, verificou-se que, apesar das várias ações induzidas desenvolvidas pela Capes em atendimento às recomendações dos Planos Nacionais de Pós-Graduação anteriores, continuava sendo necessária tal atuação em diversas áreas e linhas de pesquisa. Assim, a ação indutiva da Capes e de outras agências de fomento tornou-se cada vez mais presente (BRASIL, 2010).

Em razão das bruscas alterações ocorridas no sistema científico e tecnológico, do alto custo gerado pelas atividades de pós-graduação e da conseqüente necessidade de mudança de rumo das políticas de educação, ciência e tecnologia, ganharam destaque também as ações voltadas para o incentivo à formação de redes cooperativas de pesquisa, como está dito em Rocha-Neto (2010). Essas redes foram contempladas inicialmente pelo III Plano Nacional de Pós-Graduação, que estabeleceu como estratégia “estimular formas de cooperação entre programas de pós-graduação, incluindo intercâmbio de pesquisadores e estudantes, uso comum de equipamentos e realização de pesquisa interdisciplinar e/ou multi-institucional” (BRASIL, 2005b, p. 210). Os planos nacionais de pós-graduação seguintes, especialmente o PNPG 2005-2010, reforçaram a importância das redes cooperativas como ferramentas

para a melhoria da qualidade da pós-graduação e para a redução das assimetrias regionais (BRASIL, 2005c).

No entender de Lara e Lima (2009, p. 618), “colaboração científica”, tal como apresentado na obra *Redes sociais e colaborativas em informação científica*, é um “processo social intrínseco às formas de interação humana para efetivar a comunicação e o compartilhamento de competências e recursos. Um meio para otimizar recursos, dividir o trabalho e criar sinergia entre os membros da equipe [...]”.

De acordo com Balancieri et al. (2005), a colaboração científica pode ser considerada como um empreendimento cooperativo, que abrange metas comuns, esforço coordenado e resultados com responsabilidade e mérito compartilhados. Enfatizam ainda os autores que estudos realizados na década de 1980 a respeito da colaboração, sob a ótica dos resultados dos trabalhos científicos, comprovaram que o impacto é maior quando realizados por um grupo de pesquisadores.

Na concepção de Morosini e Franco (2001), a importância do trabalho em rede aumentou a partir da percepção de que a mobilidade associativa de produção é estratégica, pois possibilita a conquista do poder político na própria atividade científica e o reconhecimento da comunidade acadêmica.

Nesse contexto, a Capes criou vários programas com o intuito de incentivar a cooperação interinstitucional e reduzir os desequilíbrios regionais. Entre eles, o Programa Institucional de Capacitação Docente e Técnica – PICDT, que induzia as universidades a planejarem suas necessidades de capacitação do corpo docente, envolvendo a instituição de origem de vínculo empregatício do docente e a instituição que oferecia o curso de pós-graduação, como ressaltado por Moura (2001). Outros programas instituídos com a mesma finalidade, o mestrado interinstitucional (Minter) e o doutorado interinstitucional (Dinter), possibilitam o oferecimento de uma turma de mestrado ou de doutorado fora da sua sede, por um período determinado, para formação de mestres e doutores nas suas instituições de origem, geralmente localizadas fora dos grandes centros (BRASIL, 2015). Entretanto, o Procad, um

dos programas que substituiu o PICDT, é a principal ação da Capes voltada à redução das disparidades regionais na pós-graduação e ao estabelecimento de parcerias entre as instituições (CAPES, 2010).

Conforme diretrizes constantes no Plano Nacional de Pós-Graduação 2011-2020, o Procad deverá ter continuidade e será necessário instituir uma sistemática de acompanhamento e avaliação do programa (BRASIL, 2010). Embora o Procad tenha sido criado no ano 2000, sua sistemática atual só permite que seja realizada a avaliação das atividades desenvolvidas por cada projeto após dois anos de vigência, a fim de verificar se as metas prometidas nos dois primeiros anos foram executadas e decidir sobre a renovação ou não do financiamento.

Este artigo teve como propósito apresentar e analisar as percepções, as críticas e as sugestões dos consultores que participaram de processos avaliativos, no âmbito do Programa Nacional de Cooperação Acadêmica, tanto na submissão de propostas quanto na avaliação intermediária dos projetos em andamento, visando contribuir para o aprimoramento do programa.

Metodologia

A metodologia utilizada é de natureza qualitativa e quantitativa, considerando o fato de que, de acordo com Minayo (2012), as duas abordagens são complementares. Caracteriza-se também como um estudo exploratório e descritivo. Utilizou-se a estatística descritiva para análise dos dados quantitativos e, para o estudo dos dados qualitativos, a análise de conteúdo, como abordado por Bardin (2011).

Elaborou-se um instrumento de consulta, que foi submetido à validação por um pequeno grupo de avaliadores do Procad, antes de sua aplicação, para verificação quanto à pertinência e à compreensão das questões. Após a validação, o instrumento foi enviado, no mês de agosto de 2013, por correio eletrônico, aos integrantes da Comissão de Avaliação de Projetos Procad das edições de 2005 a 2009, que participaram tanto de processos de avaliação de novos projetos para efeito de concessão de

benefícios, quanto de avaliações intermediárias do programa. Não foram selecionados consultores que participaram de avaliações relacionadas às edições do Procad lançadas em 2000 e 2001, considerando que, nesse período, não havia uma comissão específica para avaliação dos projetos, bem como do caráter experimental dessas edições. O questionário foi composto por 15 quesitos de natureza qualitativa, contando com 13 questões fechadas e duas abertas, relacionadas aos objetivos e às características do Procad, com o intuito de avaliar o programa sob o ponto de vista dos consultores que participaram de processos avaliativos intermediários e para efeito de novas concessões. Foi utilizada a escala de Likert com algumas adaptações, contendo as seguintes opções de respostas: (0) “não sei”, (1) “discordo totalmente”, (2) “discordo parcialmente”, (3) “concordo parcialmente” e (4) “concordo totalmente”.

O Procad: antecedentes e estrutura atual

Em atendimento às recomendações dos Planos Nacionais de Pós-Graduação e considerando a necessidade de implementar ações que suprissem a carência de instrumentos de apoio à formação de docentes do ensino superior, ocasionada pela extinção do PICDT, foi lançado, no ano de 2000, o primeiro edital do Procad, como projeto-piloto. Por meio do programa, seria possível promover a qualificação do corpo docente do ensino superior vinculada a projetos de pesquisa institucionais, de forma integrada e cooperativa, bem como elevar de forma mais equilibrada os níveis de qualidade da pós-graduação brasileira (BRASIL, 2005a).

O Procad possibilita a utilização de recursos humanos e da infraestrutura das instituições de ensino superior para a abordagem de novos tópicos de pesquisa e a criação de condições estimulantes à associação de projetos para o fortalecimento da produção de conhecimentos e da formação pós-graduada. Os programas de pós-graduação considerados consolidados, ou seja, avaliados pela Capes com nota igual ou superior a 5, associam-se a outros programas ainda em fase de consolidação, geralmente cursos novos avaliados com notas 3 e 4, ou fazem associações entre programas consolidados para apresentar projetos conjuntos, envolvendo a realização de missões de pesquisa e

docência e de estudos. O programa financia passagens, diárias, bolsas de iniciação científica, doutorado e pós-doutorado e outras despesas de custeio. Além disso, apoia a mobilidade de estudantes, por meio da modalidade “bolsa sanduíche”¹ no país e de auxílio-moradia, bem como a mobilidade de docentes dos programas de pós-graduação envolvidos no projeto (BRASIL, 2005a).

Vieram corroborar a pertinência do Procad as diretrizes do PNPG 2005-2010, que determinam o seguinte:

Diante da existência de um quadro de assimetrias, torna-se necessário que o PNPG 2005-2010 contemple a indução de programas, como linha programática, visando reduzir as diferenças regionais, intra-regionais e entre Estados, bem como estabelecer programas estratégicos buscando a sua integração com políticas públicas de médio e longo prazos (BRASIL, 2005c, p. 59).

Com base nessas recomendações, o Procad ganhou reforço como meio para a melhoria da qualidade do Sistema Nacional de Pós-Graduação e novas linhas de atuação, tais como o Programa Nacional de Cooperação Acadêmica Amazônia – Procad-Amazônia e o Programa Nacional de Cooperação Acadêmica Novas Fronteiras – Procad-NF, voltados, especialmente, à redução das assimetrias regionais (CAPES, 2010).

O Procad-Amazônia foi lançado em 2006, com o objetivo de apoiar projetos conjuntos de pesquisa realizados por instituições de ensino superior pertencentes à região amazônica em associação com outras instituições do país, proporcionando a ampliação da formação de mestres e doutores e da produção científica, o intercâmbio docente e discente, a criação de novos programas de pós-graduação e a fixação de doutores na Amazônia brasileira (BRASIL, 2006).

Em 2007, foi instituído o Procad-NF, com vistas a estimular a constituição de redes cooperativas entre programas de pós-graduação vinculados às regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, que geralmente são programas novos, com notas entre 3 e 4 na avaliação da Capes, e outros já consolidados das demais regiões brasileiras (CAPES, 2010).

¹ Trata-se de bolsa dirigida aos discentes de mestrado e doutorado para realização de estágio de um a 12 meses em uma das instituições integrantes da parceria.

A Capes lançou, até o momento, nove editais do Procad. O programa, em âmbito nacional, contemplou cinco edições, instituídas em 2000, 2001, 2005, 2007 e 2013. O Procad-Amazonia contou com apenas um edital, lançado em 2006. O Procad-NF teve três edições, em 2007, 2008 e 2009. O financiamento total dessas edições foi da ordem de R\$ 268.018.834,00. Foram apoiados, no total, 903 projetos, abrangendo 2.301 equipes vinculadas a diversos programas de pós-graduação e áreas do conhecimento. Foi concedido o total de 9.480 bolsas, nos níveis de iniciação científica, mestrado sanduíche, doutorado sanduíche, doutorado pleno e pós-doutorado, de acordo com Moura e Rocha-Neto (2015). No Quadro 1, a seguir, são especificados tais dados, por edição do programa.

Edital	Projetos apoiados	Equipes	Bolsas concedidas	Financiamento (R\$)
Procad 2000	33	78	506	7.188.770,76
Procad 2001	85	217	903	19.496.197,00
Procad 2005	132	337	1.017	32.204.045,43
Procad 2007	207	563	994	49.431.989,00
Procad 2013	100	313	3.752	77.314.815,00
Procad -Amazonia 2006	28	56	63	6.241.898,32
Procad-NF 2007	82	185	271	19.186.812,00
Procad-NF 2008	110	227	421	22.015.709,49
Procad-NF 2009	126	325	1.553	34.938.597,00
Total geral	903	2.301	9.480	268.018.834,00

Quadro 1. Investimentos Procad (2000 a 2013)

Fonte: elaboração dos autores.

Resultados e discussões

Com relação ao instrumento de consulta utilizado, foram respondidos 13 questionários, o que corresponde a 100% do total enviado. Cabe destacar que todas as questões contempladas pelo questionário foram respondidas na sua totalidade por todos os

avaliadores. Pode-se compreender que a participação de todos os avaliadores de projetos Procad consultados ocorreu provavelmente devido ao seu reconhecimento da importância de tal política pública e, conseqüentemente, ao interesse em contribuir com a pesquisa. A seguir, são apresentados nas Figuras de 1 a 13, os resultados referentes às questões fechadas da pesquisa de opinião aplicada aos avaliadores de projetos Procad.

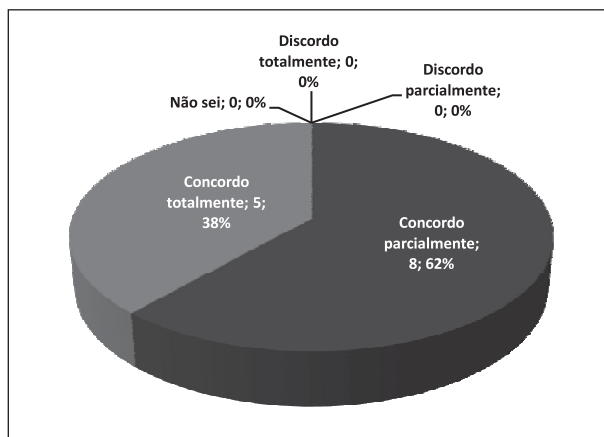


Figura 1. O Procad tem cumprido suas metas

Fonte: elaboração dos autores com base na pesquisa com avaliadores.

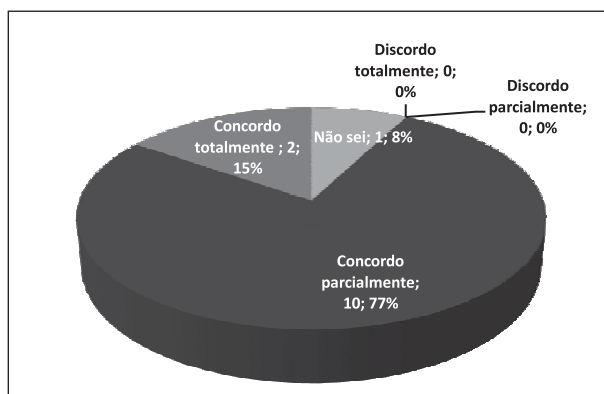


Figura 2. As missões de pesquisa estão sendo realizadas conforme previsto nos projetos

Fonte: elaboração dos autores com base na pesquisa com avaliadores.

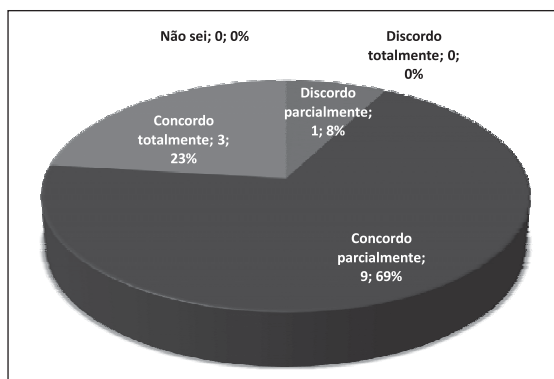


Figura 3. As missões de docência estão sendo realizadas conforme previsto nos projetos

Fonte: elaboração dos autores com base na pesquisa com avaliadores.

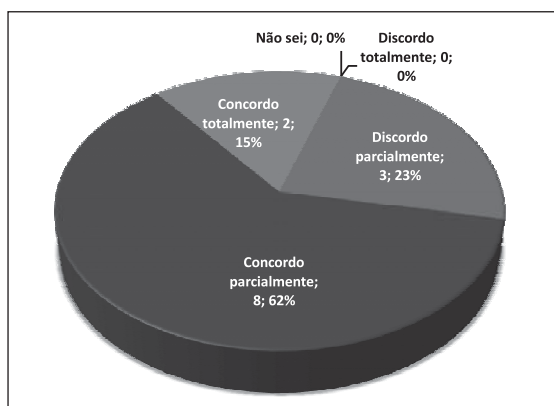


Figura 4. As missões de estudos estão sendo realizadas conforme previsto nos projetos

Fonte: elaboração dos autores com base na pesquisa com avaliadores.

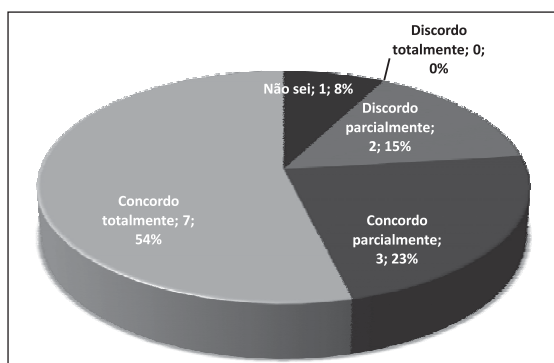


Figura 5. A duração das missões de pesquisa tem atendido às necessidades dos projetos

Fonte: elaboração dos autores com base na pesquisa com avaliadores.

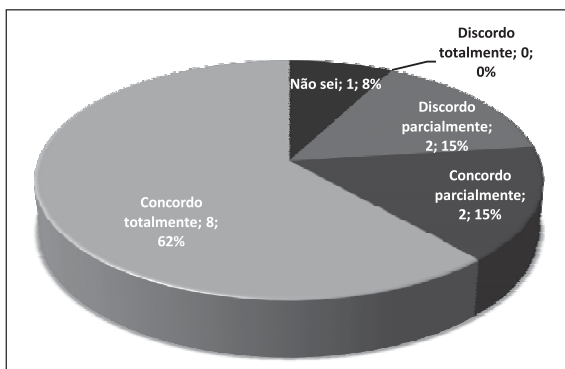


Figura 6. A duração das missões de docência tem atendido às necessidades dos projetos

Fonte: elaboração dos autores com base na pesquisa com avaliadores

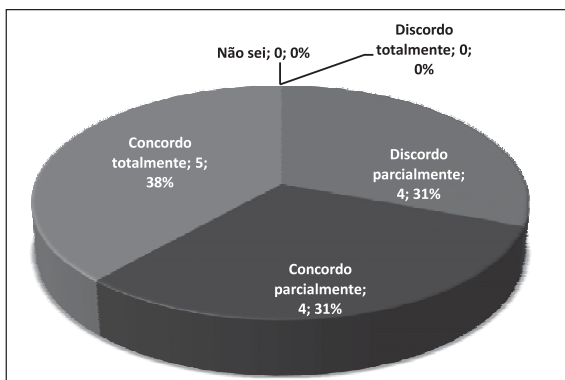


Figura 7. A duração das missões de estudo tem atendido às necessidades dos projetos

Fonte: elaboração dos autores com base na pesquisa com avaliadores.

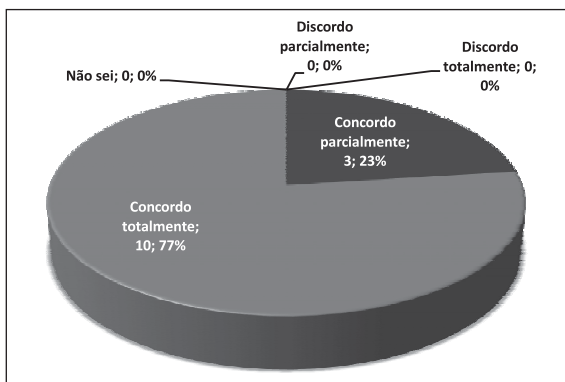


Figura 8. As missões têm contribuído para o fortalecimento da cooperação entre as equipes participantes

Fonte: elaboração dos autores com base na pesquisa com avaliadores.

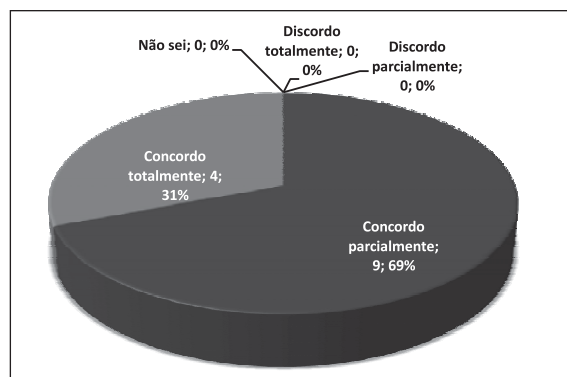


Figura 9. Os projetos têm contribuído para o aumento da produção científica conjunta dos programas cooperantes

Fonte: elaboração dos autores com base na pesquisa com avaliadores.

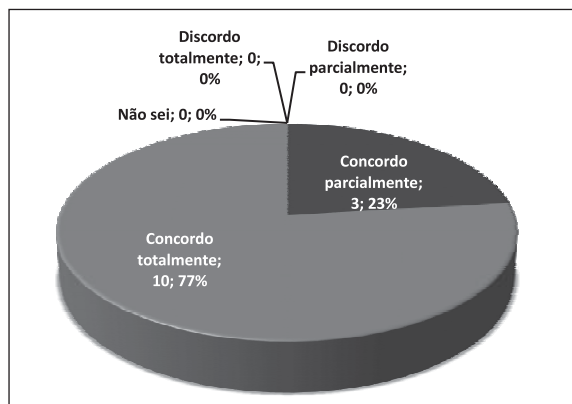


Figura 10. Os projetos têm sido eficazes para a qualificação de pessoal

Fonte: elaboração dos autores com base na pesquisa com avaliadores.

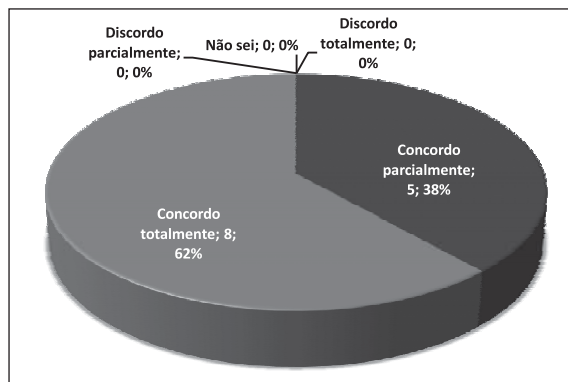


Figura 11. O programa está contribuindo para a diminuição da desigualdade regional na pós-graduação brasileira

Fonte: elaboração dos autores com base na pesquisa com avaliadores.

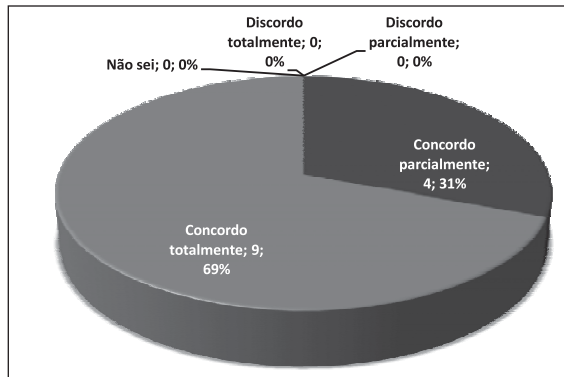


Figura 12. Os recursos financeiros têm sido suficientes para o alcance das metas

Fonte: elaboração dos autores com base na pesquisa com avaliadores.

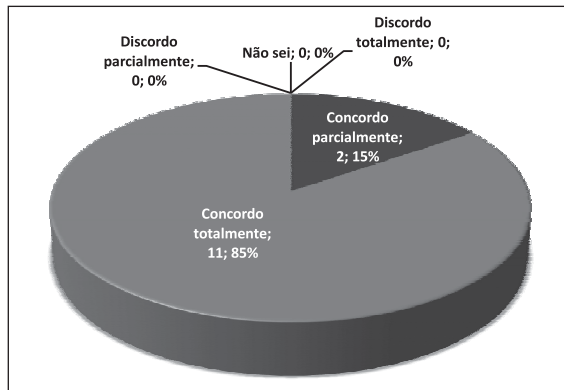


Figura 13. A gestão do Programa tem sido feita de forma ágil e flexível

Fonte: elaboração dos autores com base na pesquisa com avaliadores.

Verificou-se que o maior número de respostas relativas às questões fechadas do questionário ficou entre as opções “concordo totalmente” (50%) e “concordo parcialmente” (41%), totalizando 91%. Conforme se pode verificar nas Figuras 1, 8, 9, 10, 11, 12 e 13, essas duas opções representaram 100% das respostas obtidas. Em estudo, no qual foi utilizado instrumento de consulta semelhante, elaborado com base no ponto de vista dos coordenadores de projetos Procad, o total de respostas “concordo totalmente” e “concordo parcialmente” foi de 79%, como se vê em Moura e Rocha-Neto (2015). Compreende-se, com tais resultados, que o Procad tem atingido os principais objetivos que orientaram a criação do programa.

Os resultados demonstraram ainda que a grande maioria reconhece que a gestão do programa tem sido feita de forma ágil e flexível, pois essa afirmativa recebeu o maior número de respostas com a opção “concordo totalmente” (85%). Entretanto, considerando que 15% das respostas atribuídas a essa afirmação ficaram com concordância parcial, ainda há indicação de necessidade de melhorias com relação a esse aspecto.

Os resultados relativos às afirmações constantes das Figuras 2 e 3, que tratam da execução das missões de pesquisa e docência, de acordo com a previsão do projeto, apresentaram um pequeno grau de incerteza e discordância. Por outro lado, a afirmação referente à Figura 4, que aborda o mesmo tópico relacionado à missão de estudo, teve uma quantidade maior de discordância em relação aos quesitos relativos às Figuras 2 e 3, merecendo maior atenção por parte da Capes.

Constatou-se que as afirmações referentes às Figuras 5 e 6, que tratam da duração das missões de pesquisa e de docência, tiveram resultados que demonstram que grande parte dos consultados concorda em que essas missões estão condizentes com as necessidades dos projetos, entretanto, também há um certo grau de incerteza e de discordância com relação a esse aspecto. Por outro lado, a afirmativa relativa à Figura 7, que aborda o mesmo tema concernente às missões de estudo, apresentou resultados que indicam maior grau de discordância em relação aos demais quesitos do questionário, o que requer um novo olhar sobre o prazo de duração das missões de estudo estipulado pelo programa.

Tendo por base as respostas às questões abertas do questionário aplicado aos avaliadores de projetos Procad, na sequência de cada pergunta, foram listados os principais benefícios e sugestões relacionados ao programa, segundo os avaliadores consultados.

Em relação à pergunta “Do seu ponto de vista, quais os benefícios que os projetos Procad têm ensejado aos programas de pós-graduação participantes?”, foram obtidos como resposta os seguintes benefícios:

- a) a mobilidade nacional entre discentes e docentes de programas de pós-graduação de diferentes regiões resultou em grande avanço e trouxe possibilidades que antes não existiam, inovando nesse aspecto;
- b) a oportunidade de desenvolver, realizar e publicar trabalhos em colaboração com pesquisadores de outros centros pode ser um diferencial importante e decisivo para um grupo de pesquisadores de um programa de pós-graduação em consolidação ou em vias de afirmação em alguma área de estudo;
- c) a possibilidade de obtenção de recursos para diferentes atividades (bolsas, passagens, diárias, verba de custeio etc.);
- d) a permissão para a utilização dos recursos alocados (exceto bolsas) diretamente pelo coordenador, com um mínimo de burocracia;
- e) a duração do projeto (4 anos) permite a solidificação de parcerias, inclusive o engajamento de estudantes sem a preocupação com a falta de recursos materiais para a efetiva participação dos mestrandos e doutorandos;
- f) o estabelecimento de parcerias em projetos de cooperação, que vêm contribuindo para a consolidação dos programas de pós-graduação participantes, particularmente daqueles situados no Norte, Nordeste e Centro-Oeste;
- g) a contribuição para a formação de graduados, mestres e doutores de alto nível e ampliação da produção científica em revistas indexadas;
- h) a possibilidade e o enfrentamento das desigualdades regionais relacionadas à pesquisa e à pós-graduação no Brasil;
- i) o fato de que nos programas com apenas mestrado, alguns alunos inseridos no Procad dão sequência no curso de doutorado nas instituições parceiras, garantindo assim a longevidade da cooperação iniciada.

E, quanto à segunda questão, “Quais são as suas sugestões para o aperfeiçoamento da gestão do Procad?”, as ideias apresentadas foram:

- a) acompanhar a execução dos recursos alocados, especialmente nos casos em que os percentuais de utilização sejam extremamente baixos ou em que a realização dos gastos ocorram na data limite, e as equipes que, ao final de dois anos, não tenham utilizado pelo menos 60% dos recursos disponíveis deveriam ter os projetos encerrados;
- b) custear também itens de capital, pois são necessários para a melhoria dos programas e para a obtenção de livros, computadores etc.;
- c) flexibilizar a duração das missões de estudo e aumentar o custeio dessas missões, priorizando o financiamento das missões de média e longa duração;
- d) realizar reuniões iniciais com as equipes coordenadora e associada, para detalhamento de todas as etapas do projeto, bem como visitas a algumas equipes com dificuldades de implementação dos projetos e/ou que demonstrem interesse;
- e) utilizar um sistema de certificação da produção científica compartilhada entre os grupos envolvidos, pois, nos relatórios apresentados, observa-se que muitos pesquisadores ainda relacionam a produção individual como fruto da parceria;
- f) buscar uma forma de equilibrar a efetivação das missões de pesquisa e docência e de estudo entre os grupos de pesquisa, pois a maioria dos pesquisadores das IES que possuem o programa de nível mais elevado são os que realizam o maior número de missões de docência e de pesquisa, enquanto que o inverso ocorre em relação aos alunos;
- g) possibilitar a adequação das metas durante o andamento do projeto, sem que haja prejuízo em relação aos objetivos propostos, considerando o fato de que, mesmo que a gestão do programa pela Capes tenha sido muito eficaz, a maioria dos coordenadores dos projetos ainda não foi capaz de gerenciá-los com a eficiência desejada;
- h) liberar as bolsas de mobilidade por cotas para as pró-reitorias, da mesma forma que o Programa de Doutorado Sanduíche com Estágio no Exterior (PDSE), da Diretoria de Relações Exteriores (DRI/Capes), facilitando a mobilidade dos alunos de diversos programas dentro do Brasil;

- i) estabelecer a exigência de inserção dos relatórios de acompanhamento no Coleta Capes (via Sucupira), uma vez que o coordenador teria de elencar, entre a produção científica do programa, as oriundas do Procad, assim como as defesas de trabalhos finais, seminários, *workshops* etc., garantindo, inclusive, melhor controle dos intercâmbios e ações realizadas;
- j) realizar projetos Procad preferencialmente com os coordenadores dos programas emergentes na coordenação do intercâmbio discente, possibilitando o intercâmbio com um número maior de opções de destino, de temas e de laboratórios, bem como permitir a realização de missões discentes também no exterior;
- k) viabilizar projetos Procad em áreas que ainda não apresentam programas de pós-graduação com notas 6 e 7, como é o caso da área de Recursos Florestais/Engenharia Florestal, representada por programas localizados em diferentes biomas brasileiros.

Com base nas respostas relativas aos benefícios do Procad, é possível afirmar que todos os respondentes reconhecem que o programa tem incentivado a constituição de redes de pesquisa, a mobilidade docente e discente, o aumento da formação de pessoal qualificado e da produção de conhecimentos, além de contribuir para a redução das assimetrias regionais na pós-graduação brasileira. Resultados semelhantes foram encontrados em pesquisa de Moura e Rocha-Neto (2015) sobre o mesmo tema, abordando o ponto de vista dos coordenadores de projetos Procad.

Verificou-se também que há consenso entre os respondentes desta pesquisa e os coordenadores de projeto Procad participantes de estudo realizado por Moura e Rocha-Neto (2015) em algumas das sugestões apresentadas, tais como o financiamento de itens de capital, a flexibilização das missões de estudo e das metas estabelecidas no projeto e a realização de reuniões com os coordenadores de projetos Procad. Por outro lado, observou-se que houve maior preocupação por parte dos respondentes da pesquisa com relação à necessidade de

instituição de mecanismos de acompanhamento do programa com o objetivo de tornar mais eficiente a gestão dos recursos financeiros por parte dos beneficiários de projetos Procad e mais transparentes os resultados alcançados por meio do programa.

Em outro artigo, abordando tema semelhante e abrangendo apenas a edição Procad-NF 2007, Gomes e Rocha-Neto (2011), confirmaram a importância do Procad como instrumento de política pública que tem favorecido a qualificação de pessoal de alto nível por intermédio de redes de pesquisa e a diminuição do desequilíbrio regional na pós-graduação, bem como o crescimento do potencial de competitividade do país.

Considerações finais

Verificou-se que a principal preocupação dos participantes da pesquisa está relacionada à necessidade de instituição de processos de acompanhamento e avaliação do Procad. Nesse sentido, a Capes poderia utilizar o Sistema de Prestação de Contas *on-line* – Siprec. O relatório de execução das atividades, de periodicidade anual, e o relatório final, que já constam do sistema, poderiam ser adaptados para contemplar também informações necessárias à avaliação intermediária e final de cada projeto. Após o término da vigência de cada edição do programa, poderia ser realizada uma avaliação geral, para verificar se foram alcançados os objetivos propostos, bem como para sugerir aperfeiçoamentos para as edições futuras.

Finalmente, com base neste estudo, pode-se compreender que a institucionalização de um sistema de avaliação contínua para o Procad poderia contribuir para o aprimoramento do programa e para a criação de novas ações voltadas ao desenvolvimento da pós-graduação. A implantação de medidas aqui sugeridas também proporcionaria melhorias ao Procad.

Recebido em 03/11/2015

Aprovado em 16/02/2016

Referências

BALANCIERI, R. et al. A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação: um estudo na Plataforma Lattes. **Ciência da Informação**, v. 34, n. 1, p. 64-77, 2005.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. **Instruções para apresentação de projetos do programa nacional de cooperação acadêmica**: edital PROCAD n° 01/2005. Brasília: Capes, 2005a.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Instruções para apresentação de projetos do programa nacional de cooperação acadêmica Amazônia**: edital PROCAD n° 01/2006. Brasília: Capes, 2006.

_____. **Plano Nacional de Pós-Graduação**: PNPG 2005-2010. Brasília: Capes, 2005b. 262p.

_____. **Plano Nacional de Pós-Graduação**: PNPG 2005-2010. Brasília: Capes, 2005c, 262p.

_____. **Plano Nacional de Pós-Graduação**: PNPG 2011-2020. Brasília: Capes, 2010. v. 1. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/images/stories/download/Livros-PNPG-Volume-I-Mont.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

_____. **Projetos de mestrado e doutorado interinstitucionais – MINTER/ DINTER nacionais e internacionais**: edital n° 11/2015. Brasília: Capes, 2015.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES. **Relatório de gestão da CAPES**: 2004-2010. Brasília: Capes, 2010.

GOMES, D. B. B. A.; ROCHA-NETO, I. Avaliação de progresso do programa nacional de cooperação acadêmica – novas fronteiras – edição 2007 e oportunidades de formação de redes cooperativas nas áreas estratégicas e tecnologias portadoras de futuro. **Revista Brasileira de Educação**, Brasília, v. 16, n. 48, 2011. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/rbedu/v16n48/v16n48a10.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2014.

GUIMARÃES, J. A. A nova agenda da sociedade brasileira. **Gestor CT&I: ciência, tecnologia e inovação** – Consecti, Brasília, ano 2, n. 3, 2009. Disponível em: <<http://www.consecti.org.br/wp-content/uploads/2010/02/revista-gestor-cti-03.pdf>>. Acesso em: ago. 2015.

LARA, M. L. G.; LIMA, V. M. A. Termos e conceitos sobre redes sociais. In: POBLACIÓN, D. A.; MUGNANI, R.; RAMOS, L. M. S. V. C. (Org.). **Redes sociais e colaborativas em informação científica**. São Paulo: Angellara, 2009.

MINAYO, M. C. Souza (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 31. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

MOROSINI, M. C.; FRANCO, M. E. D. P. Gestão de redes de pesquisa em Educação Superior: questão de princípios e ethos. In: FRANCO, M. E. D. P.; MOROSINI, M. C. (Org.). **Redes acadêmicas e produção do conhecimento em educação superior**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2001.

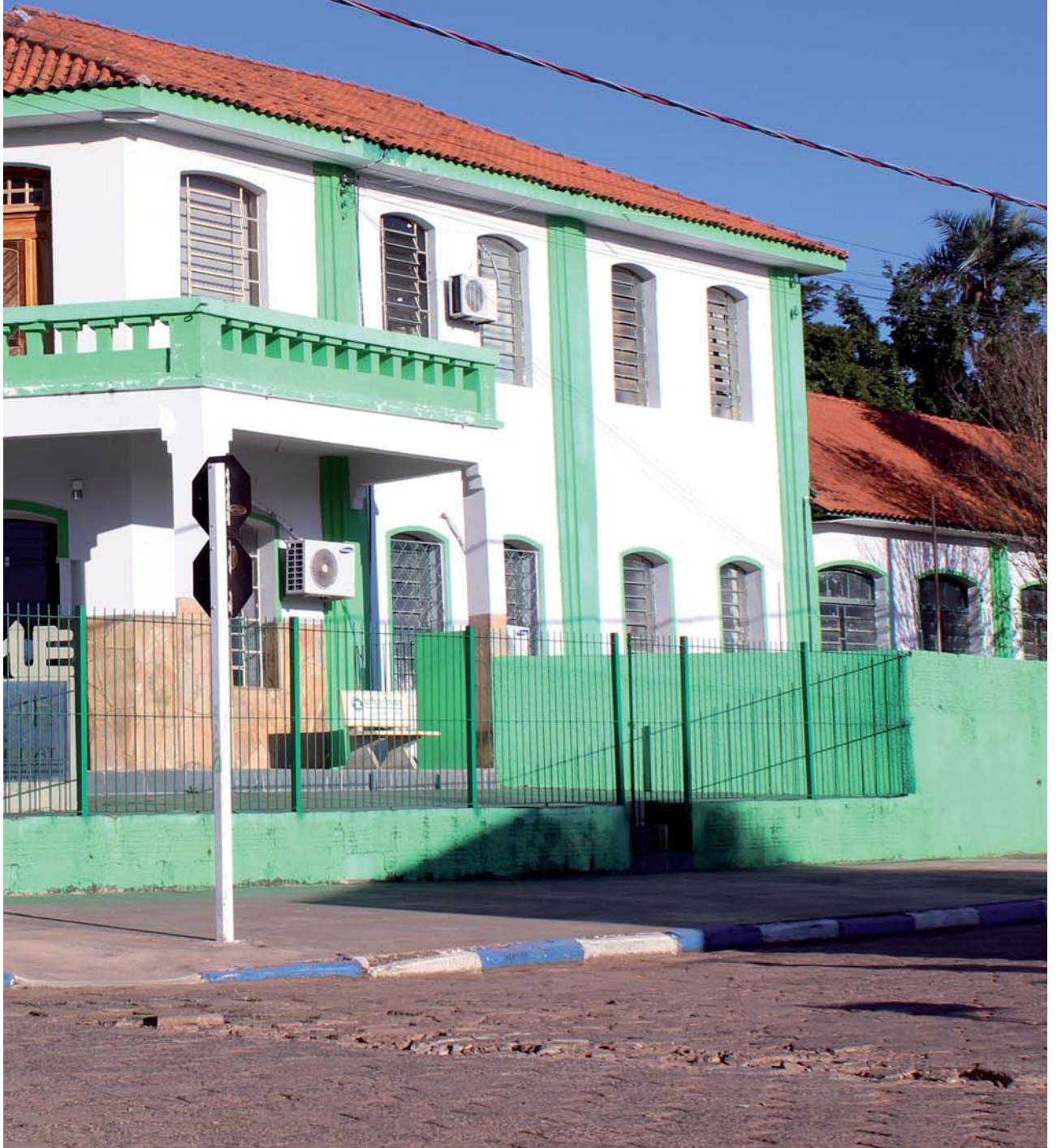
MOURA, E. V. **Limites e perspectivas do programa institucional de capacitação docente e técnica – PICDT**. 2001. Dissertação (Mestrado em Políticas e Gestão de Ciência e Tecnologia)– Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2001.

MOURA, E. V.; ROCHA-NETO, I. Avaliação do Programa Nacional de Cooperação Acadêmica – PROCAD. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 11, n. 22, p. 3.502–3.518, 2015.

ROCHA-NETO, I. Prospectiva da pós-graduação no Brasil (2008–2022). **RBPG**, Brasília, v. 7, n. 12, p. 58–79, 2010. Disponível em: <<http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/181/175>>. Acesso em: ago. 2015.



Prédio do *Campus* Universitário de Alto Araguaia, da Universidade do Estado de Mato Grosso, fundado em 1991 para sediar as atividades de ensino, pesquisa e extensão. Atualmente, acolhe os cursos de licenciatura em Letras e os bacharelados em Jornalismo e Ciência da Computação. Créditos: Moisés Bandeira - Unemat



A formação acadêmica e a produção do conhecimento científico do fisioterapeuta pesquisador amazônida

The academic formation and the scientific production of physiotherapist researchers from Amazon region

La formación académica y la producción científica del profesional de fisioterapia de la Amazonia brasileña

Gianne de La-Rocque Barros Warken, mestre pelo programa de mestrado profissional Ensino em Saúde na Amazônia, da Universidade do Estado do Pará (Uepa), e fisioterapeuta da Fundação Pública Estadual, Belém, PA, Brasil. E-mail: giannedelarocque@hotmail.com.

Jofre Jacob da Silva Freitas, doutor em Biologia Celular e Tecidual pela Universidade de São Paulo (USP), professor titular de Histologia e docente do programa de mestrado profissional Ensino em Saúde na Amazônia e do programa de mestrado profissional Cirurgia e Pesquisa Experimental, da Universidade do Estado do Pará (Uepa), Belém, PA, Brasil. E-mail: freitasjjs@gmail.com.

Robson José de Souza Domingues, doutor em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, professor titular de Morfologia e docente do programa de mestrado profissional Ensino em Saúde na Amazônia e do programa de mestrado profissional Cirurgia e Pesquisa Experimental, da Universidade do Estado do Pará (Uepa), Belém, PA, Brasil. E-mail: domingues100@yahoo.com.br.

Katia Simone Kietzer, doutora em Neurociências e Biologia Celular pela Universidade Federal do Pará (UFPA), professora de Morfologia e docente do programa de mestrado profissional Ensino em Saúde na Amazônia e do programa de mestrado profissional Cirurgia e Pesquisa Experimental, da Universidade do Estado do Pará (Uepa), Belém, PA, Brasil. E-mail: kkietzer@yahoo.com.

Resumo

Este artigo correlaciona os dados de formação de 66 fisioterapeutas pesquisadores amazônidas e suas produções bibliográficas. Os dados mostram que apenas 24,2% são doutores, 50% realizaram a pós-graduação na região amazônica e 13% fizeram pós-graduação na área de Fisioterapia, todos estes fora da região amazônica. Constatou-se que a produção científica está concentrada em revistas Qualis B. Entende-se que o caminho para que o fisioterapeuta da região produza conhecimentos voltados à área de Fisioterapia e também relacionados à realidade local é o fortalecimento dos programas de iniciação científica e a união de competências entre instituições, com o intuito de implementar programas de pós-graduação *stricto sensu* em Fisioterapia na região amazônica.

Palavras-chave: Fisioterapia. Pós-Graduação. Ensino. Educação em Saúde.

Abstract

This article correlates educational data from 66 Amazonian physiotherapist researchers with their scientific production. The data show that only 24.2% are doctors, 50% had studied at the graduate level in the Amazon region, and 13% had graduate study in the physiotherapy area, in all cases outside of the Amazon region. It was found that the scientific production is concentrated in journals Qualis B. We believe that the way for the physiotherapist of the region to produce knowledge oriented to the Physical Therapy area and also related to the local reality is through the strengthening of scientific initiation programs and the inter-institutional union of capabilities in order to implement *stricto sensu* graduate programs in physiotherapy in the Amazon region.

Keywords: Physical Therapy. Graduate Study. Education. Health Education.

Resumen

En este artículo se correlaciona los datos de la formación académica de 66 fisioterapeutas investigadores ubicados en la región amazónica, y sus producciones bibliográficas. La titulación muestra que solamente 24,2% son doctores, 50% hicieron el posgrado en la región amazónica y 13% realizaron posgrado en el área de Fisioterapia, todos ellos fuera de la región amazónica. La producción científica está concentrada en revistas Qualis B. Para que el fisioterapeuta produzca conocimientos enfocados de la Fisioterapia y de intereses de la salud local, entendemos que el camino sea la implementación de programas de posgrado stricto sensu en Fisioterapia en la región amazónica.

Palabras clave: Fisioterapia. Educación Superior. Educación. Educación para la Salud.

Introdução

O rápido e contínuo desenvolvimento econômico da Amazônia ocorrido nas últimas décadas deve-se, sobretudo, ao aproveitamento de seus recursos naturais. Grandes empreendimentos, a exemplo de mineradoras e hidrelétricas, concentram-se na região. Embora gerem excedentes econômicos e divisas para o Brasil, essas atividades têm um custo para a sociedade local, em especial no que se refere a impactos negativos para a saúde pública (BARCELLOS et al., 2010).

As iniciativas dos governos e de empresas privadas no sentido de harmonizar o desenvolvimento econômico com o desenvolvimento humano e a conservação ambiental e de promover verdadeiramente o desenvolvimento sustentável enfrentam o desafio permanente da carência de doutores qualificados para gerar o conhecimento e a inovação necessários à região amazônica (KILLEEN; SOLÓRZANO, 2008).

O Brasil tem experimentado, nos últimos anos, crescente aumento em sua produção científica, posicionando-se entre os 15

maiores produtores mundiais de ciência (PALIS, 2010; REZENDE, 2011). Esse crescimento da produção científica está diretamente relacionado com o substancial crescimento no sistema de pós-graduação do país nos últimos dez anos, fruto de grandes investimentos governamentais e da política de pesquisa e de pós-graduação implementada. Uma análise do crescimento da pós-graduação no período entre 1999 e 2011 demonstra que a quantidade de cursos de mestrado e de doutorado cresceu 100,8% (CIRANI; CAMPANARIO; SILVA, 2015). Pode-se constatar também que o crescimento na região amazônica foi maior do que em outras regiões. No entanto, apesar de salto de cerca de 1% há dez anos para por volta de 5% do total de programas de pós-graduação (CAPES, 2013), o *deficit* era muito grande, e ainda não se conseguiu alcançar todas as áreas de que a Amazônia precisa para seu desenvolvimento, caso da área de Fisioterapia.

A Fisioterapia, por muitos anos, limitou-se ao conhecimento oriundo de outras ciências para justificar sua existência no ensino superior (FERRETI, 2002). No entanto, a procura e o interesse no que se refere a criar e aplicar o conhecimento científico à prática fisioterapêutica cresceram nos últimos anos (VIRTUOSO, 2011). Nos 45 anos da profissão no Brasil, percebe-se uma evolução lenta, contudo crescente, da Fisioterapia no que tange à sustentação científica, ao conhecimento gerado nos institutos de pesquisas, aos programas de mestrado e de doutorado e à difusão de conhecimento em revistas especializadas (CAVALCANTE et al., 2011).

O aumento do volume de publicações sobre temas da Fisioterapia está relacionado ao crescente aumento do número de pesquisadores doutores com graduação em Fisioterapia (VIRTUOSO, 2011). Ao longo da última década, a pós-graduação desempenhou papel importantíssimo na melhoria intelectual brasileira, tanto qualitativa quanto quantitativamente. A Fisioterapia brasileira desenvolveu sua produção científica formal por meio da pós-graduação *stricto sensu* e da divulgação desse conhecimento por intermédio das revistas especializadas, fornecendo um impacto positivo ao seu desenvolvimento científico (COSTA, 2007).

Apesar dos avanços, essa área tem gerado pouca divulgação científica na região Norte do Brasil. Não se trata de uma visão industrial do conhecimento, mas, sim, de real preocupação com a formação profissional e com a escassez de produtos científicos. Um ambiente privilegiado para a produção de conhecimento, pelo enfoque em pesquisa que possui, é a pós-graduação (SANTOS; AZEVEDO, 2009). Todavia, existem poucos cursos de pós-graduação *stricto sensu* voltados à área de Fisioterapia no Brasil (COSTA; NASCIMENTO, 2008). Na área de avaliação da Educação Física, somam 21 os programas na área básica de Fisioterapia e Terapia Ocupacional no país, sendo que a Amazônia Legal não possui nenhum curso de mestrado ou de doutorado da referida área (CAPES, 2015).

Além disso, a Amazônia é rica em temas de saúde peculiares à região que necessitam da pesquisa para sua resolução, contribuindo para a saúde da comunidade e para o desenvolvimento regional. A qualificação *stricto sensu* otimiza a pesquisa e alavanca o estudo das problemáticas locais (RODRIGUES, 2014). Muitos problemas de saúde na Amazônia são doenças em que a Fisioterapia intervém ou pode intervir (SANTOS et al., 2008; SEIXAS; LOURES; MÁRMORA, 2015; AJIT; AJIT; YARDI, 2015) e dificilmente serão pesquisadas por fisioterapeutas de outras regiões do país, que nem sequer têm acessos aos pacientes. Dessa forma, a única possibilidade de a população acometida ter acesso a tratamento fisioterapêutico é por meio do desenvolvimento de técnicas adequadas pelos fisioterapeutas pesquisadores da própria região. A produção e a divulgação do conhecimento resultantes de pesquisas científicas podem melhorar os indicadores sociais da região amazônica, principalmente levando em consideração as peculiaridades das populações ribeirinhas, indígenas, quilombolas e das periferias das grandes cidades, pois a publicação científica ajuda pesquisadores, estudantes, profissionais, gestores de órgãos de fomento e também a resolução de problemas da comunidade.

O objetivo do presente trabalho é o de caracterizar o perfil de formação do fisioterapeuta pesquisador e fazer uma descrição qualitativa e quantitativa da sua produção científica, promovendo uma reflexão acerca da importância da pesquisa científica para consolidar a

identidade da Fisioterapia como ciência para a sociedade amazônica, uma sociedade carente de soluções para seus problemas. Além disso, objetiva este estudo apontar subsídios que justifiquem a implementação de políticas voltadas para o aumento da produção e da difusão do conhecimento e de novas tecnologias.

Metodologia

Realizamos um estudo transversal descritivo-analítico. Para esta investigação, consultamos os sítios eletrônicos das universidades públicas e privadas situadas na Amazônia Legal que oferecem o curso de graduação em Fisioterapia. Com base nos currículos Lattes dos fisioterapeutas docentes disponibilizados publicamente, no endereço <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/>, foi elaborado um banco de dados com informações relacionadas à formação acadêmica e à pós-graduação, bem como à produção bibliográfica desses profissionais. Também foi realizada busca documental nos *sites* do CNPq e da Capes, principalmente na Plataforma Sucupira e no GeoCapes, que reúnem as informações relativas à pós-graduação no Brasil. Também serviu como base para este estudo o Plano Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação 2011-2020 (CAPES, 2010).

Os dados foram coletados em uma amostra integral do universo de pesquisa e atualizados até dezembro de 2014. Como critérios de inclusão, os fisioterapeutas precisaram ser docentes de curso de graduação em Fisioterapia das universidades sediadas na Amazônia Legal, ter pós-graduação, dispor de currículo registrado na Plataforma Lattes do CNPq atualizado nos últimos três anos e ter publicado artigo científico, livro/capítulo de livro ou ter resumo de trabalho publicado em anais de congresso científico no período compreendido entre 2009 e 2014.

Os dados analisados referentes à formação acadêmica dos fisioterapeutas pesquisados foram: titulação; região do Brasil onde se localiza a instituição de ensino superior de pós-graduação; área de concentração da pós-graduação; tempo decorrido entre o término da

graduação e o ingresso na pós-graduação. Os dados coletados que dizem respeito à influência na formação de novos pesquisadores são relativos à participação do docente em programas de iniciação científica e em pós-graduação.

Os dados analisados relacionados à produção bibliográfica são referentes à quantidade de artigos publicados em revista científica, resumos publicados em anais de congressos e livros e capítulos de livros. Para classificar as publicações científicas, adotamos a padronização do sistema Qualis da Capes nas áreas de Saúde, Humanas e Biológicas, usando os estratos A1-A2, B1 a B5 e C.

As consultas aos currículos Lattes foram realizadas até dezembro de 2014. As informações coletadas foram inseridas em banco de dados do programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.0, e foram realizadas análises estatísticas para verificação da significância, ao nível de 0,05, por meio do teste Qui-Quadrado Aderência.

Resultados e discussão

Qualificação dos pesquisadores fisioterapeutas

Ao analisarmos os 66 currículos Lattes que constituíram o objeto de estudo, constatamos que 16 (24,2%) fisioterapeutas pesquisados são doutores, 37 (56,1%) são mestres, e 13 (19,7%), especialistas. Os dados apresentados permitem concluir que existe um número significativamente maior de mestres entre os fisioterapeutas docentes na Amazônia (*p = 0,004) (Gráfico 1).

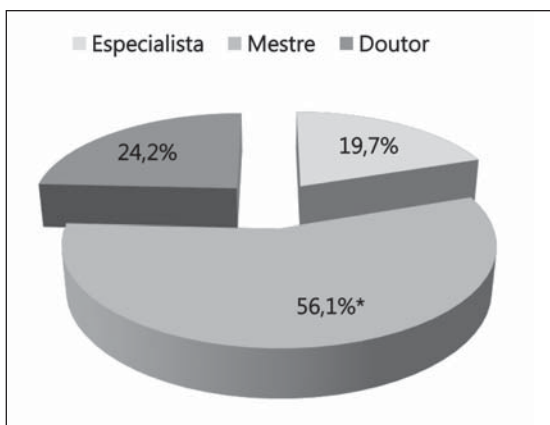


Gráfico 1. Distribuição dos fisioterapeutas segundo sua titulação máxima

Fonte: elaboração dos autores com base na Plataforma Lattes, 2014.
 Nota: *p < 0,004*

A existência de maior número de mestres do que de doutores entre os docentes é uma realidade não apenas da Fisioterapia, mas da região amazônica em geral. O número de doutores titulados na região amazônica em 2014 foi 2,4% do total de doutores titulados do país (CNPQ/GEOPES, 2014). Isso está em desequilíbrio com os índices demográficos da região. A Amazônia Legal abrange nove estados da federação, totalizando uma superfície de aproximadamente 5 milhões de quilômetros quadrados, representando, por sua vez, cerca de 60% do território nacional. Essa região abriga cerca de 25 milhões de habitantes, ou seja, 13,7% da população brasileira, e responde por algo em torno de 10% da economia nacional, detém as maiores riquezas naturais do planeta (a maior biodiversidade, a maior bacia hidrográfica, a maior província mineral), mas recebe menos de 5% dos investimentos em ciência e tecnologia (MCTI, 2013).

Em termos relativos, a região amazônica foi a que mais cresceu em número de doutores titulados, passando de 31 doutores titulados em 1999, 0,6% do total de titulados no país, para 214 em 2011, 1,75% do total (CIRANI; CAMPANARIO; SILVA et al., 2015), chegando a 2,4% em 2013 (CNPQ/CAPES, 2014). Mas, ainda assim, o número de doutores titulados em 2013 na Amazônia é o menor do Brasil, em grande contraste com o Sudeste, que registra 64% dos doutores titulados (CNPQ/CAPES, 2014). Segundo o último censo do CNPq, a quantidade de doutores da Amazônia

corresponde apenas a 4,89% do total de doutores do país, e chega a ser quase metade dos doutores da USP, ou seja, de uma única instituição do Sudeste brasileiro (CNPQ/CAPES, 2014).

No que diz respeito à titulação de mestres, a situação é um pouco melhor, pois a região Norte, em 1999, titulava 1,2% dos mestres e passou, em 2014, a titular 3,7% dos mestres do país (CNPQ/CAPES, 2014). Apesar de constatarmos que várias iniciativas governamentais têm gerado uma crescente descentralização da base técnico-científica nacional ao longo da década de 2000, as assimetrias em relação à Amazônia são grandes e estão em desequilíbrio com os índices demográficos da região. O reduzido número de doutores na região Norte é uma das razões pelas quais o desenvolvimento acadêmico e científico regional encontra muitas dificuldades quando comparado ao de outras regiões brasileiras, corroborando, assim, o baixo índice de desenvolvimento humano (TOURINHO, 2012).

Ao analisarmos a região da Federação onde os pesquisados obtiveram sua pós-graduação *stricto sensu*, verificamos que oito fisioterapeutas (50%) realizaram doutorado na região Norte, e os demais, na região Sudeste; 22 fisioterapeutas (59,5%) fizeram mestrado na região Norte, 12 (32,4%) no Sudeste, dois (5,4%) na região Nordeste, e um (2,7 %) no Sul (Gráfico 2).

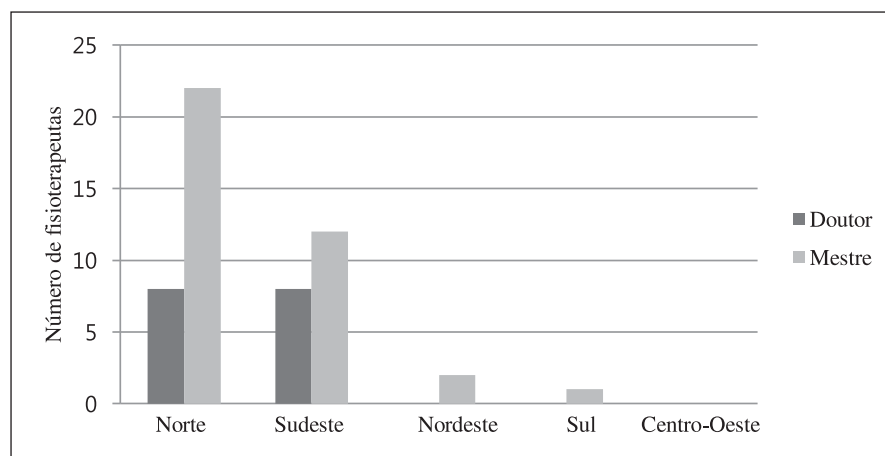


Gráfico 2. Distribuição dos fisioterapeutas segundo a região de realização da pós-graduação

Fonte: elaboração dos autores com base na Plataforma Lattes, 2014.

Ao analisarmos a área de concentração da pós-graduação, verificamos que todos os fisioterapeutas docentes cursaram pós-graduação na grande área da Saúde. Apenas oito realizaram mestrado específico em Fisioterapia. Destes, cinco (62,5%) fizeram mestrado na região Sudeste, dois (25 %) na região Nordeste, e um (12,5%) na região Sul. O único profissional que realizou doutorado em Fisioterapia o fez na região Sudeste (Gráfico 3). Todos os que cursaram a pós-graduação na área da Fisioterapia o fizeram fora da Amazônia Legal.

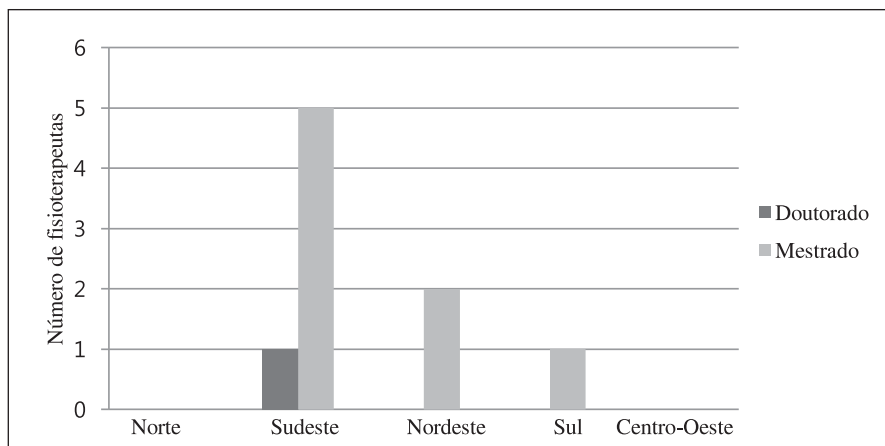


Gráfico 3. Distribuição dos fisioterapeutas com pós-graduação *stricto sensu* em Fisioterapia, segundo a região onde foi realizada

Fonte: elaboração dos autores com base na Plataforma Lattes, 2014.

Essa grande quantidade de docentes que cursou mestrado e doutorado fora da região está relacionada à baixa quantidade de pós-graduações na área da Saúde na região amazônica. Dados retirados dos relatórios da Capes demonstram que a Amazônia Legal é a região brasileira que menos possui programas de pós-graduação na área da Saúde; em contrapartida, os estados da região Sudeste são os que mais oferecem programas desse nível (CAPES, 2013).

Houve, de fato, crescimento da pós-graduação *stricto sensu* no Brasil na última década, praticamente dobrando a oferta de cursos. Pode-se constatar também que, em números relativos, o crescimento na região amazônica foi maior do que em outras regiões. No entanto, como o *deficit* da região era muito grande, o crescimento foi pequeno

e não conseguiu alcançar todas as áreas do conhecimento de que a Amazônia precisa para o seu desenvolvimento, incluindo-se a Fisioterapia.

Nos últimos anos também houve o crescimento da pós-graduação *stricto sensu* na área de Fisioterapia. Em 2013, os programas de pós-graduação em Fisioterapia e Ciências da Reabilitação no Brasil, de acordo com o VIII Fórum Nacional de Pesquisa e Pós-graduação *stricto sensu* em Fisioterapia, da Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-Graduação em Fisioterapia (ABRAPG-FT), matriculavam aproximadamente 270 alunos por ano, com um número igual de egressos. Desses egressos, 60 (22%) obtiveram o título de doutor e entraram no mercado de trabalho docente em universidades, onde irão formar novos fisioterapeutas, mestres ou doutores. Em 2013 o relatório trienal da área de avaliação de Educação Física, na qual estão inseridos os cursos da área básica de Fisioterapia, demonstrou que houve um crescimento de 71% no número de programas de pós-graduação. Ressalte-se que na área básica de Fisioterapia e Terapia Ocupacional existem 21 programas de pós-graduação que ofertam 21 mestrados acadêmicos, nove doutorados e nenhum mestrado profissional. Ao distribuímos esses cursos geograficamente, constatamos que 86,7% estão concentrados em estados das regiões Sul e Sudeste. O Nordeste e o Centro-Oeste possuem 10% e 3,3% respectivamente, e a região Norte não tem nenhum programa na referida área (CAPES, 2015).

A quantidade de egressos dos cursos de Fisioterapia tem aumentado a cada ano na região amazônica com a criação de novos cursos de graduação pelas instituições públicas e particulares. Só no Estado do Pará, são ofertadas anualmente mais de 350 vagas por essas instituições, com uma ocorrência crescente que supera 80 candidatos por vaga ofertada (UFPA, 2008). Portanto, a região amazônica tem um número crescente de egressos dos cursos de graduação em Fisioterapia na condição de potenciais candidatos à qualificação em nível de pós-graduação.

Ao analisarmos o intervalo de tempo entre o término da graduação e o início da pós-graduação *stricto sensu*, identificamos que

12 (18,2%) fisioterapeutas ingressaram em programa de pós-graduação até um ano após o término da graduação; 28 (42,4%) esperaram um intervalo entre um e cinco anos; dez (15,2%) apresentaram intervalo entre seis e dez anos; oito (12,1%) entraram em um programa de pós-graduação entre 11 e 15 anos após o término da graduação; seis (9,1%) ingressaram entre 16 e 20 anos depois de graduados, e dois (3%) só o fizeram com mais de 20 anos de formação (Gráfico 4).

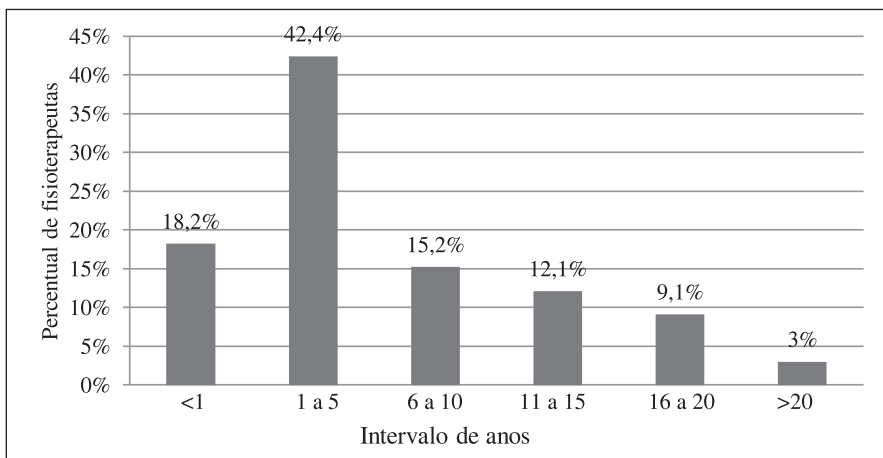


Gráfico 4. Distribuição dos fisioterapeutas segundo o tempo (em anos) transcorrido entre o término da graduação e o início da pós-graduação *stricto sensu*

Fonte: elaboração dos autores com base na Plataforma Lattes, 2014.

Nossos resultados corroboram as pesquisas realizadas entre 1982 e 2005 com egressos do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em 2012, que apresentam como intervalo máximo de 1,9 a 4 anos entre o término da graduação e o início da pós-graduação (CAMARA; SANTOS, 2012).

O tempo médio decorrido entre o término da graduação e a obtenção do título de doutor pelos fisioterapeutas docentes amazônidas foi de 12 anos. Em pesquisa realizada com fisioterapeutas bolsistas de produtividade do CNPq no ano de 2010, o tempo médio entre a graduação e a obtenção do título de doutor foi de 10,1 anos (CNPQ, 2014; STURMER et al., 2013).

Produção bibliográfica dos pesquisadores fisioterapeutas

Ao analisarmos a produção bibliográfica, verificamos que os doutores possuem produção bibliográfica 90,6% maior do que a dos mestres e 361% maior do que a dos especialistas. Também podemos observar que a produção dos mestres é 141% maior do que a dos especialistas (Tabela 1).

Tabela 1. Produção bibliográfica dos fisioterapeutas conforme a titulação (2009-2014)

Titulação	Doutor (n = 16)		Mestre (n = 37)		Especialista (n = 13)	
	Nº absoluto	Média	Nº absoluto	Média	Nº absoluto	Média
Artigos científicos	97	6,06	136	3,68	21	1,62
Livros/capítulos	20	1,25	24	0,65	2	0,15
Resumos anais de congressos	112	7,00	117	3,16	17	1,31
Produção bibliográfica total	229	14,31	277	7,49	40	3,08

Fonte: elaboração dos autores com base na Plataforma Lattes, 2014.

A diferença entre as produções bibliográficas dos doutores, dos mestres e dos especialistas pode ser explicada pelo fato de o doutor ter maior tempo de trajetória na formação *stricto sensu*, somando mestrado e doutorado e, portanto, detendo maior acúmulo de pesquisas e mais possibilidades de publicação dos resultados. Pesquisa realizada em 2008 com pesquisadores fisioterapeutas do CNPq mostrou que eles apresentam média de produção de 9,5 artigos completos, o que indica uma correlação entre aumento da capacitação profissional e produção científica (COURY; VILELLA, 2009). No entanto, podemos destacar que os fisioterapeutas mestres estão produzindo e que, provavelmente, ao realizarem doutorado, alcançarão maior produção científica, reforçando a importância da formação *stricto sensu* em nível de doutorado.

Em pesquisa realizada por Coury e Vilella (2009), foi constatado que a produção média nacional em um universo de 386 pesquisadores fisioterapeutas, no período de 2004 a 2008, foi de 2,78 artigos por pesquisador por ano. Os pesquisadores fisioterapeutas

amazônidas produziram a média de 1,2 artigos por ano no período de 2009 a 2014. Comparando-se esses dados, embora em períodos de tempo e amostras diferentes, percebe-se uma desvantagem dos pesquisadores amazônidas, que produzem menor número de artigos quando comparados com os pesquisadores fisioterapeutas nacionais.

Verificamos que os artigos foram publicados em 82 revistas diferentes e que todas abrangiam a área da Saúde. Dessas, 47 envolvem a área da Educação Física, que inclui a Fisioterapia, e 35 abrangiam outras áreas do conhecimento. Quanto ao estrato das publicações segundo o critério Qualis da Capes, nas áreas da Saúde, Humanas e Biológicas, em 2014, 9,1% das publicações foram em revistas Qualis A, 69,3% foram em revistas Qualis B, 12,2% em revistas Qualis C e 9,4% em revistas sem estrato ou com estrato suspenso (Gráfico 5). Verificamos que existe maior incidência (*p < 0,00001*) em publicação de revistas Qualis B (Gráfico 6).

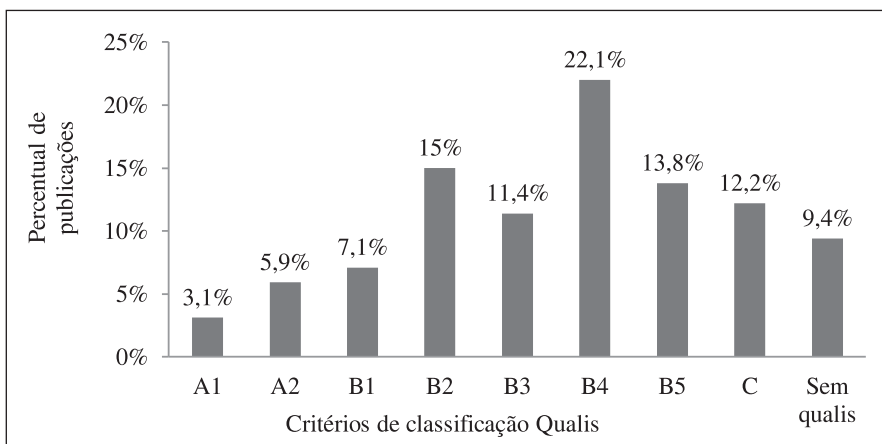


Gráfico 5. Distribuição das produções científicas relacionadas à área da saúde publicadas pelos fisioterapeutas segundo o estrato Qualis

Fonte: elaboração dos autores com base na Plataforma Lattes, 2014.

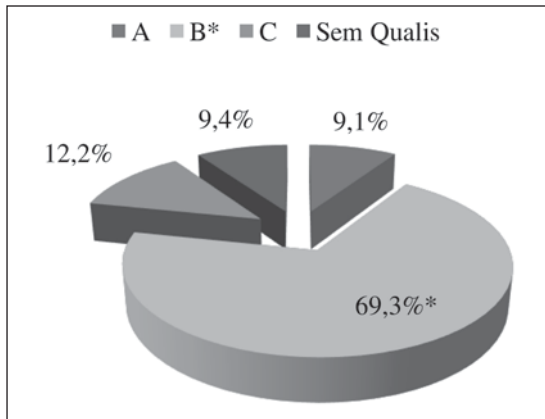


Gráfico 6. Distribuição dos fisioterapeutas com percentual de publicações segundo o estrato Qualis

Fonte: elaboração dos autores com base na Plataforma Lattes, 2014.
 Nota: * $p < 0,00001$ *

As revistas Qualis A são mais conceituadas, e é mais difícil publicar nelas, além disso, as revistas na área de Fisioterapia no Brasil também se concentram no estrato Qualis B (resultados não apresentados), o que justifica a produção científica estar concentrada em revistas Qualis B. Em pesquisa realizada com fisioterapeutas que possuíam bolsa de produtividade do CNPq no período entre 2006 e 2008, constatou-se que, embora esses pesquisadores tivessem produção qualificada, a maior parte de sua produção científica encontrava-se também nos estratos entre B1 e B5, sendo a maior parte dessa produção em periódicos nacionais (FREIRE et al., 2013). A Capes, em documento da Área 21, manifesta essa preocupação, trazendo como desafio a qualificação dos periódicos nacionais específicos das áreas que compõem a Área 21, como a adoção de política de apoio financeiro à qualificação dos periódicos específicos da área (CAPES, 2013).

A produção também ocorre por meio da publicação de livros. Nesse quesito, 46 livros ou capítulos de livros foram produzidos por 24% dos fisioterapeutas pesquisados. Cury e Vilella (2009) analisaram uma amostra de 573 docentes fisioterapeutas com doutorado, em sua maioria formados na região Sudeste, e constataram que 12,4% dos pesquisadores haviam publicado ao menos um livro e que 40% dos fisioterapeutas publicaram ao menos um capítulo de livro. A diferença entre as pesquisas reside no fato de termos incluído os capítulos de livros, enquanto os referidos autores consideraram apenas os livros.

Participação dos pesquisadores fisioterapeutas em orientações científicas

A participação dos fisioterapeutas na formação de futuros pesquisadores por intermédio de programas de iniciação científica também foi avaliada. A análise desses parâmetros identificou que 69,7% não orientaram aluno em programa de iniciação científica e apenas 30,3% dos fisioterapeutas orientaram alunos de IC no período estudado. Existe incidência significativa de pesquisados que não participam de projetos de IC (*p = 0,0021*) (Tabela 2). Esses resultados podem ser decorrentes da pouca evolução dos programas de iniciação científica nas IES da região amazônica. Praticamente todas as IES da Amazônia possuem programas de IC, mas esses programas são heterogêneos, e praticamente só as universidades federais têm programas de IC de grande porte. Com programas de IC pífios, com poucos doutores e com pouco financiamento de bolsas, poucos alunos e professores têm chance de se inserir nesses programas.

Tabela 2. Participação dos fisioterapeutas em programas de iniciação científica e publicação de artigos e resumos (2009-2014)

Iniciação	Nº absoluto de pesquisados	%	Nº absoluto de artigos	%	Nº absoluto de resumos	%
Com IC	20	30,3	144	63,2	142	57,7
Sem IC	46	69,7	84	36,8	104	42,3
Total	66	100	228	100	246	100

Fonte: elaboração dos autores com base na Plataforma Lattes, 2014.

Os resultados demonstram estreita relação entre a participação em programas de iniciação científica e a produção técnica e científica, uma vez que a maioria dos artigos e resumos publicados em anais de congressos é dos fisioterapeutas docentes que orientam a iniciação científica. Tal constatação reforça o fato de que a preparação científica deve ser incentivada para que os discentes, na época da graduação, se sintam chamados a ingressar no mundo da ciência e possam produzir juntamente com seus orientadores.

A iniciação científica é o primeiro passo na carreira de um cientista, professor ou pesquisador (CNPQ, 2015), aproximando e fortalecendo as relações de ensino e pesquisa com a construção do conhecimento (MASSI; QUEIROZ, 2010). Além disso, os programas de IC possibilitam ao aluno de graduação a inserção precoce na pesquisa e a detecção daqueles que têm vocação para a pesquisa. Os orientadores de programas de IC obrigatoriamente desenvolvem projetos de pesquisa e, assim, podem obter resultados para publicação. A continuidade dessa orientação de projetos de IC, com apoio de sua instituição, depende da publicação dos resultados desses projetos, pois os docentes passam por uma seleção criteriosa em que o principal parâmetro de avaliação é a produção científica. Assim, pode-se explicar essa estreita relação entre a maior produção científica e a participação dos fisioterapeutas docentes em programas de IC. Outro aspecto importante dos programas de IC é o de que eles possibilitam o ingresso mais cedo na pós-graduação (FAVA DE MORAES; FAVA, 2000).

Quando analisamos a participação dos fisioterapeutas docentes da Amazônia na formação de novos pesquisadores em programas de pós-graduação *stricto sensu*, observamos que apenas oito dissertações de mestrado e nenhuma de doutorado foram orientadas e co-orientadas. Há apenas um pesquisador doutor docente efetivo de programa de pós-graduação. A realidade da Fisioterapia reflete a realidade da Amazônia em geral. Os nove estados que compõem a Amazônia Legal possuem apenas 6% do total de docentes brasileiros dedicados à pós-graduação, ao passo que apenas três estados brasileiros – São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais – reuniram mais de 50% desse quantitativo (CAPES, 2013).

Uma pesquisa realizada com 55 fisioterapeutas bolsistas de produtividade pelo CNPq em 2010 constatou que esse grupo orientou um total de 120 teses e 659 dissertações durante sua carreira acadêmica (STURMER et al., 2013). Embora os números dessa pesquisa se refiram à carreira inteira dos pesquisadores e não aos últimos cinco anos, como a nossa, e de se tratar de bolsistas de produtividade do CNPq, podemos destacar o fato de nenhuma tese ter sido orientada por fisioterapeuta docente da região amazônica. A presença de pesquisadores com

bolsas de produtividade do CNPq é um bom indicador da qualidade do pesquisador e da sua capacidade de captação de recursos. As regiões Sul e Sudeste respondem por 82% do total dos pesquisadores com bolsa de produtividade do Brasil, sendo apenas 2% o total de pesquisadores de produtividade na região amazônica. Na Fisioterapia os resultados encontrados não foram diferentes. Dos fisioterapeutas com bolsa de produtividade, 83,8% estão no Sudeste, contudo 79,1% encontram-se no menor nível dessas bolsas de produtividade (FREIRE et al., 2013). Também é importante destacar que não há bolsistas de produtividade na região amazônica na área da Fisioterapia (CNPQ/CAPES, 2014).

Estratégias para diminuir as assimetrias regionais

As assimetrias regionais e estaduais na distribuição dos programas de pós-graduação foram constatadas em avaliações periódicas realizadas pela Capes, e o governo brasileiro, por intermédio da Capes, do CNPq e da Finep, executou, nas duas últimas décadas, várias políticas com vistas à expansão dos programas de pós-graduação na Amazônia e à redução dessas assimetrias. Essas ações incluíram tanto políticas de formação de novos doutores – como, por exemplo, por meio dos doutorados interinstitucionais –, quanto investimentos em pesquisa, com a destinação de um percentual específico dos editais de fomento para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (CAPES, 2014). Contudo, essas ações não têm sido suficientes para diminuir as assimetrias criadas em um longo período do passado.

A Academia de Ciências e o Fórum de Pró-Reitores de Pesquisa e Pós-Graduação da Amazônia sugerem a captação de mais doutores de outras regiões como importante estratégia para a expansão da pós-graduação na Amazônia (SCHEUENSTUHL; CARICATTI, 2008). O Programa de Atração e Fixação de Doutores na Amazônia proposto pelo Fórum Norte de Pró-Reitores de Pesquisa e Pós-Graduação prevê ações de apoio aos pesquisadores já contratados e aos que vierem a ser contratados pelas instituições de ensino e pesquisa da Amazônia, tornando mais atrativa a atuação em pesquisa científica e tecnológica na região. A proposta prevê a triplicação do número de

doutores na Amazônia até 2020. Esse fluxo migratório ocorre, mas não na quantidade necessária (AVELLAR, 2014). A região Norte se torna pouco atrativa para esse tipo de migração, dados os modestos investimentos nessa área. Esse fato se reflete diretamente na formação de futuros cientistas e candidatos à pós-graduação que irão atuar nos problemas locais, para renovar o conhecimento, consolidar a pesquisa e, assim, formar uma rede de maior expressão no âmbito econômico, político e cultural da Amazônia e do Brasil (RODRIGUES, 2014).

Na área específica da Fisioterapia, uma das estratégias sugeridas para diminuir as assimetrias, que consta no próprio documento da Área 21, é a expansão de cursos *stricto sensu* também para a Amazônia.

A criação de cursos na região Norte ainda permanece como uma necessidade e um desafio para o crescimento da área. O elevado número de matrículas em cursos de graduação indica que, mesmo em locais com alta concentração de cursos, a oferta de vagas ainda é deficitária quando comparadas às demais áreas que compõem a grande área da saúde. Logo, mesmo nas regiões com elevada concentração de cursos, a demanda ainda é elevada e novos cursos são desejáveis (CAPES, 2013).

Algumas políticas implementadas recentemente relativas à qualificação em Fisioterapia na Amazônia podem, a médio prazo, mudar esse cenário, como a implementação de um doutorado interinstitucional na área de Ciências de Reabilitação com uma instituição do Sudeste que tem excelência (CAPES, 2014). Essas ações de solidariedade são importantes, pois permitem que programas de pós-graduação já consolidados em outras regiões colaborem na qualificação docente em regiões mais carentes de pesquisa como a nossa, desenvolvendo os temas de pesquisa em áreas relacionadas à realidade local. Também possibilitam mais parcerias futuras entre as instituições envolvidas, uma vez que os professores do programa ofertante ministram as disciplinas do doutorado na instituição receptora, o que lhes permite conhecer a realidade das universidades da Amazônia e dar continuidade a outros projetos em colaboração

no futuro. Da mesma forma, os alunos desenvolvem parte de seus projetos nos laboratórios das IES de origem de seus orientadores e, portanto, tendo contato com os melhores centros de pesquisa do país.

Os dados deste trabalho, assim como outras pesquisas relacionadas ao avanço científico na região amazônica, apontam para a necessidade de mais doutores na região em áreas específicas como a da Fisioterapia, pois recursos humanos qualificados são de fundamental importância para aumentar as vantagens competitivas de base tecnológica locais e absorver, transformar e produzir novos conhecimentos, que atendam à enorme demanda social e de inovação na região e que aproveitem toda a capacidade de seus fartos recursos naturais. Por sua vez, o aumento do número de doutores depende de atração e de sua fixação na região, bem como da ampliação do número de pós-graduações, em nível tanto de mestrado quanto de doutorado, nas diversas áreas de conhecimento, e, no caso do estudo, na área de Fisioterapia.

Para avançar nesse cenário, é fundamental estimular a implementação de programas de pós-graduação específicos na área da Fisioterapia e programas como o Dinter (doutorado interinstitucional), editais de pesquisas e aumento de cotas de bolsas, melhoria da infraestrutura de pesquisa, programas para atrair doutores da área de Fisioterapia, incentivo à publicação e intercâmbios nacionais e internacionais, a fim de potencializar a formação e a produção de conhecimento na Amazônia.

Considerações finais

Os resultados referentes à titulação mostram que a maioria dos fisioterapeutas pesquisadores da região amazônica é formada por mestres que não realizaram pós-graduação na área de Fisioterapia. Todos os fisioterapeutas com pós-graduação *stricto sensu* na área da Fisioterapia a realizaram fora da região amazônica. Observou-se que o docente fisioterapeuta amazônida levou mais tempo para finalizar

sua formação *stricto sensu*. Com relação à atividade docente voltada para a formação de novos pesquisadores, constatou-se que apenas um fisioterapeuta é efetivo em programa de pós-graduação *stricto sensu*, e a minoria orienta alunos de iniciação científica. Quanto à produção bibliográfica, esta é maior entre os doutores e entre os que orientam iniciação científica. A produção científica está concentrada em revistas Qualis B.

Em razão da baixa participação dos pesquisadores fisioterapeutas em programas de IC, faz-se necessária a atuação das IES em conjunto com as fundações estaduais de amparo à pesquisa da região como estratégia para o fortalecimento dos programas regionais de IC. A participação em programas de IC pode qualificar alunos para ingressar em programas de pós-graduação na área.

Outra estratégia importante é a elaboração de projetos de programas de pós-graduação na área Fisioterapia na Amazônia, em rede ou em associação. Essa estratégia é fortemente incentivada pelo atual Plano Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação (2011-2020) para diminuir as assimetrias. Nossos dados indicam que, isoladamente, as instituições ainda não têm a capacidade de aprovar um programa de pós-graduação na área de Fisioterapia, pois o número de doutores é baixo e a produção científica ainda é incipiente em cada instituição pesquisada. Mas é factível associar os doutores mais produtivos nessa área em uma única proposta, que pode ter como eixo comum as ciências da motricidade. Dessa forma poderemos incluir na proposta outros pesquisadores da grande Área 21, como educadores físicos e terapeutas ocupacionais, o que aumentará substancialmente nosso quantitativo de doutores que podem participar como docentes nesse programa. Estimular mais ações de solidariedade, como o Dinter, para a formação de novos doutores na Amazônia também é uma estratégia de fundamental importância. E o próprio relatório da Área 21 aponta a possibilidade de tutorias por parte de programas consolidados, o que pode contribuir para alavancar o desenvolvimento da pós-graduação na região.

Essas ações conjuntas podem mudar a realidade da região amazônica na área de Fisioterapia, uma vez que geram um efeito em

cascata positivo, com maior formação de mestres e doutores na área, aumento da capacidade de captação de recursos pelos órgãos de fomento e produção de ciência e tecnologia na região para responder às demandas sociais e de inovação para a utilização sustentável dos imensos recursos da Amazônia.

Agradecimentos

Ao Dr. Renato da Costa Teixeira pelas sugestões e críticas na confecção final do artigo e a Mariseth Carvalho de Andrade pelo tratamento estatístico dos dados.

Recebido em 28/12/2015

Aprovado em 12/04/2016

Referências

AJIT, D.T.; AJIT, D.S.; YARDI, S. Effect of nervous tissue mobilization on hand function in leprosy. **Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy**, v. 9, p. 103, 2005. Disponível em: <<http://www.indianjournals.com/ijor.asp?target=ijr:ijpot&volume=9&issue=1&article=22>>. Acesso em: 16 mar. 2016.

AVELLAR, S. Migração interna de mestres e doutores no Brasil: Algumas considerações. **RBPG**, Brasília, v. 11, n. 24, p. 249-457, 2014.

BARCELLOS, C. et al. Highways and outposts: economic development and health threats in the central Brazilian Amazon region. **International Journal of Health Geographic**, v. 9, n. 30, 2010. Disponível em: <<http://www.ij-healthgeographics.com/content/9/1/30>>. Acesso em: 18 mar. 2016.

CAMARA, A. M. C. S.; SANTOS, L. L. de C. P. Um estudo com egressos do curso de Fisioterapia da UFMG – 1982-2005. **Revista Brasileira de Educação Médica (on-line)**, Belo Horizonte, n. 36, p. 5-17, 2012. Disponível

em: <<https://www.ufmg.br/portal/prosaudebh/imagens/pdf/UmEstudoComEgressosDoCursoDeFisioterapiaDaUniversidadeFederalDeMinasGerais1982a5005.pdf>>. Acesso em: 9 dez. 2015.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES. **Plano Nacional de Pós-Graduação 2011-2020**. Brasília: Capes, 2010. v. 2, p. 208. Disponível em: <www.capes.gov.br/images/histores/download/PNPG_Miolo_V2.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2016.

_____. **Plataforma Sucupira**. Brasília, 2015. Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/listaPrograma.jsf>>. Acesso em: 24 mar. 2016.

_____. **Relação de Mestrados e Doutorados**. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/projetorelacao/cursos>>. Acesso em: 20 mar. 2014.

_____. **Relatório de avaliação trienal 2010-2012**. Documento de Área 2013. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacaotrienal/Docs_de_area/Educa%C3%A7%C3%A3o_F%C3%ADsica_doc_area_e_comiss%C3%A3o_att08deoutubro.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2016.

_____. **Resultados da Avaliação de Projetos Minter e Dinter**. Brasília, 2014. Disponível em: <www.capes.gov.br/avaliacao/projeto-minter-e-ou-dinter/resultados-de-projetos>. Acesso em: 20 mar. 2014.

CAVALCANTE, C. D. et al. Evolução científica da Fisioterapia em 40 anos de profissão. **Revista Fisioterapia e Movimento**, Curitiba, v. 24, n. 3, p. 513-522, 2011.

CIRANI, C. B. S; CAMPANARIO, M. A.; SILVA, H. H. M. A evolução do ensino da pós-graduação senso estrito no Brasil: análise exploratória e proposições para pesquisa. **Avaliação**: Revista da Avaliação da Educação Superior, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 163-187, mar. 2015.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq. **Bolsa de produtividade por região**. Brasília, 2014. Disponível em: <http://cnpq.br/indicadores1>. Acesso em: 15 abr. 2016.

_____. **Iniciação Científica**. Brasília, 2015. Disponível em: <http://www.cnpq.br/web/guest/iniciacao-cientifica>. Acesso em: 22 mar. 2015.

_____. **Título por região/2014**. Brasília, 2014. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/por-titulacao-e-regiao>. Acesso em: 15 abr. 2016.

COSTA, D. Dez anos de pós-graduação *stricto sensu* em Fisioterapia no Brasil: O que mudou? **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 1-82, 2007.

COSTA, D.; NASCIMENTO, J. V. Mudanças no sistema de avaliação dos programas de pós-graduação. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 12, n. 4, p.5-6, 2008.

COURY, H.; VILELLA, I. Perfil do Pesquisador Fisioterapeuta Brasileiro. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 13, n. 4, p. 356-363, 2009.

FAVA DE MORAES, F.; FAVA, M. A iniciação científica: muitas vantagens e poucos riscos, **Revista São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 73-77, jan./fev. 2000.

FERRETI, F. **Fisioterapia: Considerações sobre uma ciência em construção**. 26. ed. Ijuí: Unijuí, 2002. 183 p.

FREIRE, R. S. et al. Perfil dos pesquisadores na área de Fisioterapia e Terapia Ocupacional no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **RBPG**, Brasília, v. 10, n. 19, p. 11-24, 2013.

GEOCAPES – SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEORREFERENCIADAS – CAPES. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.geocapes.capes.gov.br/geocapes2/>. Acesso em: 10 mar. 2016.

KILLEEN, T. J; SOLÓRZANO L. A. Conservation strategies to mitigate impacts from climate change in Amazonia. **Philosophical Transactions of the Royal Society B – The Royal Society Publishing**, v. 363, p.1.881–1.888, 2008. Disponível em: <<http://rstb.royalsocietypublishing.org/content/363/1498/1881>>. Acesso em: 3 nov. 2015.

MASSI, L.; QUEIROZ, S. L. Estudos sobre iniciação científica no Brasil: Uma revisão. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 139, p. 173-197, 2010.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – MCTI. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento da Amazônia Legal**. Brasília, dez. 2013. (Série Documentos Técnicos, n. 17). Disponível em: <<http://Cgee.org.br/serie-documentos-tecnicos>>. Acesso em: 31 de mar. 2016.

PALIS, J. Um Olhar sobre a Ciência Brasileira e sua Presença Internacional. In: Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, 4., Brasília. **Anais...** Brasília, 2010. Disponível em: <<http://abc.org.br/IMG/pdf/doc-195.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2016.

REZENDE, S. M. Produção científica e tecnológica no Brasil: conquistas recentes e desafios para a próxima década. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 52, n. 2, p. 201-209, mar./abr. 2011.

RODRIGUES, R. Pós-graduação na Amazônia: desafios de formar (em) redes. **RBPG**, Brasília, v. 11, n. 23, p. 19-45, mar. 2014.

SANTOS, A. L. S.; AZEVEDO, J. M. L. A pós-graduação no Brasil, a pesquisa em educação e os estudos sobre a política educacional: os contornos da constituição de um campo acadêmico. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 42, set./dez. 2009.

SANTOS, E. et al. A Fisioterapia respiratória na prevenção de pneumonia em pacientes com leishmaniose visceral (Calazar). **Revista Paraense de Medicina**, Belém, v. 22, n. 4, out./dez. 2008.

SCHEUENSTUHL, M.; CARICATTI, J. (Ed.) **Amazônia**: Desafio brasileiro do séc. XXI. São Paulo: Academia de Ciências, 2008. Disponível em: <<http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-20.pdf>>. Acesso em: 3 nov. 2015.

SEIXAS, M. B.; LOURES, L. F.; MÁRMORA, C. H. C. Perfil sociodemográfico e clínico dos pacientes em atendimento fisioterapêutico no hospital universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora. **HU Revista**, v. 41, n. 1-2, p. 7-13, jan./jun. 2015.

STURMER, G. et al. Análise do perfil e da produção científica dos fisioterapeutas bolsistas produtividade do CNPq. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, São Carlos, v. 17, n. 1, p. 41-48, 2013.

TOURINHO, E. Z. (Coord). Programa de atração e fixação de doutores. In: FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - NORTE, 2012, Brasília. **Anais...** Brasília, 2012. Disponível em: <<http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-4153.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ – UFPA. **Projeto Pedagógico para criação do Curso de Fisioterapia da Universidade do Pará**. Belém, 2008. Disponível em: <http://www.ffto.ufpa.br/arquivos/PP_Fisioterapia.pdf>.

VIRTUOSO, J. F. A produção do conhecimento em fisioterapia: análise de periódicos nacionais, 1996 – 2009. **Revista Fisioterapia e Movimento**, Curitiba, v. 24, n.1, p. 173-180, 2011.

RBPG

RBPG - Revista Brasileira de Pós-Graduação



Pavilhão Marítimo do Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, inaugurado em 1957 pelo presidente Juscelino Kubitschek. As pesquisas desenvolvidas nos laboratórios nele abrigados envolvem profissionais da própria UFRGS e de diversas instituições parceiras, além de alunos bolsistas desde o nível técnico até a pós-graduação. Créditos: Gustavo Diehl – UFRGS



Produção científica indexada na base Web of Science na área de Neurociências e Comportamento relacionada com o tema Educação

Scientific production indexed in the Web of Science in the field of Neuroscience and Behavior related to the theme of Education

Producción científica indexada en el Web of Science en el campo de Neurociencia y Comportamiento relacionada con el tema de la Educación

Cristina Haeffner, mestre em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e bolsista do programa Pronametro, do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: chaeffner@yahoo.com.br.

Jorge Almeida Guimarães, doutor em Ciências Biológicas (Biologia Molecular) pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), professor do Programa de Pós-Graduação em Química da Vida e Ciências da Saúde (PPGQVS) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e pesquisador do Centro de Pesquisa Experimental do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: jguimar@gmail.com.

Resumo

O presente trabalho faz uma análise cientométrica da área de Neurociências e Comportamento relacionada com o tema Educação, cobrindo dados quali-quantitativos da produção científica no Brasil e no mundo. O estudo abrange o período de 1945 a 2014 para os dados mundiais e, para o Brasil, de 1990 a 2014, além de dados dos grupos de pesquisa do CNPq, e da pós-graduação na área da Capes. Foi possível constatar significativo crescimento do número de artigos publicados

no mundo e no Brasil. Não obstante, os dados brasileiros são ainda pouco expressivos no número de publicações, no índice de colaboração internacional e no número de grupos de pesquisa, de pesquisadores e de recursos humanos (pós-graduação). Como dado positivo, foi constatada forte interação entre os grupos de pesquisa das instituições brasileiras, o que indica percepção da importância do tema no Brasil.

Palavras-chave: Produção Científica. Neurociências. Educação. Indicadores de Produção Científica.

Abstract

This work makes a scientometric analysis of Neurosciences and Behavior related to the theme of education, covering qualitative and quantitative data of scientific production in Brazil and worldwide. The study covers the period from 1945 to 2014 for the global data and, for Brazil, from 1990 to 2014. It includes data of the research groups from CNPq and of graduate study in the area from CAPES. It was possible to see significant growth in the number of articles published in the world and in Brazil. Nevertheless, the Brazilian data are still little significant in terms of the number of publications in the international collaboration index and in the number of research groups, researchers and human resources (graduate). On the positive side, a strong interaction between the research groups of Brazilian institutions was found, indicating awareness of the importance of the subject in Brazil.

Keywords: Scientific Production. Neuroscience. Education. Scientific Production Indicators.

Resumen

En este trabajo se hace un análisis bibliométrico de área de Neurociencias y el Comportamiento relacionado con el tema de educación, incluyendo los datos cualitativos y cuantitativos de la producción científica en Brasil y en todo el mundo. El estudio abarca el período de

1945 a 2014 para los datos globales y de Brasil desde 1990 hasta 2014, y los datos de los grupos de investigación del CNPq, y graduado en el área de la Capes. Era posible ver un crecimiento significativo en el número de artículos publicados en el mundo y en Brasil. Sin embargo, los datos brasileños son todavía poco significativos en el número de publicaciones en colaboración internacional y en el número de grupos de investigación, de los investigadores y de los recursos humanos (graduados). Como dato positivo, se observó una fuerte interacción entre los grupos de investigación de las instituciones brasileñas, lo que indica la conciencia de la importancia del tema en Brasil.

Palabras clave: Producción Científica. Neurociencias. Educación. Indicadores de Producción Científica.

Introdução

As Neurociências têm recebido, mais recentemente, grande notoriedade entre as áreas científicas em geral, em particular nas Ciências Biológicas. De fato, os avanços alcançados pelos estudos nas Neurociências caracterizaram uma conexão com o chamado século da Biologia ou século do cérebro, levando a destaque os estudos sobre o funcionamento do cérebro. A resultante é a busca pela inserção desses avanços nos processos educacionais, tirando proveito do século do conhecimento. Tal constatação tem induzido pesquisadores a vislumbrar a proximidade entre estudos de Neurociências e de Educação de forma sistemática, enfatizando, sobretudo, a relação ensino-aprendizagem (AMARAL; JANDREY, 2014). Ao longo dos tempos, o desconhecimento sobre os processos fisiológicos que comandam o funcionamento do sistema nervoso central, contido numa “caixa-preta” de difícil acesso, possibilitou a geração de crendices biológicas, como a importância do tamanho do cérebro para uma hipotética diferença no número de neurônios, que seriam elementos diferenciadores da inteligência entre homens e mulheres. Ainda hoje, mitos sobre o cérebro humano, como a crendice há pouco apontada e a de que o ser humano só é capaz de usar 10% da sua capacidade cerebral, persistem no sistema de ensino, o que acaba sendo, muitas vezes, utilizado para justificar abordagens

ineficazes para a relação ensino-aprendizagem. Muitos desses mitos são distorções de fatos científicos, sendo necessário o estabelecimento de uma maior aproximação entre as áreas de pesquisa para possibilitar melhor comunicação e adequado uso dos conhecimentos gerados pelas Neurociências, visando a sua aplicação no processo educacional (HOWARD-JONES, 2014).

Segundo Amaral e Jandrey (2015), há expectativa quanto a essa aplicabilidade, pois ela está assentada na perspectiva de que os conhecimentos gerados na área de Neurociências guarda alicerce para práticas educacionais eficientes. “A crença de que a fundamentação científica possa garantir o sucesso das práticas educativas não é um fenômeno novo, e sim uma atualização de uma expectativa já presente em outros momentos históricos” (AMARAL; JANDREY, 2015, p. 8). Certamente tais conhecimentos científicos trazem auxílio relevante para o setor educacional, mas, para isso, é necessário que os pesquisadores de ambas as áreas busquem uma compreensão mútua dos seus afazeres, uma vez que, em cada área, são praticados métodos próprios e formas distintas de gerar conhecimento.

Assim, vê-se como necessária e premente a formação de profissionais da educação com conhecimentos de neurociência, pois, embora sejam evidenciadas muitas relações entre as duas áreas de conhecimento, seus desdobramentos práticos para formação docente ainda são tímidos (DE PONTES VIEIRA, 2013). Nesse sentido, vale a observação de Bartoszeck (2006), que considera que têm sido poucas as publicações da área de Neurociências com foco na atividade educacional e que, por isso mesmo, se faz necessário fazer a ligação entre a Neurociência e a sala de aula, de modo a proporcionar uma direção efetiva e passível de ser empregada na prática do ensino-aprendizagem. É sabido que principalmente a área de Neurociência Cognitiva faz progressos rápidos em conhecimentos altamente relevantes para a educação, mas, ainda assim, existe um abismo entre a ciência atual e suas aplicações em sala de aula. Existe, nas escolas, uma necessidade latente de se obterem informações sobre o cérebro, e os professores estão ansiosos para colher os benefícios do século do cérebro e aplicá-los em seus alunos (GOSWAMI, 2006).

Por sua vez, muitos pesquisadores mostram-se convictos de que a área de Neurociências está cada vez mais conectada com a noção de que as práticas educacionais voltadas para os processos de ensinar e de aprender podem orientar e beneficiar pesquisas sobre o cérebro. Métodos aplicados às Neurociências ampliaram a compreensão da mente de forma altamente relevante para a prática educacional. Portanto, quando se questiona sobre o quanto a área de Neurociências pode ser útil para a educação é insuficiente se basear apenas na compreensão unidirecional sobre a função cerebral. Assim, como recomendado por Sigman et al. (2014), os neurocientistas devem estar cientes de que a neurociência é um campo de pesquisa atual de grande relevância e com forte apelo comercial e, portanto, eles têm a responsabilidade de disseminar uma visão rigorosa dos resultados, de forma a apoiar firmemente o diálogo com outras áreas.

James J. Heckman (2007, 2011), tomando por base suas observações sobre habilidades cognitivas e socioemocionais, pesquisas que lhe garantiram o Prêmio Nobel de Economia no ano 2000, afirma que existe uma grande harmonia entre Economia, Neurociências e Psicologia do Desenvolvimento. Para chegar a tal concepção, ele analisou os resultados obtidos nos últimos anos por neurocientistas, cujos estudos permitiram, por experiências bioquímicas, genéticas e fisiológicas apropriadas, avanços no conhecimento sobre como agem os circuitos neurais que controlam comportamentos cognitivos, emocionais, sociais e educacionais. Foi, então, possível inferir que investimentos em estudos educacionais que forneçam resultados capazes de desenvolver adequadamente as habilidades cognitivas e da personalidade acabam substanciando a melhoria da produtividade socioeconômica dos indivíduos, da sociedade e das nações.

No contexto desta análise e em sintonia com a visão de vários autores, conclui-se que iniciativas que consigam aproximar as áreas de Neurociências e de Educação podem orientar políticas educacionais de longo prazo e fazem sentido para subsidiar procedimentos capazes de melhor reforçar, com base em evidências experimentais, o processo de acompanhamento do desenvolvimento socioemocional das crianças e adolescentes. Esse aspecto se torna mais relevante, na medida em que

psicólogos, neurocientistas, educadores e pais continuam buscando superar os desafios da educação infantil. No centro desse esforço, a busca pela melhoria da educação das crianças deve continuar a ser a motivação maior para a ação construtiva e formar a base para as políticas públicas, visando alcançar avanços na qualidade da educação em todos os níveis.

A conexão Neurociência-Educação passa a constituir um novo paradigma centrado na percepção de como a ciência pode subsidiar a formulação de políticas sociais mais amplas, inclusivas e colaborativas com outras disciplinas. Expostas desde a primeira infância e mesmo ainda na fase uterina aos avanços do século do conhecimento e neles inseridas, as crianças se mostram altamente receptivas e habilitadas a aprender melhor e mais rápido, constituindo uma geração digital, como demonstram dia a dia no contato com a realidade que as cerca e é facilmente perceptível. A escola necessita, assim, acompanhá-las e se capacitar para obter melhor proveito de tais oportunidades. Como propõem Carew e Magsamen (2010), certamente essas circunstâncias produzirão uma sociedade mais bem equipada para o futuro, e a parceria Neurociência-Educação constitui uma oportunidade ideal para produzir soluções educativas baseadas em evidências experimentais capazes de guiar o processo educacional do século XXI (CAREW; MAGSAMEN, 2010).

Valendo-se da importância desse contexto, no presente artigo buscou-se identificar as características quali-quantitativas¹ da produção científica na área de Neurociências e Comportamento conectada com a Educação, o que configura uma temática de estudo nova, identificável pelas publicações no Brasil e no mundo, e, bem assim, sua comparação com outros países. Tais informações permitem uma visão geral sobre as perspectivas de utilização dos conhecimentos científicos gerados e a inserção dos pesquisadores atuando na área em cada país. Foi, então, efetuado um levantamento atualizado do desempenho científico mundial, extraído das bases de dados as informações sobre os indicadores de produção científica indexada internacionalmente. Foram identificados os principais países e instituições onde se desenvolve pesquisa nessa temática e, para os dados do Brasil, além da análise dos indicadores das publicações, foram levantados os dados sobre a força

¹ Neste estudo foram considerados indicadores qualitativos o percentual de documentos citados e o Fator de Impacto (FI), e indicadores quantitativos o número de documentos e o percentual de colaboração internacional.

de trabalho na pesquisa nacional na área, utilizando os indicadores fornecidos pelo Diretório dos Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ainda as informações sobre a formação de recursos humanos via pós-graduação na área.

Procedimentos metodológicos

O trabalho se caracteriza como um estudo cientométrico descritivo, que faz da geração e da utilização das informações científicas uma investigação quali-quantitativa, com o propósito de contribuir com uma melhor concepção dos dados da atividade científica como uma atividade social (MEIS; LETA, 1996), uma vez que a cientometria “[...] permite o tratamento e gerenciamento das informações procedentes de bases de dados científicas, bem como uma análise de categorias e/ou variáveis dentro do universo estudado a fim de que possa contribuir para o desenvolvimento da ciência atual” (HAEFFNER, 2006, p. 31).

Conforme Silva e Bianchi (2001), pode-se concluir que a cientometria está associada com a demografia da comunidade científica mundial e tem se tornado um tema importante em países mais industrializados, como também naqueles em desenvolvimento que pretendem melhorar a distribuição dos seus fundos de suporte à ciência. Sendo assim, governos e centros de pesquisa têm mostrado interesse em aplicar esse conhecimento para manipular mais apropriadamente os recursos de fomento, utilizando os indicadores científicos na busca por estimar a capacidade científica, tecnológica e de inovação nos respectivos países.

O estudo aqui apresentado tem como proposta comparar os dados de produção científica da área de Neurociências e Comportamento que possuem relação com a temática da Educação. Foram analisados, em âmbito mundial, dados de 1945 a 2014 e, no que se refere ao Brasil, do período de 1990 a 2014. A diferença de período se deve ao fato de o Brasil não ter nenhuma publicação indexada nessa temática antes de 1990, enquanto os dados mundiais incluem publicações desde 1945,

ano de início de indexação da base utilizada. O estudo inclui também informações sobre grupos de pesquisa e dados da pós-graduação no Brasil.

Os indicadores da produção científica foram extraídos da base Web of Science Core Collection, uma das maiores e mais completas base de dados *on-line* pertencente à Thomson Reuters e disponível por intermédio do Portal de Periódicos da Capes. A base é composta pelas coleções:

- Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED), que indexa publicações das diversas áreas de 1945 até o presente;
- Social Sciences Citation Index (SSCI), que indexa publicações das Ciências Sociais de 1956 até o presente;
- Arts & Humanities Citation Index (A&HCI), que indexa publicações das áreas de 1975 até o presente;
- Conference Proceedings Citation Index – Science (CPCI-S), que indexa citações das publicações de 1990 até o presente; e
- Conference Proceedings Citation Index Social Science & Humanities (CPCI-SSH), que indexa citações das publicações de 1990 até o presente.

Para a metodologia de busca, no primeiro momento, no campo de pesquisa avançada, utilizou-se o rótulo WC (*Web of Science Category*), que inclui as seguintes subcategorias: *Neuroscience*, *Neuroimaging*, *Clinical Neurology*, *Behavioral Sciences* e *Biological Psychology*, restringindo o tipo de documento por artigos, notas ou artigos de revisão, no período de 1945 (ano de início de indexação de publicações na base) até o ano de 2014. O agrupamento das informações dessas cinco subcategorias corresponde à área de Neurociências e Comportamento da base ESI (*Essential Science Indicators*), conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Dados coletados

Categorias da Web of Science	N° de documentos	
	Total	Com o termo educat*
<i>Neuroscience</i>	853.299	5.201
<i>Clinical Neurology</i>	543.799	10.770
<i>Behavioral Sciences</i>	153.583	1.415
<i>Biological Psychology</i>	65.892	225
<i>Neuroimaging</i>	41.659	250
Total	1.658.232	17.861
Total sem dupla contagem	1.352.495	14.660

Fonte: Web of Science, Thomson Reuters. Acesso em: 10 maio 2015.

No período 1945-2014 foram publicados 1.658.232 artigos distribuídos nas cinco subcategorias. Esse total embute uma dupla contagem de 18,5% referente a artigos que foram contados duplicadamente por terem sido publicados em revistas indexadas em mais de uma subcategoria.

Dentro desse conjunto de dados foi feita a busca por “educat*” no campo TS (Tópico), que pesquisa pelo termo nos seguintes campos de um registro: Título, Resumo, Palavras-chave do autor e *Keywords Plus*, que são palavras-chave atribuídas pela equipe da Thomson Reuters responsável pela base. Excluída a dupla contagem (aproximadamente 18%) de artigos publicados em revistas de mais de uma subcategoria, foram encontrados 14.660 documentos, que foram, então, analisados quanto aos campos: ano de publicação do documento, nome do periódico, país e instituição do autor. Os documentos foram exportados para o InCites, base também pertencente à Thomson Reuters, que tabula tais dados, sendo possível analisar os indicadores de interesse. Segue uma breve descrição dos indicadores (THOMSON REUTERS, 2015) utilizados neste trabalho:

- a) Número de documentos: somatório do número total de artigos, artigos de revisão e notas, indexados na base Web of Science;
- b) Percentual de colaboração internacional: percentual de publicações que possuem coautores de dois ou mais países;

- c) Percentual de documentos citados: corresponde ao número de documentos citados, dividido pelo número total de documentos;
- d) Fator de impacto: medida que reflete o número de citações de artigos publicados em determinado periódico dividido pelo total de artigos.

Os dados quantitativos referentes aos grupos de pesquisa foram extraídos do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, de responsabilidade do CNPq, que disponibiliza informação dos grupos de pesquisa científica e tecnológica em atividade no país. Na consulta parametrizada da base corrente, no campo Termo de busca foram inseridos os termos “neuro*” e “educ*”, e, na opção Aplicar busca nos campos, foram marcados: nome do grupo, nome da linha de pesquisa e palavra-chave da linha de pesquisa. Foram recuperadas as informações relativas ao número de grupos de pesquisa, de pesquisadores e de estudantes, todas selecionadas, uma a uma, no “Consultar por”.

Para os dados da pós-graduação, a busca foi realizada no GeoCapes e na Plataforma Sucupira. Foi feita a extração dos programas de pós-graduação com o termo “neuro” no nome, na área de concentração e/ou na linha de pesquisa em funcionamento. Não foram encontradas informações sobre cursos de pós-graduação vinculando totalmente Neurociências e Educação. Devido a isso, a busca foi feita utilizando-se o termo “educ*” nos *sites* desses programas, e nenhuma informação foi recuperada; então, a pesquisa foi realizada na descrição (em seus respectivos *sites*) do programa, das disciplinas e das linhas ou projetos de pesquisa, com o uso das palavras “aprendizado”, “aprendizagem”, “neuroplasticidade”, “neuroeducação” e “cognição”, no entendimento de que têm uma ligação com a educação, termo que não foi encontrado.

Depois de obtidos, todos os dados foram organizados em figuras e tabelas a fim de que fossem estabelecidas as correlações necessárias para a análise. Como instrumento operacional para tabulação dos dados, foi usada planilha eletrônica do *Excel* do *Microsoft Office*.

Produção científica em Neurociências e Comportamento com o termo “educação”

A busca combinada de Neurociências e Comportamento com o termo “educação” resultou em números relativamente baixos nos dados de produção científica mundial quando comparados com os dados da categoria Neurociências e Comportamento como área indexada na Web of Science. A Figura 1 mostra, todavia, que há um crescimento contínuo na evolução da produção científica. Tais dados permitem calcular que a proporção de artigos que vinculam os termos “neurociências” e “educação” em relação aos dados totais da categoria Neurociências e Comportamento, vem crescendo consistentemente a cada quinquênio, na seguinte seqüência: 1990-1994, 0,45%; 1995-1999, 1,1%; 2000-2004, 1,5%; 2005-2009, 2,1% e 2010-2014, 2,5%. Os dados confirmam que, apesar de constituir tema de pesquisa relativamente novo, a combinação Neurociências e Comportamento com Educação constitui subárea de pesquisa já estabelecida com crescimento contínuo e relevante.

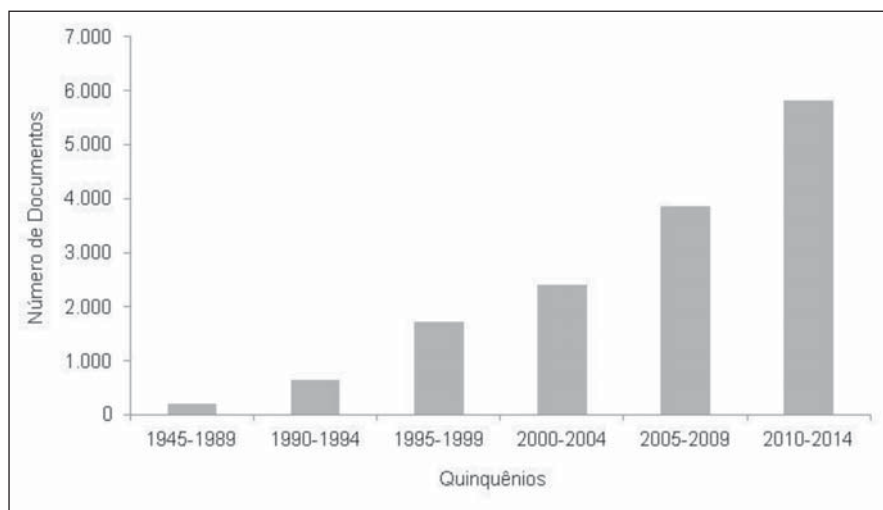


Figura 1. Mundo: produção científica em Neurociências com artigos vinculados ao tema Educação

Fonte: Web of Science, Thomson Reuters. Acesso em: 10 maio 2015.

No Brasil, embora com números mais baixos, também se verifica crescimento contínuo da produção de artigos em Neurociências vinculados ao tema Educação (Figura 2). Os cálculos da proporção da

subcategoria sequencialmente: 1% nos dois primeiros quinquênios, passando, no seguinte, para 1,4% e chegando a 2,7% nos dois últimos períodos.

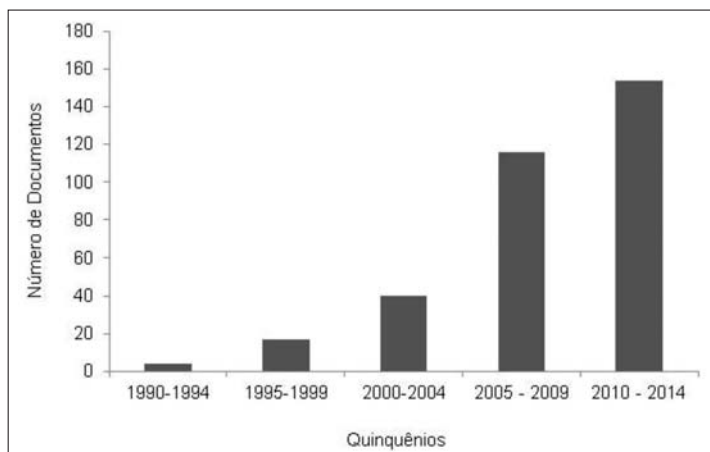


Figura 2. Brasil: produção científica em Neurociências com artigos vinculados ao tema Educação

Fonte: Web of Science, Thomson Reuters. Acesso em: 10 maio 2015.

De fato, o índice de crescimento da produção científica na área de Neurociências e Comportamento com a temática Educação no Brasil chega a ser maior do que o crescimento verificado na produção mundial a partir do quinquênio 2000-2004 (Figura 3).

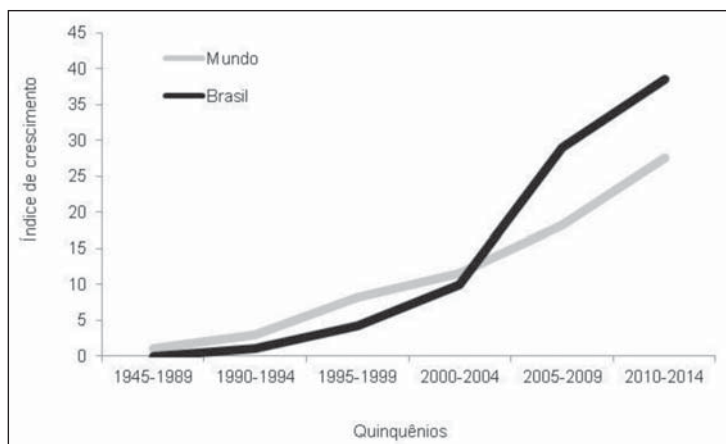


Figura 3. Índice de crescimento da produção científica em Neurociências e Comportamento com artigos vinculados ao tema Educação Comparação Brasil x Mundo

Fonte: Web of Science, Thomson Reuters. Acesso em: 10 maio 2015.

No conjunto, os dados das Figuras 2 e 3 indicam que há positivo interesse por parte da comunidade científica brasileira da área no que se refere à influência que os conhecimentos recentemente obtidos em Neurociências vêm demonstrando exercer sobre a capacidade de aprendizagem das crianças.

No *ranking* por país (Tabela 2), o Brasil fica na 13^a posição, à frente de diversos países com muito mais larga experiência em pesquisas em Neurociências e Comportamento e em outras áreas científicas e possuidores de qualificados e reconhecidos mundialmente sistemas educacionais. A média do percentual de colaboração internacional (artigos que possuem um ou mais autores com afiliação em distintos países) é de 39,3%. No entanto, diversos países (Suíça, Nova Zelândia, Irlanda, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Portugal, Suécia e Inglaterra) apresentam índices de 28% a 74% mais altos do que a média dos 35 países da tabela. Verifica-se ainda que o Brasil se situa no grupo dos dez países com menores percentagens (menos de 30%) de colaboração internacional na área, ou seja, mais de 70% dessa produção é feita por autores afiliados somente a instituições brasileiras.

Tabela 2. *Ranking* da produção científica na área de Neurociências e Comportamento com artigos vinculados ao tema Educação – 1945 a 2014

<i>Rank.</i>	Países	N° de Documentos	% Colaboração internacional
1	EUA	6.401	19,4
2	Inglaterra	1.026	50,4
3	Canadá	1.016	41,2
4	Alemanha	954	35,8
5	França	721	38,1
6	Itália	718	38,8
7	Austrália	669	38,0
8	Holanda	637	38,3
9	Espanha	515	32,6
10	China	375	44,7
11	Suécia	372	51,9
12	Japão	368	17,9
13	Brasil	331	28,5

Rank.	Países	N° de Documentos	% Colaboração internacional
14	Turquia	245	10,2
15	Finlândia	241	36,3
16	Suíça	233	68,4
17	Noruega	219	37,6
18	Coreia do Sul	202	24,8
19	Israel	192	39,3
20	Escócia	184	36,4
21	Índia	178	26,0
22	Bélgica	169	57,4
23	Taiwan	155	27,1
24	Dinamarca	152	52,3
25	Grécia	136	32,6
26	Áustria	134	60,5
27	Portugal	98	52,0
28	Irlanda	73	61,1
29	Cingapura	70	45,7
30	Polônia	68	37,3
31	Argentina	67	47,8
32	República Tcheca	66	27,7
33	Rússia	65	26,2
34	Nova Zelândia	63	61,9
35	País de Gales	63	32,3
Outros Países		946	---
Total Mundo		18.122	---

Fonte: Web of Science, Thomson Reuters. Acesso em: 10 maio 2015.

Periódicos e instituições

A Tabela 3 lista as 35 principais revistas que publicam artigos em Neurociências e Comportamento vinculados com a temática em Educação. Desse conjunto, 15 são editadas nos Estados Unidos, outras 18 em países europeus (entre elas, seis na Holanda e cinco na Inglaterra) e uma no Japão. Destaque-se, na lista, a revista brasileira *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, que ocupa a 33ª posição, com um total de 113

artigos (34,1%) do total brasileiro no período. O fator de impacto dessas revistas tem uma larga variação (de 0,83 a 8,3) sendo a mediana e a média da tabela de 2,92 e 3,21, respectivamente. *Neurology*, editada nos Estados Unidos, é a revista com maior destaque tanto no total de artigos publicados como também no fator de impacto. Verifica-se ainda elevada e não usual proporção de artigos citados (91% na média) para todas as revistas da tabela.

Tabela 3. Número de documentos por revista na área de Neurociências e Comportamento com artigos vinculados ao tema Educação, publicados no mundo no período 1945 a 2014

Rank.	Periódicos	País	Nº Doc.	% Doc. citados	Fator de Impacto
1	<i>Neurology</i>	EUA	678	90,0	8,286
2	<i>Journal of Affective Disorders</i>	Holanda	316	90,0	3,383
3	<i>Stroke</i>	EUA	306	94,0	5,723
4	<i>Journal of Pain and Symptom Management</i>	EUA	298	94,0	2,795
5	<i>Epilepsy & Behavior</i>	EUA	281	89,0	2,257
6	<i>Archives of Neurology</i>	EUA	245	98,0	7,419
7	<i>Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology</i>	EUA	245	93,0	2,083
8	<i>Clinical Neuropsychologist</i>	Irlanda	233	86,0	3,097
9	<i>Journal of the International Neuropsychological Society</i>	EUA	217	93,0	2,963
10	<i>Spine</i>	EUA	210	91,0	2,297
11	<i>Brain Injury</i>	Inglaterra	205	91,0	1,808
12	<i>Epilepsia</i>	EUA	205	90,0	4,571
13	<i>Dementia and Geriatric Cognitive Disorders</i>	Suíça	195	96,0	3,547
14	<i>Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics</i>	EUA	192	90,0	2,129
15	<i>Appetite</i>	Holanda	190	86,0	2,691
16	<i>Journal of Intellectual Disability Research</i>	Inglaterra	177	89,0	1,788
17	<i>Developmental Medicine and Child Neurology</i>	Inglaterra	167	98,0	3,510
18	<i>Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry</i>	Inglaterra	167	98,0	6,807
19	<i>Alzheimer Disease & Associated Disorders</i>	EUA	162	93,0	2,440
20	<i>Journal of Alzheimers Disease</i>	Holanda	154	87,0	4,151

Rank.	Periódicos	País	N° Doc.	% Doc. citados	Fator de Impacto
21	<i>Journal of Nervous and Mental Disease</i>	EUA	150	87,0	1,688
22	<i>Revista de Neurologia</i>	Espanha	148	85,0	0,830
23	<i>Encephale-Revue de Psychiatrie Clinique Biologique et Therapeutique</i>	França	145	75,0	0,698
24	<i>Neurosurgery</i>	EUA	141	86,0	3,620
25	<i>European Journal of Neurology</i>	Inglaterra	138	93,0	4,055
26	<i>Pain</i>	Holanda	135	99,0	5,213
27	<i>Neuropsychologia</i>	Holanda	125	96,0	3,302
28	<i>Neuroepidemiology</i>	Suíça	123	93,0	2,580
29	<i>Sleep</i>	EUA	123	94,0	4,591
30	<i>Psychiatry and Clinical Neurosciences</i>	Japão	119	92,0	1,634
31	<i>Journal of the Neurological Sciences</i>	Holanda	116	90,0	2,474
32	<i>Nervenarzt</i>	Alemanha	114	80,0	0,787
33	<i>Arquivos de Neuro-Psiquiatria</i>	Brasil	113	88,0	0,843
34	<i>Journal of Head Trauma Rehabilitation</i>	EUA	112	96,0	2,920
35	<i>Journal of Neurology</i>	Alemanha	110	95,0	3,377
Outros títulos de periódicos			7.910	-	-
Dados da Tabela			6.755	91,0	3,210

Fonte: Web of Science, Thomson Reuters. Acesso em: 10 de maio 2015.

Na Tabela 4 podemos visualizar o número de artigos de autores brasileiros, publicados nas 30 principais revistas do mundo, sendo de observar que apenas uma revista é publicada no Brasil, a já mencionada *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. A tabela mostra que, do total de artigos publicados pelos autores brasileiros no período 1990-2014 (331 documentos), essas revistas publicaram a grande maioria (75%) do total dos artigos brasileiros. Quanto aos indicadores de índice de citações (79,7%), fator de impacto (2,92) e mediana dos fatores de impacto das revistas (2,69), não há diferenças acentuadas em relação às revistas da Tabela 3.

Tabela 4. Número de documentos de autores brasileiros por revista na área de Neurociências e Comportamento com artigos vinculados ao tema Educação no período 1990 a 2014

Rank.	Periódicos	País	Nº Doc.	% Doc. Citados	Fator de Impacto
1	<i>Arquivos de Neuro-Psiquiatria</i>	Brasil	106	87,0	0,843
2	<i>Journal of Affective Disorders</i>	Holanda	20	85,0	3,383
3	<i>Epilepsy & Behavior</i>	EUA	12	100	2,257
4	<i>Neurology</i>	EUA	8	100	8,286
5	<i>Alzheimer Disease & Associated Disorders</i>	EUA	7	100	2,440
6	<i>European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience</i>	Alemanha	7	100	3,525
7	<i>Headache</i>	EUA	7	57,0	2,707
8	<i>Revista de Neurologia</i>	Brasil	7	68,0	0,830
9	<i>Acta Neurologica Scandinavica</i>	Dinamarca	5	76,0	2,395
10	<i>Appetite</i>	Holanda	5	70,0	2,691
11	<i>Cephalalgia</i>	Noruega	5	52,0	4,891
12	<i>Cognitive and Behavioral Neurology</i>	EUA	5	80,0	0,946
13	<i>Sleep Medicine</i>	Holanda	5	100	3,154
14	<i>Cerebrovascular Diseases</i>	EUA	4	75,0	3,754
15	<i>Dementia and Geriatric Cognitive Disorders</i>	Suíça	4	75,0	3,547
16	<i>Journal of Alzheimers Disease</i>	Holanda	4	100	4,151
17	<i>Stroke</i>	EUA	4	100	5,723
18	<i>Aphasiology</i>	Inglaterra	3	33,0	1,530
19	<i>Brain Injury</i>	Inglaterra	3	67,0	1,808
20	<i>Journal of Pain and Symptom Management</i>	EUA	3	100	2,795
21	<i>Journal of the International Neuropsychological Society</i>	EUA	3	100	2,963
22	<i>Journal of the Neurological Sciences</i>	Holanda	3	100	2,474
23	<i>Movement Disorders</i>	EUA	3	100	5,680
24	<i>Seizure-European Journal of Epilepsy</i>	Inglaterra	3	67,0	1,822
25	<i>Spine</i>	EUA	3	100	2,297
26	<i>Applied Animal Behaviour Science</i>	Holanda	2	50,0	1,691
27	<i>Brain and Cognition</i>	EUA	2	100	2,477
28	<i>British Journal of Neurosurgery</i>	Inglaterra	2	50,0	0,960
29	<i>Childs Nervous System</i>	Alemanha	2	0,0	1,114
30	<i>Epilepsia</i>	EUA	2	100	4,571
Outros títulos de periódicos			82	-	-
Dados da Tabela			249	79,7	2,92

Fonte: Web of Science, Thomson Reuters. Acesso em: 10 maio 2015.

A Tabela 5 mostra o *ranking* da produção científica das instituições na área de Neurociências e Comportamento com vínculo com o tema Educação. As 50 instituições listadas na tabela publicaram 10.173 artigos, o equivalente a 57% do total mundial (17.861 artigos – Tabela 1) no período 1945-2014. Assim como ocorre nos periódicos, a grande maioria das instituições (38), majoritariamente universidades, está radicada nos Estados Unidos e produziu 77,5% (7.888) dos artigos da tabela. A única brasileira entre estas 50 instituições é a Universidade de São Paulo, na 45ª posição, com 122 artigos (1,12% da tabela e 37% da produção brasileira).

Tabela 5. *Ranking* da produção científica das 50 primeiras instituições no mundo na área de Neurociências e Comportamento com artigos vinculados ao tema Educação - 1945 a 2014

Rank.	IES	Nº de Documentos
1	<i>University of California System (EUA)</i>	798
2	<i>Harvard University (EUA)</i>	420
3	<i>Columbia University (EUA)</i>	395
4	<i>University of London (Inglaterra)</i>	374
5	<i>University of Michigan System (EUA)</i>	328
6	<i>Pennsylvania Commonwealth System of Higher Education PCSHE (EUA)</i>	302
7	<i>University of Toronto (Canadá)</i>	292
8	<i>Johns Hopkins University (EUA)</i>	290
9	<i>University of California Los Angeles (EUA)</i>	267
10	<i>Institut National de la Sante et de la Recherche Medicale INSERM (França)</i>	265
11	<i>University of California San Diego (EUA)</i>	241
12	<i>Florida State University System (EUA)</i>	232
13	<i>Mayo Clinic (EUA)</i>	231
14	<i>University of Washington (EUA)</i>	231
15	<i>University of Pittsburgh (EUA)</i>	230
16	<i>University of Washington Seattle (EUA)</i>	230
17	<i>University of California San Francisco (EUA)</i>	209
18	<i>Rush University (EUA)</i>	202
19	<i>University of Pennsylvania (EUA)</i>	195

Rank.	IES	N° de Documentos
20	<i>University College London (EUA)</i>	194
21	<i>Karolinska Institutet (Suécia)</i>	193
22	<i>National Institutes of Health NIH (EUA)</i>	190
23	<i>Duke University (EUA)</i>	189
24	<i>Seoul National University (Coreia do Sul)</i>	178
25	<i>Kings College London (Inglaterra)</i>	166
26	<i>Oregon University System (EUA)</i>	163
27	<i>Centre National de la Recherche Scientifique CNRS (França)</i>	161
28	<i>Vu University Amsterdam (Holanda)</i>	148
29	<i>US Department of Veteran Affairs (EUA)</i>	143
30	<i>State University of New York Suny System (EUA)</i>	142
31	<i>University of North Carolina (EUA)</i>	142
32	<i>Boston University (EUA)</i>	141
33	<i>Maastricht University (Holanda)</i>	140
34	<i>University of Illinois Chicago (EUA)</i>	140
35	<i>Mcgill University (Canadá)</i>	136
36	<i>Baylor College of Medicine (EUA)</i>	135
37	<i>Rutgers State University (EUA)</i>	135
38	<i>University of British Columbia (EUA)</i>	135
39	<i>New York University (EUA)</i>	128
40	<i>Indiana University System (EUA)</i>	127
41	<i>University of Helsinki (Finlândia)</i>	125
42	<i>Yeshiva University (EUA)</i>	124
43	<i>Stanford University (EUA)</i>	123
44	<i>University of Southern California (EUA)</i>	123
45	<i>Universidade de São Paulo (Brasil)</i>	122
46	<i>University of Montreal (Canadá)</i>	121
47	<i>University of Wisconsin System (EUA)</i>	121
48	<i>University of Iowa (EUA)</i>	119
49	<i>University of Kansas (EUA)</i>	119
50	<i>Northwestern University (EUA)</i>	118
Dados da Tabela		10.173

Fonte: Web of Science, Thomson Reuters. Acesso em: 10 maio 2015.

Analisando o *ranking* das instituições brasileiras (Tabela 6), os primeiros lugares estão localizados no estado de São Paulo, com a USP (122 documentos) em primeiro lugar e a Unifesp em segundo (63 documentos). Em seguida, Minas Gerais, com a UFMG (31 documentos), e Rio de Janeiro, com a UFRJ (29 documentos). Juntas, as 31 instituições nacionais na área de Neurociências e Educação (também majoritariamente universidades) produziram 482 artigos, representando 78,6% da produção brasileira (613) no período.

Tabela 6. *Ranking* da produção científica das primeiras instituições brasileiras na área de Neurociências e Educação: 1990-2014

<i>Rank.</i>	Instituição	Número de Documentos
1	Universidade de São Paulo (USP)	122
2	Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)	63
3	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	31
4	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	29
5	Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)	28
6	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	28
7	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)	17
8	Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação	13
9	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	11
10	Universidade Federal Fluminense (UFF)	11
11	Universidade de Brasília (UnB)	9
12	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp)	9
13	Universidade Federal do Paraná (UFPR)	9
14	Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)	9
15	Assistência à Saúde de Pacientes com Epilepsia (Aspe)	7
16	Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)	7
17	Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)	7
18	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	7
19	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UniRio)	7
20	Hospital Israelita Albert Einstein	6

Rank.	Instituição	Número de Documentos
21	Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas)	6
22	Universidade de Caxias do Sul (UCS)	6
23	Faculdade de Medicina de Catanduva	5
24	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)	5
25	Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA)	5
26	Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)	5
27	Hospital Santa Marcelina	4
28	Universidade Estadual de Londrina (UEL)	4
29	Universidade Federal da Bahia (Ufba)	4
30	Universidade Federal do ABC (UFABC)	4
31	Universidade Federal do Ceará (UFC)	4
Total da Tabela		482
Outras Instituições		131

Fonte: Web of Science, Thomson Reuters. Acesso em: 10 maio 2015.

Os dados da Tabela 6 apontam para um elevado índice de dupla contagem (85%) dos artigos brasileiros nessa área. Essa proporção é 4,7 vezes mais elevada do que o índice mundial (18,5%, Tabela 1), indicando a existência de forte cooperação entre os grupos de pesquisa das instituições do país. Essa percepção se torna ainda mais pertinente quando se observa o fato de ser reduzido o número dos grupos de pesquisa atuantes nesta área no Brasil, registrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq.

Grupos de pesquisa

Um total de 27 instituições acadêmicas contabiliza, ao todo, 35 grupos de pesquisa da área registrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq (Tabela 7). Ocupam as primeiras posições a Unifesp e a UFPB (com três grupos cada), seguidas de três instituições gaúchas, a PUCRS, a UFRGS e o IFSul, e uma paulista, a UFABC, todas com dois grupos cada.

Tabela 7. Número de grupos de pesquisa em Neurociências e Educação registrados no CNPq, por instituição

Rank.	Instituição	Total
1	Universidade Federal da Paraíba (UFPB)	3
2	Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)	3
3	Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSul)	2
4	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)	2
5	Universidade Federal do ABC (UFABC)	2
6	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	2
7	Centro Universitário FIEO	1
8	Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (FCMSCSP)	1
9	Instituto Federal do Ceará (IFCE)	1
10	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas)	1
11	Universidade de São Paulo (USP)	1
12	Universidade do Estado da Bahia (Uneb)	1
13	Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)	1
14	Universidade do Estado do Amazonas (UEA)	1
15	Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)	1
16	Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)	1
17	Universidade Estadual do Piauí (UFPI)	1
18	Universidade Federal de Alagoas (Ufal)	1
19	Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)	1
20	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	1
21	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	1
22	Universidade Federal do Maranhão (UFMA)	1
23	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	1
24	Fundação Universidade do Rio Grande (Furg)	1
25	Universidade Federal Fluminense (UFF)	1
26	Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)	1
27	Universidade Tiradentes (UNIT)	1
Total geral		35

Fonte: CNPq. Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Disponível em: <http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf>. Acesso em: 25 jun. 2015.

A Tabela 8 mostra que um total de 197 pesquisadores atuantes nessa área de pesquisa estão distribuídos em diversas grandes áreas

do conhecimento, especialmente nas Ciências Humanas, na Saúde e nas Ciências Biológicas, sendo predominante o pessoal com titulação no doutorado (cerca de 50%) e no mestrado (23%) e com treinamento pós-doutoral (23%).

Tabela 8. Número de pesquisadores em grupos de pesquisa em Neurociências e Educação por grande área e formação acadêmica

Nr.	Formação acadêmica	Ciências Biológicas	Ciências da Saúde	Ciências Exatas e da Terra	Ciências Humanas	Linguística, Letras e Artes	Total geral
1	Doutorado	17	21	10	47	3	98
2	Pós-doutorado	13	10	12	10	1	46
3	Mestrado	6	9	2	27	1	45
4	Especialização	-	-	-	4	-	4
5	Graduação	-	-	-	2	-	2
6	Mestrado profissional	-	1	-	1	-	2
Total		36	41	24	91	5	197

Fonte: CNPq. Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Disponível em: <http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf>. Acesso em: 25 jun. 2015.

Os grupos de pesquisa da área incorporam também um grande contingente de estudantes (Tabela 9), um total de 315, sendo: ensino médio (35%), graduação (24%), especialização (14%) e mestrado (13%). Esse contingente encontra-se concentrado em maior proporção na grande área de Ciências Humanas, à qual a área de Educação é vinculada, indicando que esta é a área que mais se destaca quanto à existência de grupo de pesquisa que vincula Neurociências e Educação.

Tabela 9. Número de estudantes vinculados aos grupos de pesquisa em Neurociências e Educação por grande área e formação acadêmica

Nr.	Formação acadêmica	Ciências Biológicas	Ciências da Saúde	Ciências Exatas e da Terra	Ciências Humanas	Linguística, Letras e Artes	Total geral
1	Ensino médio (2º grau)	15	23	5	45	22	110
2	Graduação	28	14	3	29	3	77
3	Especialização	11	8	-	25	-	44
4	Mestrado	13	14	-	15	-	42
5	Outros	1	5	-	8	2	16
6	Ensino profissional de nível técnico	2	1	1	2	-	6

Nr.	Formação acadêmica	Ciências Biológicas	Ciências da Saúde	Ciências Exatas e da Terra	Ciências Humanas	Linguística, Letras e Artes	Total geral
7	Extensão universitária	2	2	-	1	-	5
8	Curso de curta duração	1	2	-	1	-	4
9	Ensino fundamental (1º grau)	-	-	-	4	-	4
10	Doutorado	1	-	-	2	-	3
11	Pós-doutorado	2	-	-	-	-	2
12	Residência médica	-	1	-	-	-	1
13	Mestrado profissional	-	-	-	1	-	1
Total		76	70	9	133	27	315

Fonte: CNPq. Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Disponível em: <http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf>. Acesso em: 25 jun. 2015.

Nesse sentido, tornou-se importante verificar como está no Brasil a pós-graduação nessa temática. Em pesquisa realizada nos *sites* da Capes, GeoCapes e Plataforma Sucupira, foram identificados 41 programas de pós-graduação em Neurociências (programas com o termo “neuro” no nome, na área de concentração e/ou na linha de pesquisa) em funcionamento, não foram encontradas informações sobre cursos de pós-graduação vinculando totalmente Neurociências e Educação. Foi, então, realizada uma busca pelo termo “educ*” nos *sites* dos programas que possuem o termo “neuro*” no nome do curso ou nas áreas de concentração, nas linhas de pesquisa e/ou ainda como área básica, e, novamente, nenhuma informação positiva foi recuperada. Uma nova busca foi feita, buscando verificar nos *sites* desses programas, e foram encontrados 16 programas que possuem na descrição (em seus respectivos *sites*) do programa, das disciplinas, das linhas ou projetos de pesquisa as palavras “aprendizado”, “aprendizagem”, “neuroplasticidade”, “neuroeducação” e “cognição”, por estar subentendido que têm uma ligação com a educação, termo que não foi encontrado na pesquisa inicial.

Como indicado na Tabela 10, sete programas estão na região Sudeste (quatro em São Paulo, dois no Rio de Janeiro e um em Minas Gerais), cinco na região Sul (três no Rio Grande do Sul, um no Paraná e um em Santa Catarina); dois na região Norte (ambos no Pará) e dois

no Nordeste (um no Rio Grande do Norte e outro na Paraíba); em relação à área de avaliação à qual estão vinculados, seis são da área de Ciências Biológicas II, três da Psicologia e Medicina II, dois da Medicina I e Interdisciplinar. Em sua grande maioria (14 no total), os programas possuem o nível de mestrado e de doutorado, somente dois possuem apenas o nível de mestrado. Merece destaque o fato de que quatro são programas de excelência: dois com nota 7 e dois com nota 6. Destaque-se também que somente o programa Neurociência e Cognição da UFABC possuía palavra “neuroeducação” na sua descrição.

Conclui-se, portanto, que a formação de recursos humanos qualificados no nível da pós-graduação na temática Neurociência-Educação está defasada em relação ao que ocorre na maioria das áreas da pós-graduação no Brasil.

Tabela 10. Programas em funcionamento em Neurociências que possuem na descrição (em seus respectivos sites) do programa, disciplinas, linhas ou projetos de pesquisa as palavras “aprendizado”, “aprendizagem”, “neuroplasticidade”, “neuroeducação” e “cognição”

Nr.	Sigla	Nome programa	Área de avaliação	Nível	Nota
1	PUC/RS	Medicina e Ciências da Saúde	Medicina I	M/D	7
2	Unifesp	Psicobiologia	Medicina II	M/D	7
3	UFRGS	Ciências Biológicas (Bioquímica)	Ciências Biológicas II	M/D	6
4	UFRJ	Ciências Morfológicas	Ciências Biológicas II	M/D	6
5	UFMG	Neurociências	Interdisciplinar	M/D	5
6	UFRGS	Ciências Biológicas (Neurociências)	Ciências Biológicas II	M/D	5
7	Unicamp	Ciências Médicas	Medicina I	M/D	5
8	UFABC	Neurociência e Cognição	Interdisciplinar	M/D	4
9	UFF	Medicina (Neurologia)	Medicina II	M/D	4
10	UFPA	Neurociências e Biologia Celular	Ciências Biológicas II	M/D	4
11	UFPR	Saúde da Criança e do Adolescente	Medicina II	M/D	4
12	UFRN	Neurociências	Ciências Biológicas II	M/D	4
13	UFSC	Neurociências	Ciências Biológicas II	M/D	4
14	USP	Neurociências e Comportamento	Psicologia	M/D	4
15	UFPA	Neurociências e Comportamento	Psicologia	M	3
16	UFPB/J.P.	Neurociência Cognitiva e Comportamento	Psicologia	M	3

Fonte: elaborada pelos autores com base nos sites GeoCapes e Plataforma Sucupira, da Capes.

Considerações finais

Os muitos estudos das Neurociências têm mostrado, cada vez mais, a importância dos componentes neurofisiológicos na formação dos processos cognitivos e socioemocionais das crianças, com reflexos na etapa inicial da educação infantil e posterior desdobramento no desempenho dos indivíduos na vida adulta. Assim, apesar de constituir área de estudos relativamente recente, a conexão Neurociências-Educação tem mostrado assumir crescente relevância no cenário educacional em todo o mundo. Com efeito, tais estudos apontam para uma conexão promissora, englobando estudos sistemáticos que adotam metodologia não invasiva para obter informações e gerar conhecimentos sobre aspectos cognitivos do processo educacional (DE PONTES VIEIRA, 2013), vale dizer, de aprendizagem e memorização ainda na fase infantil. Na verdade, é na infância e mesmo na fase embrionária da vida humana que se formam muitos dos circuitos neuronais que vão constituir o cérebro racional do futuro cidadão na fase adulta. Saber como os impulsos externos dão constituição e são iniciadores do processo de aprendizagem das crianças é um campo de pesquisa promissor para a formatação de modelos educacionais baseados em dados científicos seguros capazes de orientar a relação ensino-aprendizagem.

A conexão mais importante aqui é a que extrai da pesquisa científica, a partir de experimentos com metodologia apropriada das Neurociências, os resultados capazes de levar à prática do processo educacional mais apropriado e eficiente (GOSWAMI, 2006), constituindo a ponte necessária capaz de gerar significativos avanços na área educacional (SIGMAN et al., 2014). Outros autores sugerem que os resultados dos estudos oriundos da Neurociência quando aplicados à educação podem constituir a “parceria ideal para produzir soluções baseadas em evidência capazes de constituir um guia para o ensino no século 21” (CAREW; MAGSAMEN, 2010). A apropriação dos conhecimentos gerados na parceria Neurociências-Educação, por seus componentes tecnológico e econômico, vinculando ao desenvolvimento da capacitação humana (HECKMAN, 2007; HECKMAN, 2011), levou à concessão do Prêmio Nobel ao economista James J. Heckman, no ano 2000.

Neste trabalho buscou-se mostrar as principais características da produção científica em Neurociências e Comportamento vinculada ao tema Educação. Foi possível mapear os países e as instituições onde esta pesquisa é feita, em quais periódicos ela é publicada e onde estão os grupos de pesquisa brasileiros que a desenvolvem no país.

No Brasil, estudos sobre a conexão Neurociências-Educação têm também despertado interesse e motivado debates, seminários e eventos, visando discutir e analisar a influência de tais experiências na formação e no trabalho docente (AMARAL; JANDREY, 2014, 2015). A confirmação do crescente interesse na temática de pesquisa Neurociências-Educação é mostrada pelo crescimento do número de publicações sobre o tema em todo o mundo e também no Brasil.

Como mostrado neste trabalho, os dados brasileiros são ainda pouco expressivos do ponto de vista quantitativo, tanto no número de publicações como no de grupos de pesquisa e, conseqüentemente, no sistema de formação e de capacitação de recursos humanos, sobretudo na pós-graduação. Também no que concerne ao diálogo entre neurocientistas e professores da educação básica, não há indícios da existência da colaboração mútua na pesquisa que precisaria existir em grau de participação efetivamente mais elevado. Por um lado, a interação entre os grupos das instituições brasileiras na pesquisa sobre as relações Neurociências e Educação dá forte indício da percepção da importância do tema no Brasil, mas, por outro, o baixo índice de colaboração internacional constitui deficiência a ser corrigida.

Recebido em 20/11/2015

Aprovado em 07/04/2016

Referências

AMARAL, J. H.; JANDREY, C. M. A Educação no “século do cérebro”: estudo sobre a aproximação entre Neurociências e Educação no Brasil. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL - ANPED-SUL, 10., 2014, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, Brasil: ANPED-SUL, 2014.

_____. Neuroeducação e as reivindicações de cientificidade para a pesquisa educacional e o trabalho docente. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS CULTURAIS E EDUCAÇÃO, 3., 2015, Canoas. **Anais...** Canoas: Universidade Luterana do Brasil, 2015.

BARTOSZECK, A. B. Neurociência na educação. **Revista Eletrônica Faculdades Integradas Espírita**, v. 1, p. 1-6, 2006.

CAREW, T. J.; MAGSAMEN, S. H. Neuroscience and education: An ideal partnership for producing evidence-based solutions to guide 21st century learning. **Neuron**, San Diego, v. 67, n. 5, p. 685-688, 2010.

DE PONTES VIEIRA, E. P. Neurociências, Cognição e Educação: Limites e Possibilidades na Formação de Professores. **Revista Práxis**, Volta Redonda, v. 4, n. 8, 2013.

GOSWAMI, U. Neuroscience and education: from research to practice? **Nature Reviews Neuroscience**, Londres, v. 7, n. 5, p. 406-413, 2006.

HAEFFNER, C. **Condições sócio-econômicas das nações refletidas na produção científica**: um estudo exploratório entre Brasil e Coréia do Sul. 2006. Trabalho de conclusão (graduação em Biblioteconomia)– Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2006.

HECKMAN, J. J. The economics, technology, and neuroscience of human capability formation. **Proceedings of the national Academy of Sciences**, Washington, v. 104, n. 33, p. 13.250-13.255, 2007.

_____. The Economics of Inequality: The Value of Early Childhood Education. **American Educator**. v. 35, n. 1, p. 31-47, 2011.

HOWARD-JONES, P. A. Neuroscience and education: myths and messages. **Nature Reviews Neuroscience**, Londres, v. 15, p. 817-824, 2014.

MEIS, L.; LETA, J. **O Perfil da ciência brasileira**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1996.

SIGMAN, M. et al. Neuroscience and education: prime time to build the bridge. **Nature Neuroscience**, Nova Iorque, v. 17, n. 4, p. 497-502, 2014.

SILVA, J. A.; BIANCHI, M. L. P. Cientometria: a métrica da ciência. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 21, p. 5-10, 2001.

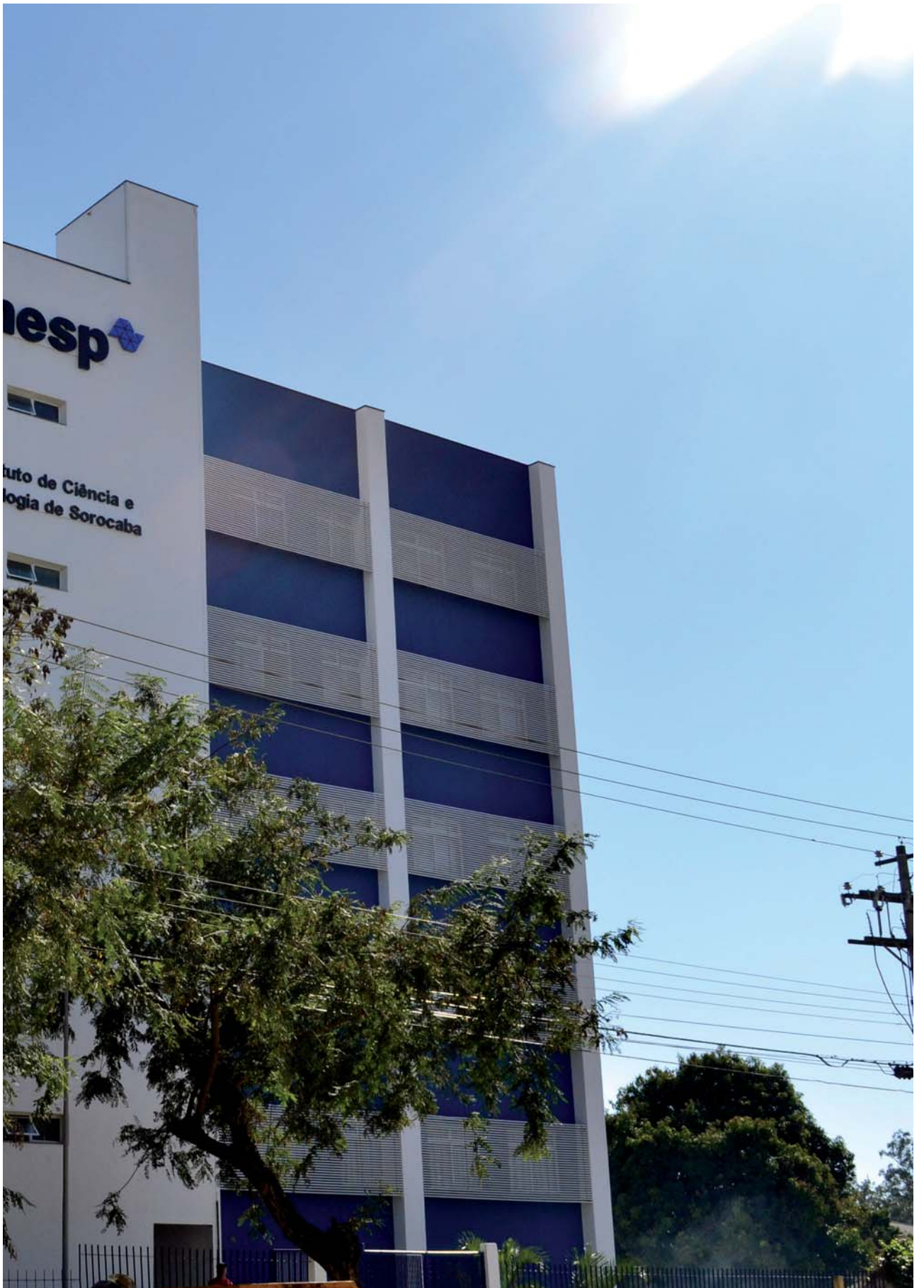
THOMSON REUTERS. **Indicators Handbook**. Philadelphia: Thomson Reuters, 2015.

Prédio do Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", *campus* Sorocaba. Fundado em 2016, acolhe os cursos de graduação em Engenharia Ambiental e em Engenharia de Controle e Automação e quatro cursos de pós-graduação, com mestrado e doutorado. Créditos: Danilo Claudio Godoy – Acervo do ICTS/Unesp



usp

Instituto de Ciência e
Tecnologia de Sorocaba



Desenvolvimento da percepção ambiental de alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba por meio da abordagem construtivista de ensino

Development of environmental perception of graduate students in Environmental Sciences from UNESP Sorocaba through the constructivist learning approach

Desenvolvimiento de la percepción ambiental de estudiantes de postgrado en Ciencias Ambientales de UNESP Sorocaba través del enfoque educativo constructivista

Felipe Hashimoto Fengler, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), *campus* Sorocaba, SP, Brasil. E-mail: felipe.fengler@posgrad.sorocaba.unesp.br.

Gerson Araújo de Medeiros, doutor em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e professor assistente doutor da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), *campus* Sorocaba, SP, Brasil. E-mail: gerson@sorocaba.unesp.br.

Admilson Irio Ribeiro, doutor em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e professor assistente doutor da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), *campus* Sorocaba, SP, Brasil. E-mail: admilson@sorocaba.unesp.br.

Afonso Peche Filho, mestre em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e pesquisador científico nível VI do Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas, SP, Brasil. E-mail: peche@iac.sp.gov.br.

Jener Fernando Leite de Moraes, doutor em Ciências pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo (Cena/USP) e pesquisador científico nível VI do Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas, SP, Brasil. E-mail: jfmoraes@iac.sp.gov.br.

Adriano Bressane, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), *campus* Sorocaba, SP, Brasil. E-mail: adriano.bressane@posgrad.sorocaba.unesp.br.

Resumo

Da complexidade ambiental emerge a necessidade de abordagens multidisciplinares e sistêmicas nos programas de pós-graduação correlatos contrárias a estruturas pedagógicas disciplinares. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a percepção ambiental de estudantes de pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade Estadual Paulista (Unesp), *campus* Sorocaba, inseridos em uma experiência pedagógica construtivista desenvolvida em duas disciplinas. A abordagem construtivista incluiu um levantamento do uso e da ocupação da bacia hidrográfica do rio Jundiá-Mirim, em Jundiá, estado de São Paulo, Brasil. Os desdobramentos desse levantamento foram a base para avaliar a percepção ambiental dos pós-graduandos. Apesar de os alunos possuírem diferentes formações acadêmicas em nível de graduação, houve consenso sobre os principais problemas ambientais observados na área de estudo.

Palavras-chave: Análise da Paisagem. Eficiência Ambiental. Educação Ambiental.

Abstract

From environment complexity emerges the need for multidisciplinary and systemic approaches in related graduate programs,

contrary to classical pedagogical disciplinary structures. This study aimed to evaluate the environmental perception of graduate students in Environmental Sciences at the Universidade Estadual Paulista (UNESP), Sorocaba *campus*, inserted in a constructivist pedagogical experience developed in two disciplines. The constructivist approach included a survey of the land use and occupation within the Jundiaí-Mirim watershed, in Jundiaí city, São Paulo state, Brazil. The unfolding of this survey was the basis for assessing the environmental perception of the graduate students. Despite different student backgrounds, there was a consensus in discussions about the major environmental problems in the watershed.

Keywords: Landscape Analysis. Environmental Efficiency. Environmental Education.

Resumen

De la complejidad ambiental emerge la necesidad de enfoques multidisciplinares y sistémicos en los programas de post-graduação correlatos, diferentemente de las estructuras pedagógicas disciplinares. El trabajo tuvo por objetivo evaluar la percepción ambiental de los estudiantes de posgrado en Ciencias Ambientales de la Universidad Estadual Paulista (UNESP), *campus* de Sorocaba, inseridos en una experiencia pedagógica constructivista desarrollada en dos disciplinas. El planteamiento constructivista incluyó un levantamiento de del uso y ocupación de la cuenca del río Jundiaí-Mirim, en Jundiaí, estado de São Paulo, Brasil. Los desdoblamientos dese levantamiento fueran la base para evaluar la percepción ambiental de los estudiantes. Aunque las formaciones profesionales fueran distintas hubo un consenso en las discusiones sobre los principales problemas ambientales de la cuenca.

Palabras clave: Análisis del Paisaje. Eficiencia Ambiental. Educación Ambiental.

Introdução

A abordagem objetiva e racionalista do meio ambiente, apesar da sua contribuição para o conhecimento sob o ponto de vista científico, tem se mostrado insuficiente para promover mudanças significativas na conduta da sociedade, sobretudo diante da complexidade dos problemas ambientais contemporâneos (MIRANDA; SOUZA, 2011). A construção do conhecimento científico, engajada pelo rigor do método, é alicerçada principalmente por uma divisão disciplinar de ensino, e, mesmo que atenda a certas áreas do conhecimento, as soluções dos problemas ambientais demandam abordagens multidisciplinares e colaborativas (MORAES et al., 2009; RUBIN-OLIVEIRA; FRANCO, 2015).

Nesse sentido, nos cursos de graduação e pós-graduação que operam sob a temática ambiental, há uma tendência de divisão disciplinar resultante da rígida grade curricular e da organização dos centros de pesquisa em departamentos unidisciplinares (BALBACHEVSKY, 2005). Conseqüentemente, profissionais e pesquisadores formados têm sua educação baseada em uma estrutura curricular de disciplinas em que os nichos de ensino e pesquisa buscam o aprofundamento em conteúdos cada vez mais específicos, provocando a fragmentação do conhecimento nos diversos tipos de especializações e formações existentes (MASTERS; BAKER; JORDON, 2013). Tal característica dificulta o entendimento sistêmico acerca da problemática ambiental, inibindo o desenvolvimento das competências necessárias para a atuação desses profissionais como agentes transformadores da sociedade (ASSIS, 2000).

Para contrapor esse cenário, Bressane et al. (2015) apresentaram uma experiência pedagógica construtivista desenvolvida a partir de estudos de caso, envolvendo as disciplinas Gestão Ambiental e Recuperação de Áreas Degradadas do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PGCA) do Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba da Universidade Estadual Paulista (ICTS-Unesp). Tal experiência foi desenvolvida com a adoção da problematização como estratégia pedagógica, associando o ensino, a pesquisa e a aplicação à realidade, por intermédio da difusão e da discussão do conhecimento gerado em eventos junto à comunidade.

A bacia do rio Jundiaí-Mirim foi selecionada como área experimental para o desenvolvimento da abordagem integrada de ensino, com a formulação do problema: “Como desenvolver um diagnóstico do cenário atual de uso e ocupação da bacia hidrográfica do rio Jundiaí-Mirim que possa subsidiar as tomadas de decisão necessárias à gestão sustentável do território?” (BRESSANE et al., 2015).

O local representa uma área estratégica, pois, ocupada por três municípios, fornece a quase totalidade da água consumida no município de Jundiaí, estado de São Paulo. Entretanto, a expansão urbana exerce forte pressão no sentido da ocupação de suas terras, o que se soma ao avanço do nível de degradação ao longo do tempo (MORAES et al., 2003; PRADO, 2005; FREITAS et al., 2013; FENGLER et al., 2015; BEGHELLI et al., 2015), e confere ao local condição ideal para construção do conhecimento frente aos conflitos decorrentes do processo de uso e ocupação do solo.

Dentre todos os resultados positivos obtidos, foi destacada uma grande contribuição multidisciplinar na formação dos alunos. Bressane et al. (2015) ainda apontaram que a formação de grupos de trabalho (GT) multidisciplinares, compostos por alunos com diferentes formações acadêmicas, foi fundamental para a reflexão sobre as possíveis associações entre suas áreas de pesquisa, teses e dissertações com pontos essenciais para a compreensão da solução dos problemas formulados nas disciplinas.

Dando continuidade à avaliação da metodologia construtivista de ensino incorporada nas disciplinas de Gestão Ambiental (GA) e Recuperação de Áreas Degradadas (RAD) do PGCA, apresentada por Bressane et al. (2015), este estudo buscou mensurar o efeito da contribuição construtivista e interdisciplinar no desenvolvimento da percepção ambiental do corpo discente ante o cenário de uso e de ocupação da bacia hidrográfica do rio Jundiaí-Mirim, no período entre 2014 e 2015.

Na próxima seção é feita uma breve contextualização do local em estudo e da proposta analítica empregada, baseada na análise da paisagem e na inferência sobre o meio. A terceira seção é composta

por dois tópicos. No primeiro, é realizada a caracterização dos locais avaliados, com a apresentação dos resultados obtidos na análise da paisagem, definida como o ambiente perceptível e bem cultural comum (ANTROP, 2000). No segundo tópico, é analisada a percepção ambiental dos alunos, com destaque para as diferenças e concordâncias identificadas. Por fim, são apresentadas as conclusões do estudo.

Materiais e métodos

Descrição da área em estudo

A bacia hidrográfica do rio Jundiáí-Mirim situa-se no estado de São Paulo, entre as latitudes 23° 00' e 23° 30' Sul e longitudes 46° 30' e 47° 15' Oeste. Ocupa 11.750 hectares, dos quais 55% se encontram no município de Jundiáí, 36,6% no município de Jarinu e 8,4% no município de Campo Limpo Paulista. Localiza-se na zona hidrográfica do Médio Tietê Superior, na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Piracicaba, Capivari e Jundiáí, sendo subdividida em 18 sub-bacias hidrográficas, tendo como rio principal o Jundiáí-Mirim.

Essa bacia foi declarada pela Lei Municipal n° 2.405/2010 área de proteção pelo município de Jundiáí, com uso do solo disciplinado e restrições à implantação de atividades que ameacem os recursos hídricos. Porém, loteamentos, áreas densamente urbanizadas e atividades de mineração ocupam grande extensão territorial na bacia hidrográfica, com aumento das áreas impermeabilizadas próximo a 530% entre 1972 e 2013 (MORAES; CARVALHO; PECHE FILHO, 2003; FENGLER et al., 2015). O processo de desmatamento também tem se apresentado significativo, com a supressão de 46% das áreas naturais entre 1972 e 2013 (FENGLER, 2014).

A bacia hidrográfica ainda é responsável por aproximadamente 95% do abastecimento de água do município de Jundiáí, sendo caracterizada por um déficit de vazão no rio principal (Jundiáí-Mirim) em face do elevado volume de água consumido. Para assegurar o abastecimento, desde a década de 60 do século passado, há um

complemento da vazão do rio Jundiáí-Mirim (vazão média aproximada de 350 litros por segundo) pelo processo de transposição das águas do rio Atibaia (Itatiba-SP), complementando o volume de água em cerca de 800 litros por segundo (MORAES; CARVALHO; PECHE FILHO, 2003).

Trata-se, portanto, de uma área que apresenta uma série de atributos provocativos para estudos multidisciplinares, pois tem uma diversidade de realidades com viés político, ambiental, cultural e econômico; um conjunto de impactos ambientais decorrentes das atividades antrópicas; um elevado e estratégico grau de importância hídrica para a região; um acervo de informações que vêm sendo levantadas ao longo de mais de dez anos pelo Instituto Agrônomo e pela Unesp, *campus* de Sorocaba, características que proporcionam uma estrutura educativa diferenciada (MORAES; CARVALHO; PECHE FILHO, 2003; PRADO, 2005; FREITAS et al., 2013; BEGHELLI; POMPÊO; MOSCHINI-CARLOS, 2014; FENGLER, 2014; FRANÇA et al., 2014; BEGHELLI et al., 2015; BRESSANE et al., 2015; BRESSANE; RIBEIRO; MEDEIROS, 2015; FENGLER et al., 2015; MARQUES, 2016).

Em razão dessas características, a referida bacia hidrográfica foi definida como a área de estudo. Assim, os alunos matriculados nas disciplinas Gestão Ambiental e Recuperação de Áreas Degradadas, com diferentes formações no âmbito da graduação, ligadas as ciências biológicas, humanas, engenharias, saúde, gestão ambiental e química, utilizaram uma adaptação da metodologia da análise de paisagem proposta por Peche Filho et al. (2014) para avaliação ambiental por meio de quatro etapas principais.

Etapa 1. Elaboração de um roteiro de amostragem

A opção relativa aos locais de coleta envolveu um estudo baseado em geoprocessamento no programa Quantum GIS, versão 2.10, tomando o modelo digital de elevação, mapa de uso e de ocupação do solo e imagem da bacia hidrográfica, ambos referentes a 2013, além de informações disponibilizadas pelo Laboratório de Geoprocessamento do Instituto Agrônomo (IAC).

Posteriormente, em uma reunião com o corpo docente das disciplinas e os pesquisadores Afonso Peche Filho e Jener Fernando Leite de Moraes, do IAC, foram selecionados seis pontos ao longo da bacia hidrográfica, localizados em áreas acessíveis e próximas à rede de drenagem, que permitissem identificar os diferentes cenários de uso e de ocupação da bacia e os possíveis efeitos positivos e negativos da transposição do rio Atibaia.

Etapa 2. Análise da paisagem com determinação de elementos de destaque

Nos locais selecionados aplicou-se a abordagem concebida por Peche Filho et al. (2014) denominada “Metodologia IAC”, que utiliza registros fotográficos como uma representação gráfica do produto de relacionamento espacial entre o ecossistema e os elementos da paisagem presentes. A representação gráfica possibilita extrair os elementos de destaque que compõem o arranjo ou padrão espacial da paisagem, permitindo a parametrização do potencial de influência desses elementos no que se refere à magnitude, à severidade e à importância de impactos ambientais. Inicialmente, a paisagem foi analisada em escala local a partir do campo da visão máxima dos alunos, de 180° (Figura 1).



Figura 1. Representação gráfica da análise da paisagem – campo de visão para avaliação de paisagem

Fonte: Peche Filho et al., 2014.

Com as imagens de cada ponto, realizou-se o compartimento da paisagem de acordo com a linha de foco e a abrangência de visada (Figura 2). O número de compartimentos não foi controlado, ficando a critério dos alunos o seu grau de detalhamento individual; entretanto, recomendou-se a divisão em sete compartimentos, conforme Peche Filho et al. (2014).

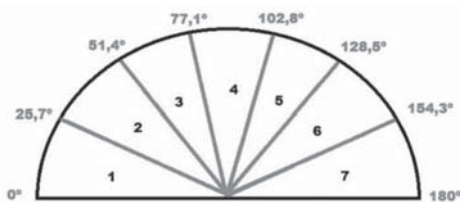


Figura 2. Representação gráfica da análise da paisagem – compartimentação com base na linha de foco e na abrangência de visada

Fonte: Peche Filho et al., 2014.

Posteriormente, as imagens foram estratificadas em três níveis de abrangência, correspondendo ao estrato imediato (A), ao estrato médio (B) e ao estrato de fundo (C), formando as unidades da paisagem (Figura 3).

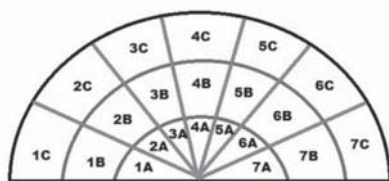


Figura 3. Representação gráfica da análise da paisagem – delimitação das unidades da paisagem utilizando os três níveis de abrangência

Fonte: Peche Filho et al., 2014.

Cada unidade da paisagem foi avaliada de forma a elencar os elementos de destaque da paisagem, para os meios físico, biótico e antrópico, os quais foram definidos, listados e organizados em reunião realizada com o corpo discente. Os elementos de destaque comuns entre mais de cinco alunos foram selecionados para posterior inferência sobre seus impactos ambientais negativos e danos ambientais.

Etapa 3. Ponderação dos elementos de destaque em razão da severidade, magnitude e importância dos impactos ou danos ambientais

Os elementos de destaque foram ponderados com os valores 1, 5 ou 9, conforme sua severidade, magnitude e importância. O valor 9 está associado à semântica muito baixa, o valor 5 à moderada e o valor 1 à muito alta.

A severidade foi relacionada ao grau potencial de alteração da qualidade ambiental devido ao impacto ambiental ou dano ambiental identificado. A magnitude relaciona-se à dimensão do elemento de destaque na unidade territorial da bacia hidrográfica. A importância refere-se à necessidade de priorização na valoração do impacto ambiental negativo ou dano ambiental do elemento de destaque no contexto de gestão ambiental, focada na preservação da bacia hidrográfica.

Etapa 4. Determinação do índice de eficiência ambiental da paisagem

Calculou-se para cada elemento de destaque o índice de eficiência da paisagem (Equação I).

$$I_{efp} = \frac{\sum no}{\sum nmáx} \times 100 - \text{Equação I}$$

Onde:

- I_{efp} corresponde ao índice de eficiência da paisagem;
- no representa a soma dos valores obtidos na ponderação da severidade, magnitude e importância; e
- $nmáx$ é a soma dos valores obtidos caso severidade, magnitude e importância se apresentassem muito baixas.

Com o cálculo da média aritmética entre todos os elementos de destaque, determinou-se a eficiência ambiental dos pontos avaliados (Equação II).

$$I_{efp} = \frac{C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n}{n} - \text{Equação II}$$

Onde:

- I_{efp} corresponde à eficiência do ponto avaliado;
- $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$ representam os valores de eficiência dos compartimentos da paisagem; e
- N é o número de compartimentos da paisagem.

Avaliação da percepção ambiental dos alunos de pós-graduação

Os resultados das avaliações foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), utilizando o teste Tukey a 5% de significância para

verificação das diferenças entre os valores de eficiência obtidos em cada ponto. A análise estatística foi realizada com a utilização do programa Assistat®, versão 7.7.

Resultados e discussão

Caracterização dos locais amostrados e elementos de destaque da paisagem

Dos locais selecionados, dois inserem-se no município de Jarinu e outros quatro no município de Jundiáí. Os dois primeiros referem-se às áreas mais elevadas da bacia hidrográfica, na zona rural de Jarinu (Figura 4).

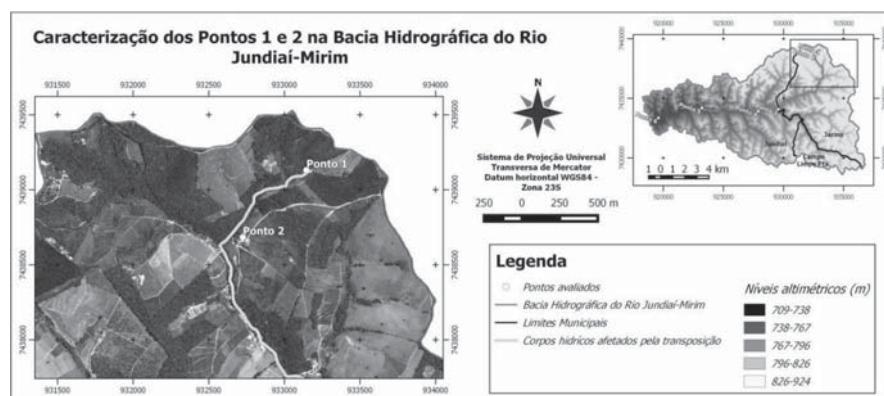


Figura 4. Panorâmica dos Pontos 1 e 2, na bacia do rio Jundiáí-Mirim, em Jarinu, estado de São Paulo

Fonte: elaboração dos autores com base no banco de dados fornecido pelo Laboratório de Geoprocessamento do Instituto Agrônomo de Campinas no programa Quantum GIS, versão 2.10.

O uso e a ocupação do solo na região são predominantemente agrícolas (Figura 5a), e há elevado grau de cobertura de vegetação natural. Historicamente essa região abriga fragmentos florestais de maior dimensão e melhor estado de conservação. Porém, a partir de 2001, ocorreu significativa diminuição da cobertura natural do local e aumento na perturbação ambiental incidente sobre as áreas naturais (FENGLER et al., 2015).

A região ainda é caracterizada pelo afloramento do aquífero, com presença das nascentes dos afluentes que compõem o rio Jundiáí-Mirim, principal rio da bacia. Há elevada vulnerabilidade no local, sobretudo aos processos erosivos acelerados, devido à ocorrência de relevo acidentado e de elevada declividade (FREITAS et al., 2013).

No primeiro local (Ponto 1), os alunos identificaram os efeitos da ação antrópica, com a presença de diversas áreas com processos erosivos avançados. Também se evidenciou o processo de transposição (Figura 5b), com ocupação das áreas de entorno pelas atividades de silvicultura e pecuária.

No segundo local (Ponto P2), distante cerca de 600 metros da transposição, uma propriedade agrícola irrigada foi avaliada. Destacaram-se ali os principais impactos positivos e negativos do aumento da vazão nos corpos hídricos, além da utilização dos recursos naturais e das práticas de manejo da atividade (Figura 5c).

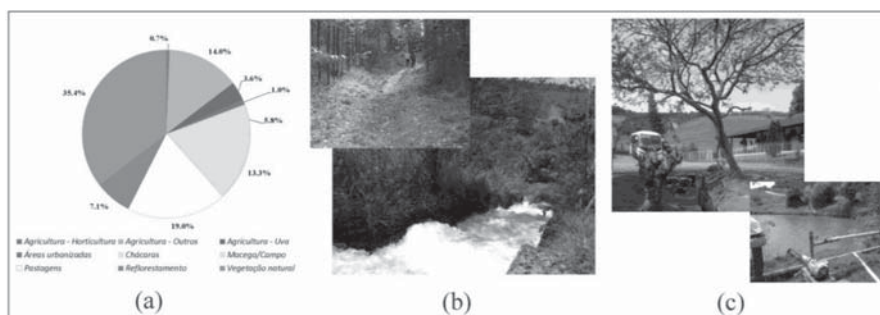


Figura 5. Caracterização da área do entorno da transposição na bacia hidrográfica do rio Jundiáí-Mirim, em Jarinu - SP: (a) uso e ocupação do solo; (b) local da transposição (Ponto 1) e propriedade rural (Ponto 2)

Fonte: elaboração dos autores com base no banco de dados fornecido pelo Laboratório de Geoprocessamento do Instituto Agrônomo de Campinas e no acervo fotográfico das Disciplinas de Recuperação de Áreas Degradadas e Gestão Ambiental do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba.

Fotografias: acervo pessoal de Gerson Araujo de Medeiros.

Dos seis principais elementos de destaque identificados no primeiro ponto (Tabela 1 – Ponto 1), um está associado ao processo de transposição, quatro ao manejo das áreas agrícolas e o sexto às condições das áreas ciliares. Nesse ponto, o valor médio de eficiência da paisagem é inferior a 50%.

No segundo ponto, 13 elementos de destaque foram identificados (Tabela 1 – Ponto 2), sendo cinco ligados às condições de drenagem e de utilização dos recursos hídricos, quatro relacionados à manutenção do maquinário existente na propriedade, um ao armazenamento de defensivos agrícolas, dois ao descarte de resíduos e ao saneamento rural, e dois ao estado de conservação das edificações e das estradas. No Ponto 2, a média da eficiência da paisagem atingiu 42,5%.

Embora as atividades praticadas no local (silvicultura e pecuária) tenham menor grau de alteração da paisagem, as condições de manejo empregadas, bem como o processo de transposição de água, colaboraram para a obtenção de valores baixos de eficiência. Esse cenário foi percebido pelos discentes nas avaliações de severidade, magnitude e importância nos Pontos 1 e 2.

Na análise dos resultados de severidade no Ponto 1, a percepção ambiental dos discentes foi mais influenciada pelo aumento de vazão proporcionado pela transposição, atingindo um valor próximo a 1,0. No Ponto 2, a severidade foi mais percebida em razão da precariedade das instalações que armazenavam combustíveis e defensivos, pelo descarte inadequado de resíduos e pelos processos erosivos formados a partir do escoamento de água da área irrigada.

Em termos de magnitude, os menores valores, associados à maior abrangência territorial dos impactos negativos ou danos ambientais resultantes do elemento de destaque, foram atribuídos, no primeiro ponto, ao processo de transposição, uma vez que se estende ao longo de toda bacia hidrográfica, e, no segundo ponto, à manipulação inadequada de defensivos agrícolas, visto seu potencial de poluição ao longo de toda a bacia hidrográfica, inclusive no ponto de captação de água para o abastecimento de Jundiá.

Tabela 1. Elementos de destaque identificados pelos alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba nos Pontos 1 e 2

Elementos de destaque identificados		Implicações ambientais	S*	M*	I*	Ifp* (%)
Ponto 1	1 - Aumento da vazão pelo processo de transposição	1 - Alteração da rede de drenagem	1,6	3,9	1,3	24,9
	2 - Silvicultura com plantio no sentido do declive	2 - Aumento da vulnerabilidade hídrica	3,9	4,4	3,9	45,0
	3 - Presença da rede de distribuição de energia elétrica no local de transposição	3 - Ocorrência de incêndios	5,6	5,9	4,1	57,7
	4 - Carreadores com ocorrência de processos erosivos avançados (ravinas)	4 - Assoreamento dos corpos d'água	2,7	4,1	4,4	41,8
	5 - Pecuária com ausência de práticas conservacionistas	5 - Aumento da vulnerabilidade hídrica	3,3	5,3	3,3	43,9
	6 - Floresta ciliar perturbada com presença de espécies exóticas e baixa densidade florestal	6 - Aumento da vulnerabilidade hídrica	4,1	4,4	2,7	41,8
Ponto 2	1 - Presença de estrutura para captação d'água	1 - Utilização dos recursos hídricos / necessidade de manutenção	3,6	5,3	3,6	46,0
	2 - Represamento sem adequação da drenagem	2 - Alteração da rede de drenagem	3,0	4,7	2,4	37,6
	3 - Irrigação por aspersão em horário e volume inadequados	3 - Aumento da vulnerabilidade hídrica	3,6	3,9	3,0	38,6
	4 - Atividade de piscicultura	4 - Utilização dos recursos hídricos / alteração da rede de drenagem	6,1	6,1	4,7	63,0
	5 - Má condução da drenagem na propriedade com presença de processo erosivo avançado (voçoroca)	5 - Aumento da vulnerabilidade hídrica / alteração da rede de drenagem	2,7	4,1	3,0	36,5

Elementos de destaque identificados		Implicações ambientais	S*	M*	I*	Ifp* (%)
Ponto 2	6 - Armazenamento de combustível para maquinário	6 - Edificações inadequadas / poluição dos recursos hídricos	2,7	5,3	3,6	42,9
	7 - Abastecimento de combustível no maquinário	7 - Edificações inadequadas / poluição dos recursos hídricos	3,6	6,1	3,9	50,3
	8 - Manutenção de maquinário	8 - Edificações inadequadas / poluição dos recursos hídricos	3,9	5,9	3,0	47,1
	9 - Manipulação de defensivos agrícolas	9 - Edificações inadequadas / poluição dos recursos hídricos	2,1	3,6	2,4	30,2
	10 - Descarte inadequado de resíduos	10 - Poluição dos recursos hídricos	2,4	4,1	2,1	32,3
	11 - Falta de saneamento rural	11 - Edificações inadequadas / poluição dos recursos hídricos	3,9	4,7	2,1	39,7
	12 - Edificações (casas, barracões, pocilgas etc.)	12 - Edificações inadequadas / poluição dos recursos hídricos	4,4	4,7	3,9	48,1
	13 - Estrada rural (atravessando a propriedade)	13 - Posicionamento da via / produtividade da propriedade	4,1	5,3	4,7	52,4

S* representa o valor médio da severidade calculada com base nos valores atribuídos pelos alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba para os elementos da paisagem; M* representa o valor médio da magnitude calculada com base nos valores atribuídos pelos alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba para os elementos da paisagem; I* representa o valor médio da importância calculada com base nos valores atribuídos pelos alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba para os elementos da paisagem; Ifp* representa o valor médio do índice de eficiência da paisagem calculada com base nos valores médios atribuídos pelos alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba para os elementos da paisagem.

Fonte: elaboração dos autores.

Quanto à importância para a gestão, que se relaciona com uma condição prioritária de intervenção, no Ponto 1, destacou-se o aumento da vazão, seguido da ausência de práticas conservacionistas nas áreas de pastagens, o que indica o predomínio de uma política agrícola primitiva na região. No Ponto 2, destacou-se a necessidade de uma política de boas práticas agrícolas, gestão de resíduos sólidos difusos, saneamento rural e manejo de irrigação.

Os resultados da análise da paisagem se mostraram concordantes com avaliações realizadas nessa bacia hidrográfica por Moraes, Carvalho e Peche Filho (2003) em seu diagnóstico das atividades agrícolas, no qual eles apontam que as áreas agrícolas se concentram sobre solos de baixa aptidão e em locais de elevada declividade. Essas condições naturais associadas a um nível de manejo de recursos naturais rudimentar potencializaram os processos erosivos acelerados, além da poluição dos corpos d'água por insumos e defensivos agrícolas.

O terceiro e o quarto pontos se posicionam na porção média da bacia hidrográfica, na região de divisa entre o município de Jundiá e o de Jarinu (Figura 6).

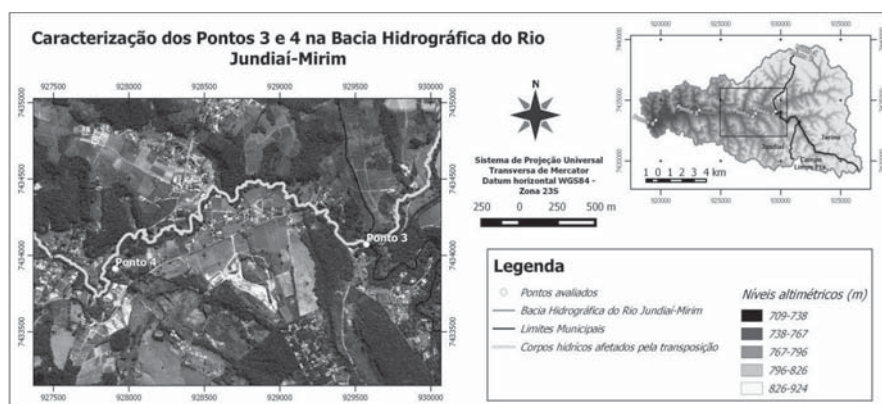


Figura 6. Panorâmica dos pontos 3 e 4, na bacia do rio Jundiá Mirim, na região de divisa dos municípios de Jundiá e Jarinu, estado de São Paulo

Fonte: elaboração dos autores com base no banco de dados fornecido pelo Laboratório de Geoprocessamento do Instituto Agrônomo de Campinas no programa Quantum GIS, versão 2.10.

Constata-se na região a transição entre o uso e a ocupação rural e urbana, além da presença de elevado grau de cobertura de vegetação natural (Figura 7a). Porém, historicamente, a perturbação dos remanescentes naturais desses locais tem aumentado, principalmente a partir de 2001, pelo avanço do processo de urbanização (FENGLER et al., 2015).

O terceiro ponto localiza-se em uma estrada intermunicipal que faz divisa com o rio Jundiá-Mirim, quando este recebe as águas da transposição (Figura 7b). O quarto ponto tem como referência geográfica um restaurante, onde o rio Jundiá-Mirim é represado (Figura 7c).

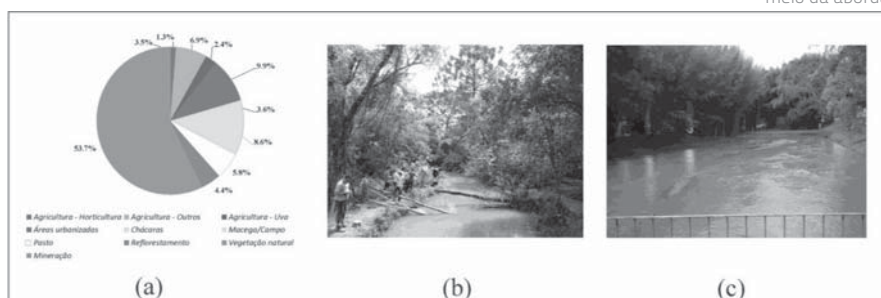


Figura 7. Caracterização da área de transição rural e urbana na bacia hidrográfica do rio Jundiá-Mirim, em Jundiá - SP: (a) uso e ocupação do solo (b) local de deságue das águas da transposição no rio Jundiá-Mirim (Ponto 3); (c) local de represamento (Ponto 4)

Fonte: elaboração dos autores com base no banco de dados fornecido pelo Laboratório de Geoprocessamento do Instituto Agrônomo de Campinas e no acervo fotográfico das Disciplinas de Recuperação de Áreas Degradadas e Gestão Ambiental do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba.

Fotografias: acervo pessoal de Gerson Araujo de Medeiros.

Entre os seis principais elementos de destaque identificados no Ponto 3 (Tabela 2 – Ponto 3) observou-se a facilidade de acesso à área ciliar e sua condição de perturbação, além de aspectos culturais do local, como a presença de uma igreja e de obras civis.

Os alunos ainda identificaram que a água do afluente que recebe a transposição apresentou fluxo visivelmente maior e coloração amarronzada em comparação à água do rio Jundiá-Mirim. Como a avaliação ocorreu no período de estiagem, o resultado indica uma alta carga de sedimentos incidindo sobre o rio Jundiá-Mirim, pelo efeito da transposição.

No Ponto 4 também foram identificados seis elementos de destaque, associados à ocupação e ao uso da zona ripária, à presença de fauna doméstica, ao represamento do rio e a sua utilização para geração de energia mecânica (Tabela 2 – Ponto 4). Identificou-se ainda a coloração amarronzada da água, com um avançado processo de assoreamento das represas e de solapamento das margens.

A eficiência da paisagem atingiu 59% e 46% para os Pontos 3 e 4 respectivamente. A presença de um centro religioso próximo, bem como de uma cerca para dificultar a passagem de pessoas para a área ciliar contribuíram para a obtenção de uma maior eficiência no Ponto

3 em relação ao Ponto 4. O centro religioso demonstra a existência de iniciativas de organização comunitária, o que facilitaria o acesso à população local, no contexto da gestão dos problemas ambientais da bacia hidrográfica, em atividades de sensibilização ou de conscientização. A facilidade de acesso à área ciliar no Ponto 4 para atividade de caça e pesca recebeu um valor elevado de eficiência, superior a 60%, pelo seu caráter pontual e pela fácil ação corretiva, com isolamento do local. No quarto ponto, as modificações na cobertura do solo e seus impactos negativos, além dos efeitos marcantes do aumento da vazão do rio principal pelo processo de transposição, contribuíram para obtenção de um menor valor de eficiência.

No terceiro ponto, a estrada municipal foi considerada o elemento de destaque de maior severidade (menor valor), pela vulnerabilidade do corpo hídrico devido à poluição. No quarto ponto, tanto a presença de espécies exóticas e de edificações e de outras formas de uso e de ocupação do solo não naturais na zona ripária, quanto o processo de solapamento das margens, foram considerados os elementos de destaque de maior severidade. Em termos de magnitude, todos os elementos, nos dois pontos, apresentaram valores médios próximos a 5, com exceção do paisagismo na zona ripária com flora exótica, por ocupar quase a totalidade da região passível de observação no ponto 4. A importância dos elementos de destaque segue as mesmas tendências dos valores de severidade, apresentando menores valores para os elementos de destaque ligados à vulnerabilidade do corpo hídrico à poluição, ao uso e à ocupação da zona ripária.

Tabela 2. Elementos de destaque identificados pelos alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba nos Pontos 3 e 4

Elementos de destaque identificados		Implicações ambientais	S*	M*	I*	lfp* (%)
Ponto 3	1 - Facilidade de acesso à área ciliar para atividade de caça e pesca	1 - Eliminação da fauna silvestre	5,3	6,4	5,3	63,0
	2 - Presença de centros religiosos próximos	2 - Aspecto culturais do local	7,0	7,0	7,3	78,8
	3 - Estrada intermunicipal (presença de resíduos sólidos)	3 - Aumento da vulnerabilidade hídrica (proximidade do corpo d'água) / poluição dos recursos hídricos	3,6	4,7	2,7	40,7
	4 - Delimitação de área com cerca	4 - Medida para contenção do acesso	6,1	6,7	6,1	70,4
	5 - Presença de flora exótica	5 - Necessidade de manejo florestal	5,9	4,7	5,0	57,7
	6 - Moderado grau de perturbação da floresta ciliar	6 - Aumento da vulnerabilidade hídrica	4,1	4,7	3,0	43,9
Ponto 4	1 - Paisagismo na zona ripária (fauna exótica)	1 - Aumento da vulnerabilidade hídrica / ameaça a biodiversidade	2,7	3,3	2,4	31,2
	2 - Solapamento das margens	2 - Impacto negativo do processo de transposição	2,7	4,1	3,0	36,5
	3 - Ocupação na zona ripária (residências, edificações comerciais e fruticultura)	3 - Aumento da vulnerabilidade hídrica	3,3	4,7	3,6	42,9
	4 - Trânsito de veículos e presença de estacionamento na zona ripária	4 - Aumento da vulnerabilidade hídrica	3,9	5,0	5,3	52,4
	5 - Represamento para força motriz	5 - Utilização dos recursos hídricos / alteração da rede de drenagem	4,1	5,3	4,4	51,3
	6 - Presença de animais domésticos	6 - Aumento da vulnerabilidade hídrica / ameaça a biodiversidade	5,0	5,9	5,9	61,9

S* representa o valor médio da severidade calculada com base nos valores atribuídos pelos alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba para os elementos da paisagem; M* representa o valor médio da magnitude calculada com base nos valores atribuídos pelos alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba para os elementos da paisagem; I* representa o valor médio da importância calculada com base nos valores atribuídos pelos alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba para os elementos da paisagem; lfp* representa o valor médio do índice de eficiência da paisagem calculada com base nos valores médios atribuídos pelos alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba para os elementos da paisagem.

Fonte: elaboração dos autores.

Os Pontos 5 e 6 estão posicionados nas áreas baixas da bacia hidrográfica (Figura 8), no município de Jundiáí, a montante da represa de armazenamento (Ponto 5) e entre a represa de armazenamento e a represa de captação (Ponto 6), responsável pelo abastecimento de 95% da população do município de Jundiáí (MORAES; CARVALHO; PECHE FILHO, 2003).

A região apresenta áreas rurais, porém as maiores porcentagens são de áreas urbanizadas, e a menor de remanescentes naturais (Figura 9a). Tais remanescentes naturais são de baixa dimensão, normalmente alongados, próximos a vias e áreas impermeabilizadas, altamente perturbados, o que lhes confere um elevado grau de vulnerabilidade ao processo de ocupação (FENGLER et al., 2015).

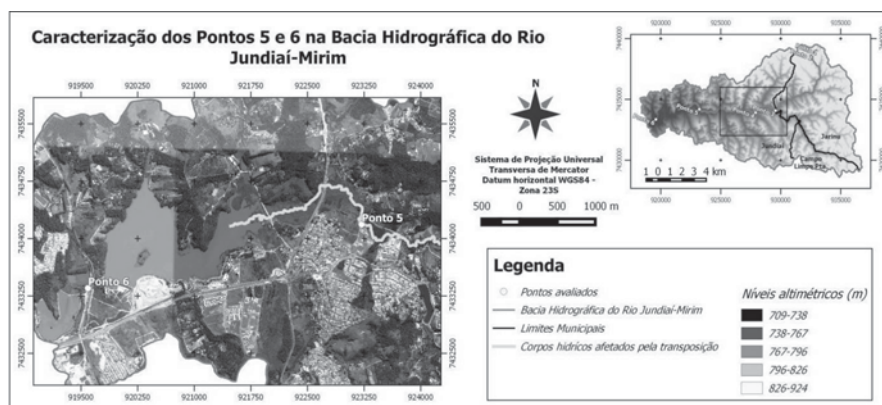


Figura 8. Panorâmica dos pontos 5 e 6, na bacia do rio Jundiáí-Mirim em Jundiáí, estado de São Paulo

Fonte: elaboração dos autores com base no banco de dados fornecido pelo Laboratório de Geoprocessamento do Instituto Agrônomo de Campinas no programa Quantum GIS, versão 2.10.

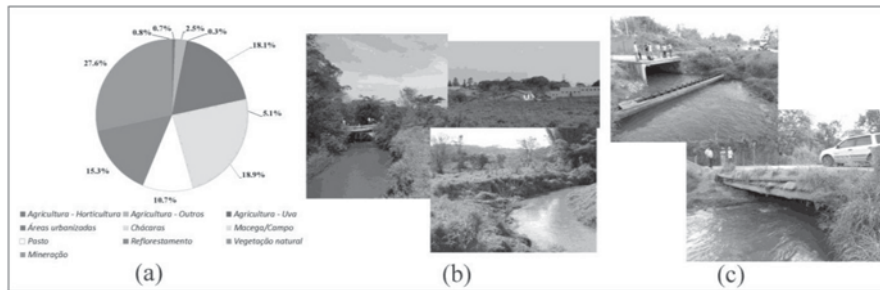


Figura 9. Caracterização das áreas baixas da bacia hidrográfica do rio Jundiá-Mirim, em Jundiá – SP: (a) uso e ocupação do solo, (b) local a montante do reservatório de acumulação (Ponto 5), (c) local a jusante do reservatório de acumulação e a montante do reservatório de captação (Ponto 6)

Fonte: elaboração dos autores com base no banco de dados fornecido pelo Laboratório de Geoprocessamento do Instituto Agronômico de Campinas e o acervo fotográfico das Disciplinas de Recuperação de Áreas Degradadas e Gestão Ambiental do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba.

Fotografias: acervo pessoal de Gerson Araujo de Medeiros.

No Ponto 5 (Figura 9b) foram identificados seis elementos de destaque (Tabela 3 – Ponto 5), relacionados à presença de resíduos sólidos, ao potencial de ocorrência de incêndios, ao baixo grau de conservação da mata ripária e à ocupação das áreas por atividades agrícolas e urbanas. Identificou-se ainda um acelerado processo de solapamento nas margens, com ausência da mata ciliar em diversas regiões.

O Ponto 6 (Figura 9c) apresentou nove elementos de destaque (Tabela 3 – Ponto 6), associados ao risco de poluição da represa de captação em caso de acidentes rodoviários, às obras civis, à presença de resíduos sólidos, ao potencial de ocorrência de incêndios e às condições precárias das áreas naturais remanescentes.

Tabela 3. Elementos de destaque identificados pelos alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba nos Pontos 5 e 6

Elementos de destaque identificados		Implicações ambientais	S*	M*	I*	lfp* (%)
Ponto 5	1 - Presença de resíduos sólidos na voçoroca criada pela má drenagem da estrada rural	1 - Alteração da rede de drenagem / poluição dos recursos hídricos	3,0	3,9	2,7	35,4
	2 - Rede de distribuição de energia elétrica e iluminação pública	2 - Incidência de incêndios	4,4	5,6	5,0	55,6
	3 - Alto grau de perturbação na mata ciliar com presença de flora exótica	3 - Aumento da vulnerabilidade hídrica / ameaça a biodiversidade	3,6	4,4	3,0	40,7
	4 - Pecuária extensiva na área ripária e solapamento das margens do local	4 - Aumento da vulnerabilidade hídrica	6,1	4,7	4,4	56,6
	5 - Presença de mancha urbana em expansão (presença de resíduos de obras civis)	5 - Aumento da vulnerabilidade hídrica / indicador de expansão urbana no local	2,7	3,0	2,4	30,2
	6 - Rodovia intermunicipal Jundiá-Itatiba na região de várzea da bacia hidrográfica	6 - Aumento da vulnerabilidade hídrica / poluição dos recursos hídricos	5,0	5,0	3,3	49,2
Ponto 6	1 - Ponte sem proteção lateral	1 - Aumento da vulnerabilidade hídrica / poluição dos recursos hídricos	3,3	4,7	3,6	42,9
	2 - Facilidade de acesso ao extravasador da represa de armazenamento	2 - Aumento da vulnerabilidade hídrica / poluição dos recursos hídricos	6,1	4,7	3,3	52,4
	3 - Edificações do Departamento de Água e Esgoto próximas	3 - Facilidade de monitoramento do local	5,6	6,1	4,7	60,8
	4 - Mata ciliar com moderado grau de conservação	4 - Aumento da vulnerabilidade hídrica	5,9	5,3	10,3	79,4
	5 - Corte e aterramento na margem de entorno	5 - Alteração da rede de drenagem	4,7	5,0	2,1	43,9
	6 - Presença de linha férrea	6 - Incidência de incêndios	3,0	3,6	2,7	34,4
	7 - Rede de distribuição de energia elétrica e iluminação pública	7 - Incidência de incêndios	5,3	5,6	5,3	59,8

Elementos de destaque identificados		Implicações ambientais	S*	M*	I*	Ifp* (%)
Ponto 6	8 - Indícios de incêndios próximos à ferrovia e à rede de distribuição de energia	8 - Incidência de incêndios	6,4	6,1	5,6	67,2
	8 - Delimitação de parte do local com cerca	9 - Medida de contenção ao acesso	3,3	5,0	3,3	42,9
	9 - Depósito de resíduos de construção civil próximos ao extravasador da represa de armazenamento	10 - Poluição dos recursos hídricos / indicador de expansão urbana no local	5,6	5,6	4,4	57,7

S* representa o valor médio da severidade calculada com base nos valores atribuídos pelos alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba para os elementos da paisagem; M* representa o valor médio da magnitude calculada com base nos valores atribuídos pelos alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba para os elementos da paisagem; I* representa o valor médio da importância calculada com base nos valores atribuídos pelos alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba para os elementos da paisagem; Ifp* representa o valor médio do índice de eficiência da paisagem calculada com base nos valores médios atribuídos pelos alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba para os elementos da paisagem.

Fonte: elaboração dos autores.

Os alunos ainda observaram diferenças na coloração da água entre o ponto anterior à represa de acumulação (Ponto 5) e aquele posterior (Ponto 6), com evidente redução na carga de sedimentos.

A eficiência da paisagem média foi de 46% e 51% para os pontos 5 e 6, respectivamente. Os elementos de destaque relacionados à presença de uma voçoroca, resultante da má drenagem da estrada (Ponto 5) e associada à presença de resíduos sólidos em seu interior, além do evidente processo de expansão urbana, corroboraram uma eficiência inferior a 50%. No Ponto 6, a presença de linha férrea e de outras formas de acesso a um local de elevada vulnerabilidade à poluição, pela proximidade com a represa de captação, resultou em um valor de eficiência próximo a 50%, mesmo com elementos de destaque assumindo valores superiores a 60%.

Em termos de severidade, as evidências de crescimento da mancha urbana e a presença de resíduos sólidos na voçoroca próxima à rede de drenagem assumiram os menores valores no quinto ponto (maior severidade). No sexto ponto, os elementos de destaque ligados à proteção do local, dado o seu posicionamento imediatamente anterior ao local onde a água é captada para o abastecimento do município de Jundiaí, apresentaram maior severidade. Com relação à magnitude,

poucos elementos de destaque obtiveram valor próximo a 1, sendo observados os menores valores no Ponto 5. Já a importância registrou os menores valores no ponto 5 e no ponto 6, concordante com a severidade. Destacou-se a necessidade de políticas de proteção e de acessibilidade ao local, de proteção e de recuperação da margem do rio, além da necessidade de estruturas de contenção para os impactos negativos referentes à proximidade da rede de drenagem e da linha férrea.

Em linhas gerais, todos os resultados obtidos nas avaliações foram condizentes com a análise sumária dos impactos ambientais negativos na bacia hidrográfica realizada por Moraes, Carvalho e Peche Filho (2003). Na avaliação dos autores, a agricultura, a pecuária, a silvicultura, as chácaras de lazer e as áreas urbanas são responsáveis por 85% dos problemas ambientais identificados na bacia hidrográfica, destacando-se a agricultura (39%).

Percepção ambiental dos alunos de pós-graduação

Apenas os Pontos 1, 2, 3 e 6 apresentaram-se compatíveis com a Análise de Variância (ANOVA), com distribuição normal (Shapiro-Wilkins, $\alpha=5\%$), não sendo possível, mesmo com a adoção de técnicas de normalização dos dados, a realização da análise estatística do quarto e quinto pontos pela ANOVA.

Os Pontos 1 e 2 (Tabela 4) apresentaram a maior variação entre os valores atribuídos pelos alunos, uma variação considerada por Pimentel-Gomes (1985) alta. No terceiro e sexto pontos observou-se uma menor variabilidade, classificada como moderada.

Tal resultado mostra uma maior concordância na avaliação do terceiro e do sexto pontos e menor no primeiro e no segundo, com provável relação com as diferentes áreas de formação e experiências profissionais dos avaliadores. Como poucos profissionais estavam habituados à realidade agrícola, ocorreram maiores variações entre os valores de eficiência atribuídos, mesmo entre pós-graduandos da mesma área de formação. Já no terceiro e sexto pontos, a realidade urbana ocorreu com maior evidência, sendo de maior familiaridade aos avaliadores, e gerando, portanto, maior consenso.

Entretanto, embora diferenças significativas tenham sido identificadas, os resultados sugerem um consenso do corpo discente frente ao cenário de degradação/ocupação dos locais avaliados, com discordância entre poucos alunos. Apenas os valores de eficiência da paisagem extremos, máximos e mínimos, apresentaram diferenças significativas entre si.

Tabela 4. Resultados da Análise de Variância (ANOVA) obtidos a partir dos valores de eficiência da paisagem atribuídos pelos alunos de pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba referentes aos Pontos 1, 2, 3 e 6, na bacia hidrográfica do rio Jundiá-Mirim

Aluno	Formação	Valor médio da Eficiência Ambiental (Teste Tukey $\alpha=5\%$)*			
		Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 6
1	Química	38,3 ab***	37,7 cd	61,0 a	47,3 ab
2	Gestão ambiental	45,7 ab	42,3 bcd****	51,5 a	58,9 ab
3	Biologia	40,7 ab	38,9 abcd	49,8 a	57,2 ab
4	Administração	48,2 ab	47,5 abcd	53,0 a	63,8 a**
5	Biotecnologia	40,7 ab	50,0 abcd	49,8 a	45,7 ab
6	Biologia	50,6 ab	61,4 a	61,0 a	58,9 ab
7	Eng. de Pesca	30,9 b**	27,5 d	48,3 a	29,2 b**
8	Administração	45,7 ab	41,0 abcd	54,2 a	53,9 ab
9	Enfermagem	70,4 a**	46,6 abcd	48,9 a	59,9 ab
10	Biologia	43,2 ab	41,7 abcd	45,2 a	57,2 ab
11	Química ambiental	30,9 b**	38,0 bcd	54,7 a	49,0 ab
12	Gestão ambiental	30,9 b**	54,6 abcd	62,7 a	42,4 ab
13	Administração	48,2 ab	48,8 abcd	69,3 a	63,8 a**
14	Biologia	60,3 ab	59,1 ab	52,5 a	45,5 ab
<i>Média</i>		44,6*****	45,4*****	54,4*****	52,3*****
<i>Desvio-Padrão</i>		11,1	9,1	6,7	9,7
<i>Coefficiente de variação (%)</i>		25	20,2	12,3	18,5

*Dados normais (Shapiro-Wilkins, $\alpha=5\%$). **Letras diferentes denotam diferenças significativas entre os valores de eficiência atribuídos aos alunos. ***ab não apresenta diferenças significativas com a e b. ****abcd não apresenta diferenças significativas com a, b, c ou d. *****Valores diferentes aos informados no texto pela transformação dos dados para sua normalização.

Fonte: elaboração dos autores.

Tais resultados podem ser explicados pelo aspecto interdisciplinar

e colaborativo empregado na estratégia pedagógica. Bressane et al. (2015) entendem que a heterogeneidade do corpo discente levou à necessidade de organizar uma série de seminários nas disciplinas sobre os temas de pesquisa de cada aluno, com o objetivo de identificar a potencialidade das vocações individuais no trabalho coletivo. Aliado à arguição dos docentes, o processo buscou a capacitação coletiva em face dos saberes individuais, promovendo um primeiro balizamento das diferentes percepções do corpo discente.

Outro aspecto relevante tratado por Bressane et al. (2015) está associado à formação de grupos de trabalhos multidisciplinares nas atividades das disciplinas, compostos por alunos com diferentes formações acadêmicas. As abordagens de investigação foram lideradas pelos profissionais de maior familiaridade com o tema, a exemplo das análises químicas por químicos e das análises biológicas por biólogos. Porém, houve o envolvimento de discentes de outras formações, como administradores, engenheiros, enfermeiros e gestores ambientais, permitindo a capacitação dos alunos nos grupos ao longo do desenvolvimento das atividades. Tal fato promoveu outra oportunidade de desenvolvimento da percepção do grupo frente aos temas e aos saberes de domínio individual.

Tal aspecto também fora identificado e descrito por Lonie e Desai (2015) como uma estratégia de ensino com elevado grau de efetividade, no estudo de casos ligados às ciências médicas e à farmacologia. Portanto, confirma-se a efetividade da estratégia pedagógica construtivista, uma vez que foi possível desenvolver o senso crítico do corpo discente com relação aos problemas ambientais da bacia hidrográfica do rio Jundiá-Mirim, um cenário de elevada complexidade, sendo possível, ainda, a capacitação do corpo discente diante da problemática ambiental, no contexto da gestão ambiental e da recuperação de áreas degradadas.

Considerações finais

A abordagem pedagógica empregada possibilitou seu envolvimento, complementando as diferentes percepções ambientais

dos indivíduos e promovendo a obtenção de resultados próximos aos de avaliações realizadas em outros estudos, na bacia hidrográfica do rio Jundiá-Mirim. Apesar do método utilizado, avaliação da paisagem por meio da percepção dos alunos e posterior determinação de elementos de destaque e ponderação subjetiva da sua magnitude, severidade e importância, uma grande riqueza de informações foi obtida, mesmo sem a mensuração direta de dados quantitativos.

A avaliação revelou ainda que o processo de transposição apresenta grande influência sobre o processo erosivo das margens do rio Jundiá-Mirim, aumentando sua carga de sedimentos. Outro aspecto identificado foi o de que a política agrícola local se mostrou um fator crucial para a conservação dos recursos hídricos, dado o alto grau de severidade, magnitude e importância dos elementos de destaque associados. O processo de ocupação das zonas ripárias não se mostrou condizente com a necessidade de preservação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, com a presença de estradas e pontes próximas ao rio principal da bacia hidrográfica, que não apresentam medidas de proteção adequadas às necessidades de preservação da qualidade das águas do rio Jundiá-Mirim. A identificação de locais que podem facilitar o acesso à população local, no contexto da gestão ambiental da bacia hidrográfica, também se mostrou como um resultado positivo da abordagem metodológica.

O quadro multidisciplinar foi fundamental para a obtenção dos resultados, pois as diferentes formações e experiências profissionais, trabalhando em conjunto, proporcionaram uma maior diversidade de componentes ambientais identificados e avaliados. O método aplicado tem potencial para utilização na gestão ambiental de bacias hidrográficas.

Recebido em 01/12/2015
Aprovado em 24/03/2016

Referências

ANTROP, A. Background concepts from integrated landscape analysis. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 77, p. 17-28, 2000.

ASSIS, L. F. S. Interdisciplinaridade: Necessidade das Ciências Modernas e Imperativo das Questões Ambientais. In: PHILIPPI JR., A.; TUCCI, C. E. M.; HOGAN, D. J.; NAVEGANTES, R. **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000. p. 171-184.

BALBACHEVSKY, E. A pós-graduação no Brasil: novos desafios para uma política bem-sucedida. In: BROCK, C.; SCHWARTZMAN, S. **Os desafios da educação no Brasil**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005. p. 275-304.

BEGHELLI, F. G. S. et al. Uso do índice de estado trófico e análise rápida da comunidade de macroinvertebrados como indicadores da qualidade ambiental das águas na Bacia do Rio Jundiaí-Mirim - SP - BR. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, 2015.

BEGHELLI, F. G. S.; POMPÊO, M. L. M.; MOSCHINI-CARLOS, V. First occurrence of the exotic Asian clam *Corbicula fluminea* (Muller, 1774) in the Jundiaí-Mirim River Basin, SP, Brazil. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 9, n. 3, p. 402-403, 2014.

BRESSANE, A. et al. Abordagem construtivista integrando o ensino, a pesquisa e a aplicação à realidade: o caso da pós-graduação em Ciências Ambientais da Unesp Sorocaba. **RBPG**, Brasília, v. 12, n. 27, p. 251-276, 2015.

BRESSANE, A.; RIBEIRO, A. I.; MEDEIROS, G. A. Problematização como estratégia interdisciplinar: uma experiência na pós-graduação em ciências ambientais. In: SOARES, S. R.; MARTINS, E. S.; MIRANDA, D. L. M. **Problematização e produção criativa**: ressignificando o ensino e a aprendizagem na universidade. 1. ed. Salvador: EDUNEB, 2015a. v. 4, p. 39-73.

FENGLER, F. H. **Qualidade ambiental dos fragmentos florestais na bacia hidrográfica do rio Jundiaí-Mirim**. 2014. 110 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical)– Instituto Agronômico de Campinas,

Campinas, 2014.

FENGLER, F. H. et al. Qualidade ambiental dos fragmentos florestais na Bacia Hidrográfica do Rio Jundiá-Mirim entre 1972 e 2013. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 19, n. 4, p. 402-408, 2015.

FRANÇA, L. V. G. et al. Modelagem Fuzzy Aplicada à Análise da Paisagem: Uma proposta para o diagnóstico ambiental participativo. **Fronteiras**, Anápolis, v. 3, n. 3, p. 124-141, 2014.

FREITAS, E. P. et al. Indicadores ambientais para áreas de preservação permanente. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 4, p. 443-449, 2013.

LONIE, J. M.; DESAI, K. R. Using transformative learning theory to develop metacognitive and self-reflective skills in pharmacy students: A primer for pharmacy educators. **Currents in Pharmacy Teaching and Learning**, v. 7, n. 5, p. 669-675, 2015.

MARQUES, B. V. **Avaliação dos ambientes de proteção da bacia do rio Jundiá-Mirim/SP**. 2016. 91f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais)– ICTS-UNESP, Sorocaba, 2016.

MASTERS, C.; BAKER, V. O.; JODON, H. Multidisciplinary, Team-Based Learning: The Simulated Interdisciplinary to Multidisciplinary Progressive-Level Education (SIMPLE©) Approach. **Clinical Simulation in Nursing**, v. 9, n. 5, p. 171-178, 2013.

MIRANDA, N. M.; SOUZA, L. B. Percepção Ambiental em propriedades rurais: Palmas (TO), Brasil. **Mercator**, Fortaleza, v. 10, n. 23, p. 171-186, 2011.

MORAES, A. R. et al. Perfil dos alunos de pós-graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos da Universidade de Brasília. **RBPG**, Brasília, v. 6, n. 11, p. 9-34, 2009.

MORAES, J. F. L.; CARVALHO, Y. M. C.; PECHE FILHO, A. Diagnóstico RBPG, Brasília, v. 12, n. 29, p. 805 - 834, dezembro de 2015.

agroambiental para a gestão e monitoramento da Bacia do Rio Jundiá-Mirim. In: HAMADA, E. **Água, agricultura e meio ambiente no Estado de São Paulo: Avanços e desafios**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. cap. III. CD-ROM.

PECHE FILHO, A. et al. Metodologia IAC para análise de paisagem. In: CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS, 11., 2014, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas, 2014. v. 6.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. 15. ed. São Paulo: USP/ESALQ, 1985. 467 p.

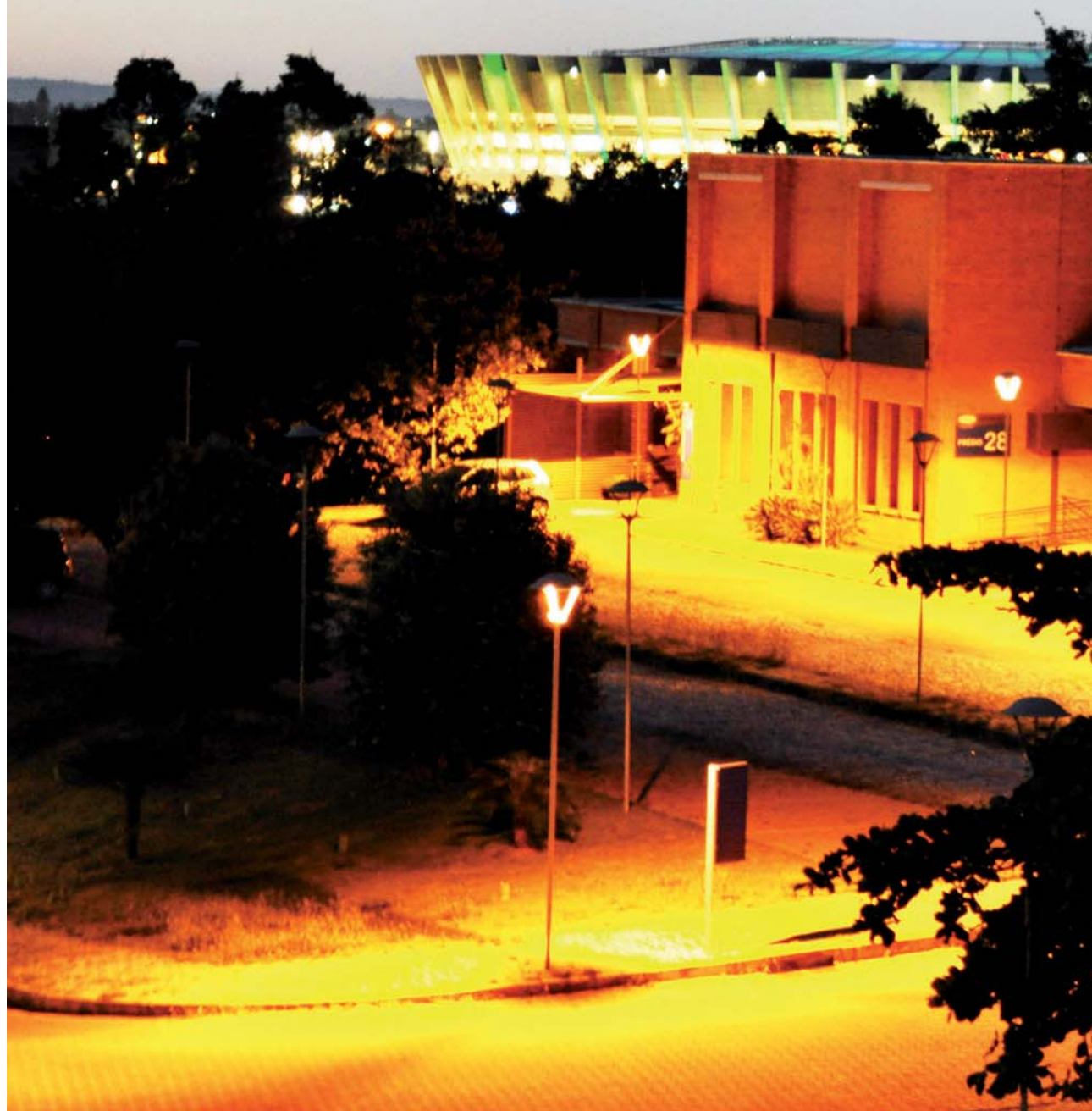
PRADO, T. B. G. **Evolução do uso das terras e produção de sedimentos na bacia hidrográfica do Rio Jundiá-Mirim**. 2005. 72 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical)– Instituto Agronômico de Campinas, Campinas, 2005.

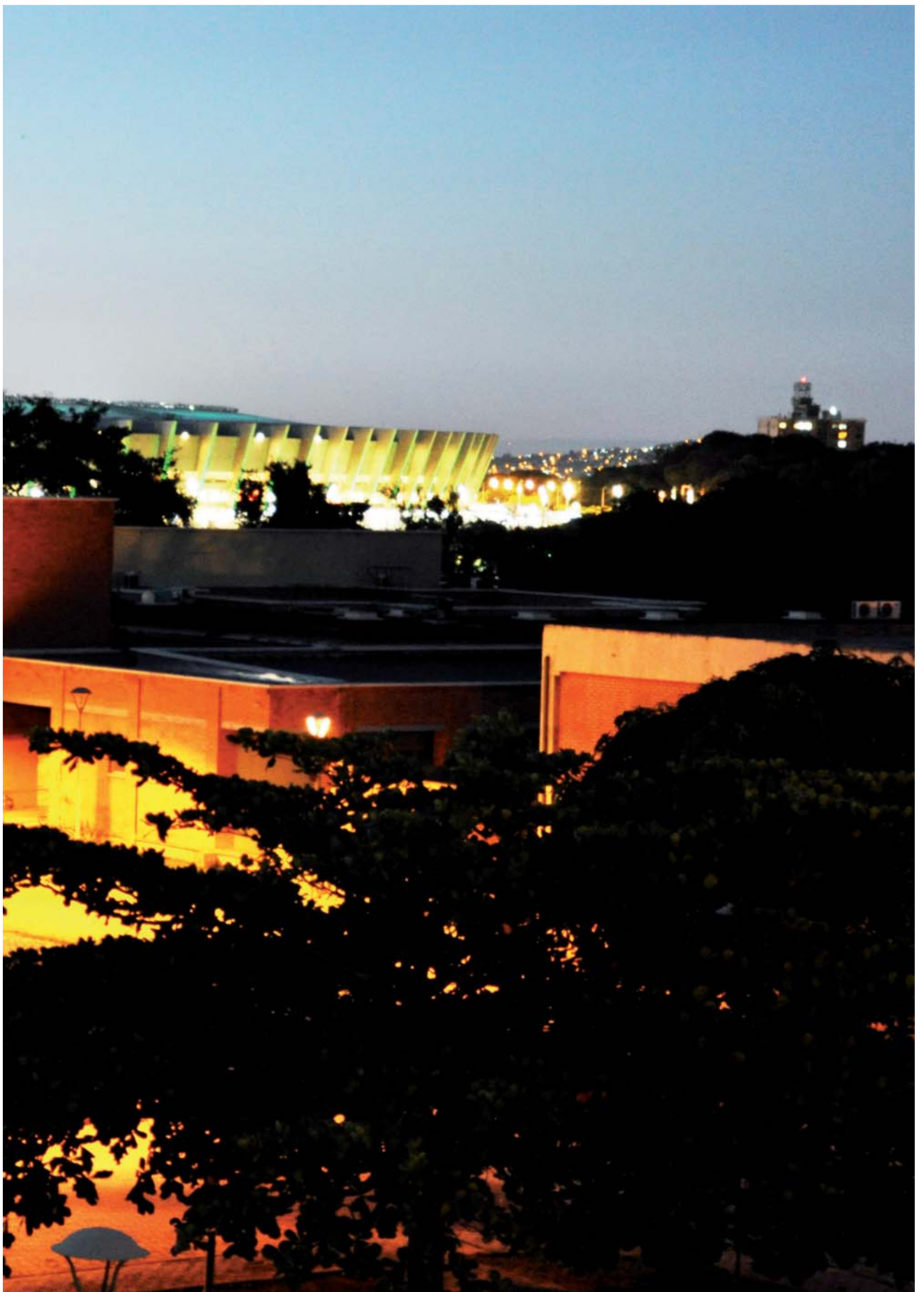
RUBIN-OLIVEIRA, M.; FRANCO, M. E. D. P. Produção de conhecimento interdisciplinar: contextos e pretextos em programas de pós-graduação. **RBPG**, Brasília, v. 12, n. 27, p. 15-35, 2015.

RBPG

RBPG - Revista Brasileira de Pós-Graduação

Prédios da Radiobiologia e da Unidade de Pesquisa e Produção de Radiofármacos, do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN), da Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen). Inaugurados em 2008, os prédios abrigam laboratórios em que são desenvolvidas atividades relacionadas à pesquisa de novos fármacos para medicina nuclear e à produção de radioisótopos e substâncias para aplicações médica. Créditos: Antônio Pereira Santiago – Acervo CDTN/CNEN





O ensino de tecnologia de reatores nucleares em um programa de pós-graduação de Engenharia Multidisciplinar

The teaching of nuclear reactors technology in a graduate program of Multidisciplinary Engineering

La educación de la tecnología de los reactores nucleares en un programa de postgrado de Ingeniería Multidisciplinar

Amir Zacarias Mesquita, doutor em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), pesquisador titular do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear/Comissão Nacional de Energia Nuclear (CDTN/CNEN), docente permanente e membro do colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia das Radiações, Minerais e Materiais do CDTN, Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: amir@cdtn.br.

Fernando Soares Lameiras, doutor em Engenharia Metalúrgica e de Minas pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), pesquisador titular do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear/Comissão Nacional de Energia Nuclear (CDTN/CNEN) e docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia das Radiações, Minerais e Materiais do CDTN e da Rede Temática em Engenharia de Materiais (Redemat), Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: fsl@cdtn.br.

Maximiliano Delany Martins, doutor em Física pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), com pós-doutorado no Instituto de Tecnologia de Karlsruhe, na Alemanha, pesquisador do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear/Comissão Nacional de Energia Nuclear (CDTN/CNEN), docente permanente e coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia das Radiações, Minerais e Materiais do CDTN, Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: mdm@cdtn.br.

Resumo

Este artigo descreve as atividades desenvolvidas e as inovações efetivadas na linha de pesquisa em reatores nucleares em um programa de pós-graduação multidisciplinar, o programa de pós-graduação do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear, da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CDTN/CNEN), em Belo Horizonte. O curso possui mestrado e doutorado (*stricto sensu*) e abrange as áreas de ciência e engenharia de materiais, física e química da matéria condensada, física e biologia na saúde, geociências e tecnologia mineral e aplicações de técnicas nucleares. Os cursos inerentes ao programa são ministrados em um centro de pesquisa de tradição nuclear que, apesar de possuir um reator nuclear em suas instalações, não tinha uma área de pesquisa em tecnologia de reatores. Com a possível retomada das atividades em Engenharia Nuclear no Brasil, criou-se uma nova área de concentração em tecnologia de reatores nucleares. Assim, os alunos do programa, que majoritariamente não são especialistas em energia nuclear, poderão ter noções sobre essa área, permitindo-lhes orientarem-se na terminologia relacionada com a energia nuclear e as possíveis aplicações, no âmbito de suas formações.

Palavras-chave: Reator Nuclear. Pós-Graduação. Ensino. Termo-Hidráulica. Neutrônica. Engenharia Nuclear.

Abstract

This article describes the activities developed and innovations implemented in the research line of nuclear reactors in a multidisciplinary graduated program, the Graduated Program of CDTN/CNEN, in Belo Horizonte. The program offers a Master of Science and a Doctorate (*stricto sensu*), covering the areas of science and materials engineering, physics and chemistry of condensed matter, physics and biology in health, geoscience and mineral technology, and applications of nuclear techniques. The courses of the program take place in a traditional research center which has a nuclear reactor installation, but it did not have a research area in reactor technology in its graduate program.

Aiming at the possible resumption of activities in nuclear engineering in Brazil, a new Concentration Area in Nuclear Reactor Technology has been created. Students of the program, which are not nuclear energy experts, may have notions regarding this area, enabling them to be guided in the terminology related to nuclear energy and the possible applications within their chosen fields.

Keywords: Nuclear Reactor. Graduate. Education. Thermal-Hydraulic. Neutronic. Nuclear Engineering.

Resumen

En este artículo se describen las actividades desarrolladas y las innovaciones realizadas en la línea de investigación en los reactores nucleares en un programa de posgrado multidisciplinario, el Posgrado Programa de CDTN/CNEN, en Belo Horizonte. El programa cuenta con maestría y doctorado (*stricto sensu*), cubriendo las áreas de la ciencia y la ingeniería de materiales, física y química de la materia condensada, la física y la biología de la salud, ciencias de la tierra y la tecnología mineral y aplicaciones de las técnicas nucleares. Los cursos del programa son ministrados en un centro de investigación nuclear tradicional que tiene un reactor nuclear en sus instalaciones, pero no tenía un área de investigación en tecnología de reactores. Con, la posible reanudación de las actividades en ingeniería nuclear en Brasil, creó una nueva Área de Concentración en Tecnología de Reactores Nucleares. Los alumnos del curso, que no son especialistas en energía nuclear, pueden tener nociones sobre esta área, lo que les permite orientarse en la terminología relacionada con la energía nuclear y las posibles aplicaciones dentro de sus formaciones.

Palabras clave: Reactor Nuclear. Posgrado. Educación. Termo-Hidráulica. Neutrónica. Ingeniería Nuclear.

Introdução

O Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia das Radiações, Minerais e Materiais (PPG-CDTN) iniciou suas atividades com mestrado acadêmico, em fevereiro de 2003, no Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN), em Belo Horizonte. O CDTN é uma das Unidades de Pesquisa da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), órgão vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação (MCTI). Em agosto de 2010, iniciou-se o curso de doutorado no programa. Até 2013 o PPG-CDTN possuía três áreas de concentração: Ciência e Tecnologia de Materiais, Ciência e Tecnologia das Radiações e Ciência e Tecnologia dos Minerais e Meio Ambiente. Apesar de o programa se situar em um centro de pesquisa de tradição nuclear e, inclusive, ter um reator nuclear de pesquisa em atividade em suas instalações, o curso não tinha uma área de pesquisa em tecnologia de reatores nucleares. O motivo disso, entre outros, foi o declínio das atividades em energia nuclear no Brasil na última década.

Mais recentemente, porém, tem ocorrido uma retomada das atividades em Engenharia Nuclear no país, como comprovam o término da usina nuclear de Angra 3 e a construção do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB). Conforme o planejamento energético brasileiro, pretende-se construir novas usinas nucleares no futuro. A Eletronuclear, empresa subsidiária das centrais nucleares brasileiras, também criou um programa de concessão de bolsas de estudos (mestrado, doutorado e pós-doutorado) para formar mão de obra para as futuras centrais. Prevê-se, portanto, um impulso nas atividades em Engenharia Nuclear no país.

Assim, em 2012, o programa de pós-graduação do CDTN/CNEN criou uma nova linha de pesquisa e uma área de concentração em Tecnologia de Reatores Nucleares. Hoje, o programa conta 16 alunos desenvolvendo trabalhos na área de reatores, sendo nove mestrandos, seis doutorandos e um pós-doutorando. Desses, nove recebem bolsas de estudo da Eletronuclear.

No PPG-CDTN, destaca-se também a inserção internacional da Linha de Pesquisa em Reatores. Um dos alunos de doutorado,

proveniente do Marrocos, conseguiu sua bolsa de estudos por meio do Programa de Estudantes-Convênio de Pós-Graduação do Governo Brasileiro – PEC-PG – Ministério Relações Exteriores (CAPES; CNPQ; MRE, 2014). Uma aluna, oriunda de Cuba, desenvolve igualmente seu pós-doutorado na área de reatores. Esses dois estudantes possuem bolsas de estudo administradas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Este trabalho descreve as atividades, a contribuição para o programa nuclear brasileiro e as inovações desenvolvidas na linha de pesquisa em reatores nucleares implementadas em um curso multidisciplinar, o Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia das Radiações, Minerais e Materiais do CDTN/CNEN.

Energia nuclear no Brasil

Existem atualmente no Brasil quatro reatores nucleares de pesquisa em operação. Os reatores IEA-R1 (3000 kW) e o reator MB-01 (0,1 kW) do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (São Paulo), o reator Argonauta (0,5 kW) do Instituto de Engenharia Nuclear (Rio de Janeiro) e o reator TRIGA IPR-R1 (250 kW) do CDTN (Belo Horizonte). Além desses reatores de pesquisa há também duas usinas nucleares em operação, Angra 1 e Angra 2, que geram cerca de 3% da energia elétrica do país. Angra 3, cujo projeto é bastante semelhante ao de Angra 2, deverá entrar em operação nos próximos anos e vai incorporar os avanços tecnológicos ocorridos após a construção de Angra 2. Essas usinas contribuem com a geração de energia, para que os reservatórios de água que abastecem as hidrelétricas sejam mantidos em níveis que não comprometam o fornecimento de água e de eletricidade da região economicamente mais importante do país, o Sudeste. Desde 2010 tem aumentado a participação das termoeletricas na matriz energética brasileira, em decorrência da falta de chuvas. O Plano Nacional de Energia (PNE 2030), que subsidia o governo na formulação de sua estratégia para a expansão da oferta de energia até 2030, aponta a necessidade de construção de novas centrais nucleares nas regiões Nordeste e Sudeste (ELETROBRAS ELETRONUCLEAR, 2015).

O CDTN

No Brasil, as atividades pioneiras em reatores nucleares para gerar eletricidade (os chamados reatores nucleares de potência) começaram no final de 1965, com o conhecido “Grupo do Tório”, que atuava no antigo Instituto de Pesquisas Radioativas (IPR), atual Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN). Esse grupo, formado por engenheiros nucleares, aproveitando a abundância de tório no país, tinha como um de seus objetivos a construção de um reator regenerador (reator regenerador rápido, *fast breeder*), que transforma tório-232 em urânio-233. Para conseguir o isótopo físsil (Pu-239) para a partida do reator a tório, construiu-se um reator de pesquisa a água pesada, o Capitu (Circuito de Água-Pesada Tório-Urânio). O Grupo do Tório realizou várias montagens experimentais de reticulados para posicionamento de combustíveis a urânio natural. Foram adquiridas seis toneladas de água pesada e realizados diversos experimentos de física de reatores (CAMARGO, 2006). O Grupo do Tório deu origem às primeiras instalações do atual CDTN aplicadas aos reatores de potência, como o Laboratório de Termo-Hidráulica e a unidade subcrítica Uranie (hoje desativada). Convém ressaltar que, atualmente, o conceito de reatores regeneradores (*breeder*), que utilizam os nêutrons rápidos para provocar as fissões, encontra-se novamente em destaque. Dos seis conceitos adotados para a nova geração de reatores (Geração 4), três são reatores rápidos (US DOE, 2002; MESQUITA, 2013).

O CDTN é uma das unidades de pesquisa da Comissão Nacional de Energia Nuclear, autarquia vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Localizado no *campus* universitário da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), no bairro Pampulha, em Belo Horizonte, o CDTN atua na pesquisa e desenvolvimento, no ensino e prestação de serviços na área nuclear e em áreas correlatas. As principais atividades do centro envolvem atualmente as áreas de tecnologia nuclear, minerais e materiais, saúde e meio ambiente. Nas aplicações das radiações e técnicas nucleares, destacam-se o tratamento de rejeitos radioativos, monitoração e remediação ambiental, a metrologia das radiações, o desenvolvimento e produção de radiofármacos para aplicações em tomografia por emissão de pósitrons (PET), o aperfeiçoamento de

processos de extração e de purificação mineral, a nanotecnologia, a integridade estrutural e os serviços em radiologia. Há forte cooperação com os setores de energia, saúde, indústria do petróleo e meio ambiente (CDTN, 2015).

O CDTN é considerado uma instituição de pesquisa de grande porte e ocupa uma área de 240.000 metros quadrados, com 42.000 metros quadrados de área construída. Ele possui um reator nuclear de pesquisa do tipo TRIGA (*Training, Research, Isotopes, General Atomic*s), uma unidade de pesquisa e produção de radiofármacos, um laboratório de irradiação gama e instalações-piloto para processamento de bens minerais, além de um excelente parque laboratorial com cerca de 50 laboratórios de ensaios físicos e químicos (CDTN, 2015).

O CDTN tem forte atuação na formação de recursos humanos em áreas estratégicas, por meio do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia das Radiações, Minerais e Materiais, nas modalidades de mestrado e doutorado acadêmicos, de um amplo programa de bolsas de iniciação científica (graduação) e de cursos de curta duração nas suas áreas de competência. O CDTN sempre atuou em treinamentos especializados na área nuclear, como em cursos de proteção radiológica para profissionais da saúde, militares, professores etc. Um curso de destaque ministrado no centro desde 1974 é o Curso de Treinamento de Operadores de Reatores de Pesquisa (CTORP), por intermédio do qual cerca de 250 operadores e gerentes das centrais nucleares brasileiras foram treinados (CDTN, 1997). O CTORP é um curso de um mês, eminentemente prático, no qual o aluno tem oportunidade de operar o reator de pesquisa TRIGA do CDTN (MESQUITA et al., 2011).

O programa de pós-graduação do CDTN

O Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia das Radiações, Minerais e Materiais do CDTN (PPG-CDTN) é um curso de mestrado e de doutorado acadêmicos. O objetivo é formar profissionais com alta qualificação científica, preparados tecnologicamente para atuar em atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, tanto no setor

nuclear, como em áreas de pesquisa não convencionais de relevância estratégica para o estado de Minas Gerais e para o Brasil. Os futuros mestres e doutores são capacitados para contribuir no desenvolvimento de processos, na utilização eficiente de tecnologias avançadas e na formação de novos profissionais, tanto no setor produtivo especializado como em instituições de ensino e pesquisa (CDTN, 2015).

Assim, o enfoque de formação se fundamenta em um programa multidisciplinar que abrange as áreas de ciência e engenharia de materiais, física e química experimental da matéria condensada, física e biologia na saúde, geociências e tecnologia mineral e aplicações de técnicas nucleares em meio ambiente, indústria e medicina, áreas em que o emprego das radiações e o profundo entendimento das interações entre radiação e matéria são de fundamental importância. Ademais, conforme já relatado, em 2012 foi criada uma nova linha de pesquisa e uma área de concentração em tecnologia de reatores nucleares, abrangendo o estudo e a utilização da energia liberada pelo núcleo atômico.

Linha de pesquisa em tecnologia de reatores nucleares

A linha de pesquisa em tecnologia de reatores iniciou suas atividades em março de 2013. No momento, são ministradas apenas três disciplinas, sendo a primeira oferecida no primeiro semestre e as outras duas no segundo semestre:

- Introdução à Tecnologia de Reatores Nucleares;
- Neutrônica de Reatores I;
- Termo-Hidráulica de Reatores I.

Essas disciplinas são disponibilizadas para todos os alunos do programa. A primeira, Introdução à Tecnologia de Reatores Nucleares, foi elaborada de modo que os alunos que não são especialistas em energia nuclear possam ter, em sua formação, noções básicas e práticas referentes à Engenharia Nuclear, pois lhes proporciona orientações acerca da terminologia referente a esse campo e o acompanhamento do recente impulso dessa área da Engenharia e das possíveis aplicações.

A disciplina foi planejada a fim de auxiliar os alunos no conhecimento dos princípios necessários à compreensão da tecnologia dos reatores nucleares a fissão. O objetivo não é aprofundar o tema, nem a ementa é definitiva.

Para um conhecimento mais específico, foram disponibilizadas as duas matérias complementares, Neutrônica e Termo-Hidráulica, que propiciam aos alunos uma visão mais aprofundada do tema. Neutrônica (ou física de reatores) e Termo-Hidráulica (ou transferência de calor) são as duas áreas em que, normalmente, é dividido o estudo dos reatores nucleares. A carga horária das três disciplinas tem um total de 60 horas/cada com duração de quatro meses.

Uma disciplina complementar (igualmente de 60 horas) denominada História da Ciência – Tecnologia Nuclear, foi também adicionada à grade curricular do programa. Com essa disciplina busca-se apresentar ao aluno um enfoque mais humanístico, político e social da evolução da ciência nesse campo. A Filosofia, a Sociologia e a História têm sido, cada vez mais, oferecidas como disciplinas nos cursos de Engenharia como elo entre as ciências exatas e o humanismo (SANTOS, 2014). No âmbito dessa disciplina, são apresentados os grandes personagens, fatos, eventos, ideias e teorias no campo das ciências nucleares. Em todas as aulas são apresentados vídeos e realizados debates entre os alunos. Os temas apresentados vão desde a contribuição da Antiguidade Clássica Grega até acontecimentos mais recentes, como os acidentes de Chernobyl e Fukushima, passando pelo Projeto Manhattan e os grandes personagens, como os Curies, Mendeleev, Fermi, Einstein etc.

Introdução à tecnologia de reatores nucleares

Foi elaborada uma apostila, por Mesquita (2013), com cerca de 150 páginas divididas em sete tópicos:

1. Conceitos fundamentais;
2. Interação da radiação com a matéria;
3. Física de nêutrons em reatores;

4. Transferência de calor em reatores;
5. Tipos de reatores nucleares;
6. Ciclo do combustível;
7. Noções de fusão nuclear.

Não se pretende com esse material substituir os grandes autores, Lamarsh e Baratta, Duderstadt, Hamilton, El-Wakil, Glasstone e Sesonske, Hore-Lacy, Murray, Shultis e Faw, nos quais o texto foi baseado. A intenção é auxiliar o estudante, fornecendo, de modo resumido e em linguagem simples, uma visão geral dos fenômenos ligados à liberação de energia pelas fissões (e fusão) nos reatores nucleares.

No Capítulo 1 são revistos os conceitos fundamentais essenciais para o entendimento da Engenharia Nuclear. A interação da radiação com a matéria é mostrada no Capítulo 2. Em seguida, é iniciado o estudo dos parâmetros operacionais dos reatores, com uma introdução à Física de nêutrons (Capítulo 3) e ao estudo da transferência de calor nos reatores (Capítulo 4). No Capítulo 5 são apresentados os tipos mais comuns de reatores nucleares, tanto de pesquisa como de potência, com uma breve introdução aos reatores das novas gerações. No Capítulo 6 tem-se uma apresentação rápida sobre o ciclo do combustível. Finalmente, no Capítulo 7, é feita uma pequena abordagem sobre os reatores a fusão nuclear. Esse tópico foi introduzido no último semestre, a pedido dos alunos, devido à relevância do assunto e à atual projeção na mídia em razão das atividades do *International Thermonuclear Experimental Reactor* (ITER) na Europa.

Temas como fator de multiplicação de nêutrons, criticalidade, reatividade, período, venenos queimáveis, nêutrons atrasados e valores das barras de controle são discutidos de modo que mesmo alguém não familiarizado com a física e cinética de reatores possa facilmente seguir a disciplina. Algumas poucas equações são usadas, e várias figuras, tabelas e gráficos ilustram o texto e as aulas.

Além do material didático próprio, todas as aulas são ilustradas com vídeos técnicos e/ou educacionais disponíveis na Internet e mídias fornecidas pelas empresas e órgãos da área da energia nuclear,

tanto brasileiros quanto internacionais (Figura 1). Entre as fontes de informação, podem ser citadas: Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), Fábrica de Elementos Combustíveis (FEC), Eletrobras/Eletronuclear, Indústrias Nucleares Brasileiras (INB), *International Atomic Energy Agency* (IAEA), Areva e *Ontario Educacional Communications Authority*.

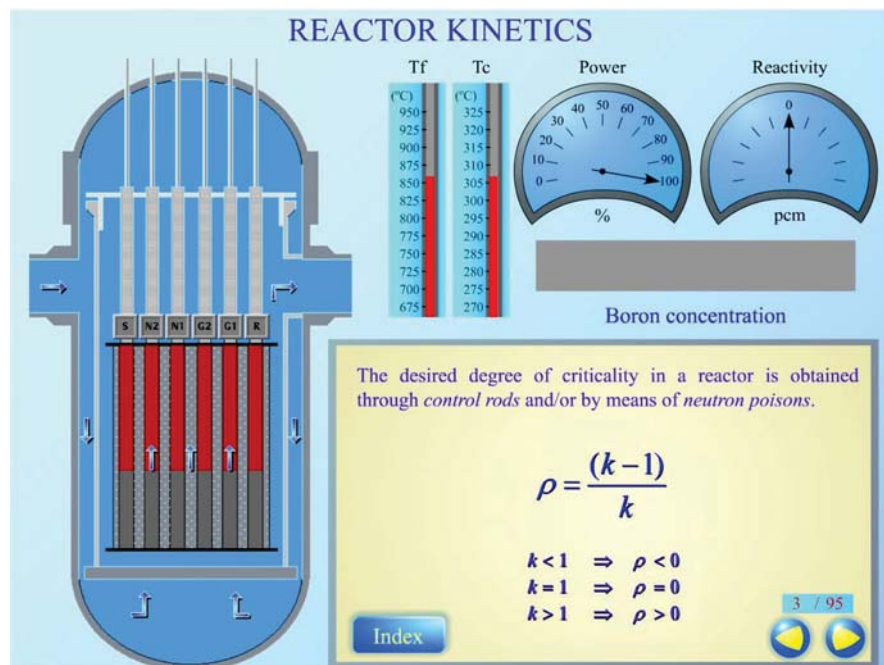


Figura 1. Recurso de multimídia utilizado nas aulas

Fonte: Puig; Dies; Pereira, 2012.

Neutrônica de Reatores I

Nesta disciplina são estudados os conceitos fundamentais de física de reatores. Pretende-se, no futuro, aprofundar os estudos com mais uma matéria, em atendimento ao possível crescimento da demanda em razão da construção de novas centrais nucleares no país. Em seguida, é apresentada a ementa da disciplina (CDTN, 1997, com base em Lamarsh e Baratta, Duderstadt e Hamilton, El-Wakil, Glasstone e Sesonske e Puig, Dies e Pereira:

1. Combustíveis nucleares, componentes dos reatores nucleares;

2. Interações de nêutrons com a matéria, reações nucleares;
3. Energia de ligação, fissão nuclear, energia liberada, reação em cadeia, balanço de nêutrons;
4. Seções de choque, moderação de nêutrons, reatores térmicos;
5. Fator de multiplicação, multiplicação subcrítica e criticalidade, massa crítica;
6. Fórmula dos seis fatores;
7. Período e reatividade, equação do *inhour*;
8. Nêutrons prontos, efeito dos nêutrons atrasados;
9. Cinética e dinâmica de reatores;
10. Equações de transporte e difusão de nêutrons, fluxo de nêutrons, fontes de nêutrons;
11. Cinética pontual, teoria de multigrupos;
12. Barras de controle, controle químico, coeficiente de vazios;
13. Efeitos de temperatura, produtos de fissão, envenenamento, queima, venenos queimáveis;
14. Códigos neutrônicos.

O principal destaque desta disciplina são as aulas práticas realizadas no reator de pesquisa TRIGA do CDTN (Figura 2). Entre as aulas práticas no reator podem ser citadas: aproximação subcrítica, equação do *inhour*, valor de barras de controle, mapeamento de fluxo neutrônico e balanço térmico.

Os reatores TRIGA (*Training, Research, Isotopes, General Atomics*), conforme indica sua sigla, foram projetados para treinamento e pesquisa. Uma atividade importante realizada no TRIGA do CDTN ao longo dos anos é a formação de muitos operadores das centrais nucleares brasileiras, por meio do Curso de Treinamento de Operadores em Reatores de Pesquisa (CTORP) (CDTN, 1997).

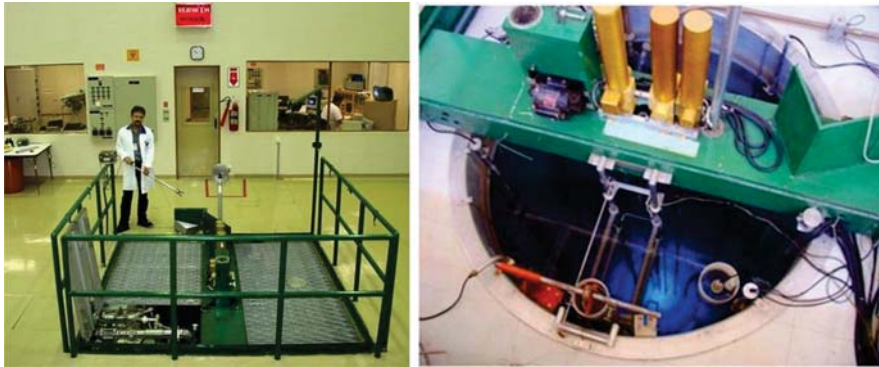


Figura 2. Reator nuclear de pesquisa TRIGA IPR-R1 do CDTN

Fonte: acervo pessoal de Amir Z. Mesquita.

Termo-Hidráulica de Reatores I

Nesta disciplina são apresentados os conceitos fundamentais de transferência de calor em reatores nucleares refrigerados a água. A intenção é, no futuro, aprofundar os estudos com a continuação de seu ensino, em atendimento ao possível crescimento da demanda. Em seguida é apresentada a ementa da disciplina, tendo como base os grandes autores da área: Murray, Todreas e Kazimi, Collier e Thome, Tong e Weisman e Tong e Tang:

1. Revisão de conceitos básicos de engenharia nuclear;
2. Conceitos fundamentais de termodinâmica de usinas nucleares;
3. Conceitos fundamentais de termodinâmica e fenômenos de transporte,
4. Geração e remoção de calor em reatores, combustíveis nucleares;
5. Transferência de calor por condução e convecção;
6. Condutividade térmica e coeficientes de transferência de calor;
7. Fundamentos do escoamento bifásico e regimes de ebulição;
8. Crise de ebulição, fluxo de calor crítico, análise de acidentes;
9. Principais tipos de centrais nucleares;
10. Ciclos termodinâmicos de centrais nucleares, eficiência térmica;

11. Distribuição de entalpia/temperatura em canais de refrigeração;
12. Queda de pressão em canais de escoamento;
13. Análise térmica de elementos combustíveis; propriedades térmicas; condução de calor no elemento combustível; determinação da distribuição de temperatura no combustível;
14. Critérios do projeto térmico e hidráulico de um reator nuclear; fatores de canal quente, calor de decaimento.
15. Análise termo-hidráulica de reatores, ferramentas numéricas, códigos termo-hidráulicos, acoplamento neutrônico;
16. Fundamentos de análise por subcanais.

Na disciplina são realizados experimentos no Laboratório de Termo-Hidráulica do CDTN (Figura 3). É também utilizada a infraestrutura computacional do laboratório para simulações em termofluidodinâmica computacional – CFD (código CFX) (ANSYS, 2012). As seguintes práticas também são realizadas no reator TRIGA: monitoramento e calibração da potência, mapeamento de temperaturas, monitoramento da vazão e da velocidade do refrigerante nos canais do núcleo.



Figura 3. Laboratório de Termo-Hidráulica do CDTN

Fonte: acervo pessoal de Amir Z. Mesquita.

Considerações finais

O Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia das Radiações, Minerais e Materiais do CDTN/CNEN, criado em 2003, apesar de situar-se em um centro de pesquisa de tradição nuclear e de possuir

em suas instalações um reator nuclear de pesquisa, não tinha uma área de pesquisa em tecnologia de reatores nucleares. Com a retomada das atividades em Engenharia Nuclear no Brasil, criou-se um novo interesse nas atividades nesse campo. Consequentemente, prevê-se uma grande procura por formação em tecnologia de reatores. Assim, o programa de pós-graduação do CDTN está se preparando para a formação de mestres, doutores e pós-doutores, com a criação, em 2012, de uma linha de pesquisa em Tecnologia de Reatores Nucleares.

O CDTN tem tradição na formação dos operadores de reatores para o programa nuclear brasileiro, utilizando seu reator nuclear de pesquisa TRIGA. A formação na área de reatores dispõe de boa infraestrutura laboratorial, pois, além do reator TRIGA, os alunos têm acesso ao Laboratório de Termo-Hidráulica, para realização de suas práticas.

Atualmente, o programa conta com 16 alunos desenvolvendo trabalhos na área de reatores: nove mestrandos, seis doutorandos e um pós-doutorando. Desses alunos, dois são provenientes de acordos internacionais (Cuba e Marrocos). Nos três anos de atuação da linha de pesquisa em reatores nucleares, o interesse de candidatos em realizarem seus estudos na área tem aumentado, evidenciando uma conscientização do público quanto à necessidade de utilização da energia nuclear.

Agradecimentos

Esta pesquisa é apoiada pelas seguintes instituições brasileiras: Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN), Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (Fapemig) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), às quais agradecemos.

Recebido em 20/12/2015
Aprovado em 22/03/2016

Referências

ANSYS, Inc. **CFX®-14 User's Guide, Release 14.5.7**. Canonsburg; Ansys, 2012. 344 p.

AREVA. **Vídeos Educacionais**. Disponível em: <www.aveva.com>. Acesso em: 6 nov. 2015.

CAMARGO, G. **O Fogo dos deuses** – uma história da energia nuclear. Rio de Janeiro: Editora Contraponto, 2006. 344 p.

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA NUCLEAR – CDTN. **Curso de Treinamento de Operadores de Reatores de Pesquisa – CTORP**. 5 ed. Belo Horizonte, 1997. v. 2, 379 p.

_____. **Pós-Graduação**. Disponível em: <<http://www.cdtm.br/pos-graduacao>>. Acesso em: 15 dez. 2015.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES; CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPQ; MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES – MRE. **Manual do Programa de Estudantes-Convênio de Pós-Graduação** (PEC-PG). Brasília, 2014. 31 p.

ELETROBRAS ELETRONUCLEAR. **A Eletrobras Eletronuclear**. Disponível em: <<http://www.eletronuclear.gov.br/AEmpresa.aspx>>. Acesso em: 5 dez. 2015.

INDÚSTRIAS NUCLEARES BRASILEIRAS – INB. **Vídeos educacionais**. Disponível em: <<http://www.inb.gov.br/pt-br/WebForms/default.aspx>>. Acesso em: 14 dez. 2015.

MESQUITA, A. Z. **Introdução à tecnologia de reatores nucleares**. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia das Radiações, Minerais e Materiais do CDTN/CNEN. Belo Horizonte, 2013. 118 p.

MESQUITA, A. Z. et al. The utilization of IPR-R1 TRIGA nuclear research reactor for educational purposes in Brazil. In: NESTET, 2011 – NUCLEAR EDUCATION TRAINING, 2011, Praga. **Anais...** Praga, 2011.

PUIG, F; DIES, J., PEREIRA, C. **Multimedia on nuclear reactors physics.** International Agency Energy Atomic – IAEA Regional TC Project, RAS/O/047. Version 4.1. 2012.

SANTOS, S. B. et al. A disciplina de história da ciência e da técnica: contribuições para o ensino e a formação de professores de química. **Educación Química**, Universidad Nacional Autónoma de México, v. 25, n. 1, p. 71-81, 2014. DOI:10.1016/S0187-893X(14)70527-0.

US DOE. **A technology roadmap for Generation IV nuclear energy systems**, GIF-002-00, U.S. DOE Nuclear Energy Research Advisory Committee and the Generation IV International Forum. 2002. 97 p.



Prédio da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, em Portugal. As instalações foram adquiridas em 1995 em que, num processo de constante crescimento, foi criado um *campus* universitário, abrangando diferentes espaços de investigação, aulas, laboratórios e desenvolvimento em tecnologias.
Créditos: João Paulo Fernandes



A construção da educação mundial ou o lugar da Educação Comparada no estudo das políticas (e práticas) de educação¹

Palestrante: Antônio Neves Duarte Teodoro.

A escola e a escrita, sem ser necessário estabelecer laços implicativos absolutos, são duas *invenções* humanas que procedem de condições similares. Ao consagrar a superioridade da escrita sobre a cultura oral, do trabalho intelectual sobre o trabalho manual, do espírito sobre a mão, o sistema escolar obteve uma das suas maiores vitórias, tornando-se um dos lugares centrais no processo de construção da modernidade.

A relação entre a afirmação da escola e da escrita e a construção da modernidade tem sido equacionada por diversos autores – por exemplo, Petitat (1984). A propósito da história da alfabetização, Justino Magalhães (1994) interrogou a ligação entre *alfabetização* e *desenvolvimento histórico*, ou, dito de outro modo, se a transição da oralidade à escrita se traduziu numa alteração profunda do pensamento humano. Como resposta, o autor avança a hipótese de que a alfabetização, não sendo suficiente para despoletar movimentos globais de mudança, surge como um meio facilitador. Se entre o oral e o escrito podem existir zonas de dicotomia e de ruptura, há sobretudo uma interação e passagens sucessivas, o que conduziu a que a escrita reduzisse a capacidade de representação da palavra, substituísse a memória e permitisse uma distanciação entre sujeito e objecto; ou seja, a escrita apela à intelectualização, a oralidade ao sensorial.

Apesar de fazer uma leitura crítica do “mito da literacia”, Justino Magalhães (1994), suporta a posição de que o principal contributo da alfabetização para o *desenvolvimento histórico* foi o de criar uma predisposição para a mudança e para a mobilidade em sentido genérico.

¹ Palestra proferida no painel Educação comparada e internacional: enfoques e limites do Seminário Internacional Repensando a universidade comparativamente entre países: Brasil, Rússia, Índia e China, realizado pela Capes em parceria com o Instituto Lemann, da Universidade de Stanford, e a UNESCO em 9 de dezembro de 2015.

A instituição escolar foi a grande responsável pela difusão da escrita. Apesar de múltiplas dificuldades práticas e de diferentes ritmos de expansão, a escola assumiu-se desde cedo como um fenômeno global, que, na perspectiva neoinstitucionalista, se desenvolveu por “isomorfismo” no mundo moderno (ver, por exemplo, Meyer e Ramirez, 2000). Como todos os fenômenos globais, a escola dos nossos dias tem uma raiz local, tratando-se de um modelo construído no contexto europeu, só depois, progressivamente, universalizado à medida que se foi procedendo à integração dos diferentes espaços na economia mundo capitalista.

A consolidação do modelo escolar entre os séculos XVI e XVIII, em detrimento dos modos antigos de aprendizagem, é fruto de um longo processo, produzido no seio de um jogo complexo de relações sociais e de modificações das representações e das orientações normativas respeitantes ao mundo e aos homens, como aponta António Nóvoa (1994), compreensível num quadro onde, em paralelo, emerge (i) o desenvolvimento de uma nova concepção de infância, instaura-se (ii) uma civilização dos costumes, que impõe um ideal de adulto civilizado em contraponto à condição natural da criança, estabelece-se (iii) uma ética protestante do trabalho, e implanta-se (iv) uma sociedade disciplinar que tem como consequência o encerramento das crianças em espaços próprios.

É sob a sombra tutelar da Igreja que o modelo escolar se aperfeiçoa nesses três séculos fortemente influenciados pela Reforma e pela Contra-Reforma. Mas o século XVIII, ou o Século das Luzes, com as suas profundas transformações económicas, sociais e políticas, exige rupturas importantes no campo educativo e na organização da vida social¹. Em muitos países, o Estado toma o lugar da Igreja no controlo da educação, por meio de processos nem sempre pacíficos, e vai-se tornar o mais importante agente de expansão da instituição escolar.

Ao longo de todo o século XIX, a escola é transformada num elemento central de homogeneização linguística e cultural, de invenção da cidadania nacional, em suma, de afirmação do Estado-Nação. Como não se cansam de sublinhar os autores que perfilham a perspectiva

do sistema mundial moderno, a expansão da escola encontra-se intimamente ligada à construção dessa realidade imprescindível ao novo estádio da economia mundo capitalista, o Estado-Nação.

A progressiva expansão da escola a todas as camadas e grupos sociais conduziu à consolidação de modelos de organização escolar e de organização pedagógica capazes de abranger um cada vez maior número de alunos. Com esse propósito, desde o século XIX que se tem vindo a desenvolver uma *gramática da escola*², capaz de dar resposta ao desafio de *ensinar a muitos como se fosse a um só* (BARROSO, 1995).

O modelo de escola desenvolvido inicialmente na Europa vai tornar-se não apenas universal, mas também quase *o único possível ou mesmo imaginável* (NÓVOA, 1998). A análise de como esse modelo de escola se afirmou e consolidou nos diferentes espaços mundiais tem constituído o campo de estudo privilegiado da Educação Comparada. Sendo uma disciplina das Ciências da Educação que pode remontar ao início do século XIXⁱⁱ, foi todavia após a Segunda Guerra Mundial que a Educação Comparada teve um grande desenvolvimento e uma significativa expressão no conjunto das Ciências da Educação.

A criação de um vasto sistema de organizações internacionais de natureza intergovernamental, tanto no plano das Nações Unidas – para além da própria ONU, foram criadas organizações especializadas como a Unesco, nos campos da educação, ciência e cultura, ou no campo financeiro e da ajuda ao desenvolvimento, como o FMI e o Banco Mundial, ou no plano da cooperação económica num determinado espaço geográfico, como a OCDE, deu um forte impulso à internacionalização das problemáticas educacionais³.

A formulação das políticas educativas, particularmente nos países da periferia (e da semiperiferia) do sistema mundial, começou a depender, cada vez mais, da legitimação e da assistência técnica das organizações internacionais, o que permitiu, nos anos 60, uma rápida difusão das teorias do capital humano e da planificação educacional, núcleo duro das teorias da modernização, tão em voga nesse período de euforia, onde a educação se tornou um instrumento obrigatório

² David Tyack e Larry Cuban (1995) definem gramática da escola (grammar schooling) como o conjunto persistente de características organizacionais e de estruturas que, para além de todas as reformas e mudanças, se vai mantendo como características do modelo escolar.

³ Ver o imprescindível capítulo de Joel Samoff, *Institutionalizing International Influence*, in Arnove & Torres (Eds.), (3^a ed., p. 47-77, 2007).

da autorrealização individual, do progresso social e da prosperidade econômica (Husen, 1979). O esforço para estabelecer uma racionalidade científica que permitisse formular leis gerais capazes de guiar, em cada país, a ação reformadora no campo da educação esteve no centro das inúmeras iniciativas – seminários, congressos, *workshops*, estudos, exames – realizadas por todas essas organizações internacionais, permitindo criar vastas redes de contactos, de financiamentos e de permuta de informação e conhecimento entre autoridades político-administrativas de âmbito nacional, atores sociais, experts e investigadores universitários.

O desenvolvimento dessas redes assentou numa concepção de Educação Comparada centrada, segundo António Nóvoa (1998, p. 62-65), em torno de quatro aspectos essenciais: a ideologia do progresso, um conceito de ciência, a ideia do Estado-Nação e a definição do método comparativo. O primeiro aspecto, a ideologia do progresso, manifesta-se na equação educação = desenvolvimento, ou seja, na convicção de que a expansão e a melhoria dos sistemas educativos asseguram inelutavelmente o desenvolvimento socioeconómico. O segundo aspecto, um conceito de ciência, assenta no paradigma positivista das ciências sociais construídas a partir da segunda metade do século XIX, que atribui à ciência – neste caso, à Educação Comparada – o papel de estabelecer leis gerais sobre o funcionamento dos sistemas educativos, legitimando a retórica da racionalização do ensino e da eficácia das políticas educativas, apontada como o cerne de toda a ação reformadora. O terceiro aspecto, a ideia do Estado-Nação, decorre da assunção de nação como a comunidade privilegiada de análise, o que conduz, em geral, a estudos em que se procura sublinhar, sobretudo, as diferenças e as similitudes entre dois ou mais países. O quarto e último aspecto, a definição do método comparativo, tem na retórica da objectividade e da quantificação a sua dimensão principal, o que põe o problema da recolha e da análise dos dados e raramente (ou nunca) essa outra questão, mais decisiva, que é a própria construção dos dados e dos enquadramentos teóricos que lhes subjazem.

Talvez por essas suas origens, a Educação Comparada, no seu paradigma vulgarizado pela generalidade das organizações

internacionais, produziu um conhecimento muito limitado, servindo antes, sobretudo, para as autoridades nacionais legitimarem as suas políticas. Prevalece aí um positivismo instrumental, que conduz ao que Thomas Popkewitz e Miguel A. Pereyra (1994) designam de *falácias epistemológicas* da investigação comparativa.

Nessa perspectiva, o recurso ao estrangeiro funcionou (e funciona), em geral, como um elemento de legitimação de opções assumidas no plano nacional, e muito pouco como um esforço sério de um conhecimento contextualizado de outras experiências e de outras realidades. Dito de outro modo, não tão radical, esta relação reflete sempre “uma aliança tácita, ou explícita, entre (algumas) forças internas e (algumas) forças externas”⁴.

Mas, simetricamente, pode-se também considerar que as constantes iniciativas, os estudos e as publicações das organizações internacionais desempenham decisivo papel na normalização das políticas educativas nacionais, estabelecendo uma agenda que fixa não apenas prioridades mas igualmente as formas como os problemas se colocam e equacionam, e que constituem uma forma de fixação de um mandato, mais ou menos explícito conforme a centralidade dos países. Jürgen Schriewer (1997) designa essa forma de mandato, difuso mas presente, de “construção semântica da sociedade mundial”.

Possivelmente, esse carácter híbrido, entre a justificação de uma atividade reformadora ligada fundamentalmente à exportação do conceito de desenvolvimento e um método comparativo preso às formulações positivistas, trouxe à Educação Comparada uma “má reputação” (NÓVOA, 2005), particularmente nos anos 1970 e na primeira metade da década de 1980. Essa *vieille damme compassée* (“velha senhora sufocada”), na expressão de Regina Sirota (2001), vai dar lugar a uma nova “popularidade” da Educação Comparada, que, na opinião de António Nóvoa, assenta em três razões principais: a reorganização do espaço mundial, a recomposição dos sistemas educativos e a reestruturação do trabalho científico (NÓVOA; YARIV-MASHAL, 2005).

Não sendo este o local próprio para desenvolver a terceira razão apontada por Nóvoa (a reestruturação do trabalho científico),

⁴ Esta formulação é de Joel Samoff e foi apresentada numa reunião-debate com o autor deste programa, no âmbito de um convite dirigido pela Rede Iberoamericana de Investigación em Políticas de Educación (RIAIPE), na cidade do México, em 22 de novembro de 2007.

centrar-me-ei então nas duas primeiras razões (a reorganização do espaço mundial e a recomposição dos sistemas educativos), procurando apresentar, em seguida, os argumentos que tenho vindo a elaborar sobre os modos como, nestes tempos de globalização (hegemonicamente neoliberal), os grandes inquéritos estatísticos (*surveys*) conduzidos por organizações transnacionais de natureza governamental, com destaque para a OCDE, têm vindo a se transformar no mais poderoso instrumento de regulação das políticas públicas de educação. E, a partir desses argumentos, tenho defendido que essa forma de “governar por números” torna empobrecedor o debate público democrático e obscurece outros modos de regulação, mais propícios a apoiar a inovação das respostas educativas, condição para a construção de uma escola exigente e radicalmente democrática.

O novo projeto de desenvolvimento gerado pela globalização hegemónica trouxe, para primeiro plano, uma estratégia de liberalização dos mercados mundiais, levando o axioma das vantagens competitivas a tornar-se o centro desse projeto e, desse modo, à recuperação da teoria neoclássica do capital humano. Não admira, então, que se argumente que os mais claros efeitos da globalização nas políticas educativas sejam consequência da reorganização dos Estados para se tornarem mais competitivos, nomeadamente de forma a atraírem os investimentos das corporações transnacionais para os seus territórios.

No anterior projeto desenvolvimentista, as relações entre os planos nacional e internacional na definição das políticas educativas nacionais processava-se num duplo registo: por um lado, a assistência técnica das organizações internacionais era (e é) ativamente procurada pelas autoridades nacionais, sobretudo como meio de legitimação das opções internas entretanto assumidas; por outro, as constantes iniciativas (seminários, conferências, *workshops*), estudos e publicações das organizações internacionais desempenham decisivo papel de normalização das políticas educativas nacionais, estabelecendo uma agenda que fixa não apenas prioridades, mas, igualmente, as formas como os problemas se colocam e se equacionam, e que constituem uma forma de fixação de mandato, mais ou menos explícito conforme a centralidade dos países⁵.

No projeto da globalização – e essa é a hipótese que tenho vindo a defender desde 2001 (TEODORO, 2001, 2003a, 2003b, 2007, 2011) –, essas relações estabelecem-se sobretudo tendo como centro nevrálgico os grandes projetos estatísticos internacionais e, muito em particular, o projeto *Indicators of Educational Systems* (INES), do *Centre for Educational Research and Innovation* (CERI), da OCDE. Nesses projetos estatísticos, a escolha dos indicadores constitui a questão determinante na fixação de uma agenda global para a educação⁶, com um enorme impacto nas políticas de educação dos países centrais, mas igualmente dos países situados na semiperiferia dos espaços centrais.

O projeto INES foi marcado, de início, por uma forte controvérsia e uma larga oposição interna no seio da OCDE (HENRY et al. 2001)ⁱⁱⁱ. Tendo como expressão pública mais conhecida a publicação anual de *Education at a Glance*, este empreendimento da OCDE foi decidido na sequência de uma conferência realizada em Washington, em 1987, por iniciativa e a convite do Governo dos Estados Unidos e do Secretariado da OCDE, em que participaram representantes de 22 países, bem como diversos peritos e observadores convidados^{iv}. O ponto principal da agenda da OCDE no campo da educação era, nessa época, a qualidade do ensino, que serviu como questão de partida para o lançamento do projeto INES, possivelmente a mais significativa e importante atividade dessa organização internacional em toda a década de 1990.

Reconhecendo que o problema mais complexo não era tanto o cálculo de indicadores válidos, mas a classificação dos conceitos, os representantes dos países-membros da OCDE e os peritos convidados examinaram um conjunto de mais de 50 indicadores nacionais possíveis, tendo acabado por reuni-los em quatro categorias: (i) os indicadores de *input* (entrada), (ii) os indicadores de *output* (resultados), (iii) os indicadores de processo, e (iv) os indicadores de recursos humanos e financeiros (BOTTANI; WALBERG, 1992).

A concretização desse projeto permitiu à OCDE estabelecer uma importante base de dados de indicadores nacionais de ensino, que alimenta a publicação, desde 1992, do *Education at a Glance*. Nesses olhares, para além dos tradicionais indicadores, sejam as diferentes taxas

⁵ Para o caso de Portugal, e para o período compreendido entre o final da Segunda Guerra Mundial e a adesão, em 1986, à então Comunidade Económica Europeia (CEE), ver Teodoro (2001b).

⁶ Como explicitarei adiante, a influência desses grandes projetos estatísticos vai bem mais além da mera fixação da “agenda global da educação”.

de escolarização, os vários índices de acesso à educação, as despesas com a educação, as qualificações do pessoal docente, figura um conjunto de novos indicadores que têm profundas consequências, “a montante”, na formulação das políticas de educação no plano nacional⁷. Os mais importantes decorrem da definição do conceito de literacia (“letramento” no Brasil) e da escolha da língua materna, da matemática e das ciências como áreas de operacionalização desse conceito.

Os efeitos práticos desse projeto estão bem presentes nas políticas educativas adoptadas nos diferentes Estados-membros (ou associados) da OCDE desde a década de 1990, em geral pertencendo a espaços centrais ou na semiperiferia desses espaços centrais. Uma influência que se manifesta não por um mandato explícito⁸, mas pela necessidade de responder a uma agenda global baseada na comparação e, sobretudo, na competição de *performances* dos sistemas educativos. Como afirma Andy Green (2002), a obsessão com a medida dos resultados e das *performances* torna os governos (e, acrescento, demais atores políticos, com destaque para aqueles que possuem um acesso privilegiado aos meios de comunicação social de massas) prisioneiros de uma espécie de Jogos Olímpicos de nações, onde se colocam sob a forma de *ranking* os sistemas educativos em termos da sua eficácia.

São conhecidos múltiplos trabalhos que mostram os limites e a fragilidade dos fundamentos técnicos e científicos, bem como os problemas epistemológicos, das comparações internacionais de resultados (ver, por exemplo, Afonso e St. Aubyn, 2006; Bautier et al., 2006; Broadfoot et al., 2000; Normand, 2003, 2004). Um dos mais ilustres comparatistas mundiais, Martin Carnoy, presente no seminário, publicou em outubro de 2015, na Universidade de Stanford, um interessante relatório, *International Test Score Comparisons and Educational Policy. A review of critiques* (CARNOY, 2015), em que apresenta, de forma sistemática, o conjunto de críticas a esse modo de governar, com particular destaque para as apresentadas no contexto norte-americano.

Mas a questão central está no fato de esse tipo de comparação se tornar uma arma muito poderosa para quem controla os “significados” do que é comparado. Isso mesmo é reconhecido por um antigo administrador principal do CERI-OCDE:

⁷ Ver, por exemplo, os dois campos privilegiados pela OCDE nos finais da década de 1990: a avaliação do funcionamento das escolas e a avaliação externa das aprendizagens.

Os estudos comparados funcionam como alavancas que permitem fazer saltar as resistências, não importa a que nível se situem, seja ao nível da investigação ou ao nível político. A comparação torna-se uma arma no conflito sobre a organização do ensino. Permite sobretudo implementar estratégias de informação novas sobre os processos educativos e trazer informações que aguçam e enfraquecem as posições dos adversários (BOTTANI, 2001, p. 75).⁸

Como sublinha Romuald Normand (2003), a obsessão pelos resultados e pela comparação internacional de *performances* se assenta no duplo propósito de, por um lado, “moldar” um modelo político para a educação e, por outro, institucionalizar um modo de governação que tende a confiscar o debate democrático e a impedir uma reflexão sobre o projeto político da escola.

Neste contexto, o poder das organizações internacionais nos tempos atuais vai além do já importante papel de fixação da agenda global da educação. Recorrendo a uma analogia com a distinção que Basil Bernstein faz entre *reconhecimento* (“recognition”) e *realização* (“realisation”)^{vi}, Roger Dale (2008) defende que a influência das organizações internacionais – de entre as quais destaco a OCDE por considerar que constitui, pelo menos no campo da educação, o principal *think tank* mundial da globalização hegemónica^{vii} – se situa não apenas na segunda dimensão de poder de Steven Lukes – “poder como definição de agenda” – mas também, sobretudo, na sua terceira dimensão – “poder de moldar e controlar as regras do jogo e de formatar as preferências” (p. 3)⁹. Por isso também a convicção de Roger Dale de que o papel das organizações internacionais tem vindo a mudar, assumindo-se cada vez mais como *definidoras de problemas* (“problem definers”) e menos como *provedoras de soluções* (“solution providers”).

Os grandes inquéritos internacionais como o TIMSS^{viii}, o PISA^{ix}, o PIRLS^x ou o novel TALIS^{xi} (e, em alguns países, replicados no plano nacional), e a sua permanente comparação em relatórios e estudos internacionais (e nacionais), pouco (ou nada) preocupados com os contextos sócio-históricos geradores desses resultados, tornaram-se uma das principais tecnologias de governação. O seu papel é o de fornecer as evidências para a ação política governativa (*evidence-based*

⁸ Sublinhe-se que, na ocasião em que a afirmação foi escrita, N. Bottani ainda desempenhava as funções de administrador principal do CERI-OCDE.

⁹ Dale refere-se ao livro de Steven Lukes, *Power, a Radical View* (London, Macmillan, 1. ed. 1974; 2. ed., 2005).

policy), remetendo para segundo plano a contextualização dos processos de aprendizagem, bem como a participação e o debate democráticos sobre as dimensões políticas da educação.

Este é o paraíso da governação neoliberal: uma ação política baseada em evidências apontadas pela *expertise* dos técnicos e cientistas, em vez da participação dos movimentos sociais e da sociedade civil organizada, associada à livre e democrática afirmação e concorrência de projetos políticos contrastantes. É, em suma, o velho sonho conservador de “fazer políticas sem política”, de um governo de “sábios” que conhece os caminhos e as soluções para tornar o “povo” feliz^{xii}.

A concluir, uma proposta e um desafio

Nos últimos anos a Fundação Capes tem vindo a demonstrar uma interessante (e inusitada) preocupação com a Educação Comparada, permitindo a tradução e difusão junto da comunidade de língua portuguesa de importantes obras desse campo científico. Refiro-me aos dois volumes de *Educação Comparada. Panorama internacional e perspectiva*, organizados por Robert Cowen e Andreas Kazamias (com a colaboração de Elaine Unterhalter). E, penso que posso acrescentar um próximo, organizado por Robert F. Arnove, Carlos Alberto Torres e Stephen Franz, *Comparative Education. The Dialectic of the Global and the Local*, do qual participo com a autoria do capítulo sobre a construção política da educação na Europa (ARNOVE; TORRES; FRANZ, 2012).

No volume 2 de *Educação Comparada*, organizado por Cowen e Kazamias (com Unterhalter), figuram dois interessantes capítulos de natureza prospectiva. Um, de Patricia Broadfoot, uma influente e conhecida comparatista britânica, e outro, de Robert Cowen, um dos organizadores da coletânea e igualmente conhecido e influente comparatista.

Patricia Broadfoot, no seu capítulo *Tempos de revolução científica? Da Educação Comparada à Ciência Comparada de Aprendizagem* (p. 717-738, da edição brasileira, 2012), apresenta uma impiedosa crítica ao modelo dominante de Educação Comparada assente nos grandes inquéritos estatísticos padronizados, internacionais (e nacionais). Diz

mesmo que “esse projeto baseia-se em um modelo de educação que assume o formato tamanho único”, o que,

[...]evidentemente, trata-se de um modelo imperfeito, não só por não levar em consideração diferenças contextuais importantes entre os países envolvidos, mas também por não questionar as estruturas e o provimento aceitos da educação formal, tal como essa educação evoluiu ao longo do último século (p. 724).

E acrescenta:

Quanto mais os países se esforçam por fazer comparações entre si por meio desses critérios comuns, mais improvável se torna a busca por outros tipos de resultados de aprendizagem menos susceptíveis de avaliação formal, ainda que possam ser mais importantes (p. 724).

Em outro capítulo, intitulado *Antes e agora: ideias-unidade e Educação Comparada*, Robert Cowen (2012) defende que há várias educações comparadas:

Por exemplo, ainda temos uma educação comparada de soluções oferecidas por agências como a OCDE ou o Banco Mundial; uma educação comparada de avaliações internacionais – os estudos IEA e Pisa, e o movimento eficiente e eficaz das escolas, que ainda está vivo; uma educação comparada das dicotomias politicamente santificadas ou politicamente corretas (tradicional/moderno; desenvolvido/em desenvolvimento; capitalista/socialista; Oriente/Ocidente; Norte/Sul); e uma literatura de educação superior comparada especializada e de boa qualidade (p. 759).

Estas diferentes “educações comparadas” produzem discursos paralelos que raramente se encontram e se cruzam. O Brasil não é exceção. Por exemplo, o Inep produz uma abundante literatura a partir do PISA e das muitas provas standardizadas que realiza, que é (quase) totalmente ignorada pela comunidade das Ciências da Educação (e das Ciências Sociais). Também, simetricamente, a produção científica saída da comunidade universitária, das centenas de programas de doutoramento e mestrado, pouco ou nenhum reconhecimento têm na ocasião da formulação de políticas públicas. São dois mundos que, majestaticamente, se ignoram.

É neste contexto que termino com uma proposta. A Capes é uma tecno-estrutura de natureza governamental com forte participação da comunidade científica, estando por isso em excelentes condições para liderar o passo seguinte a este que tem dado ultimamente (o de possibilitar o acesso a importantes obras da Educação Comparada “mundial”): permitir que esses discursos paralelos, essas “duas culturas”, se cruzem e dialoguem. E, ao se cruzarem e dialogarem, criar condições para uma Educação Comparada, ou uma Ciência Comparada da Aprendizagem, como defende Broadfoot (2012), que esteja atenta à inovação, à experimentação, a novas “gramáticas” da organização da escola e da universidade, à capacidade de construir nas políticas (e práticas) de educação pública aquilo que Paulo Freire designou de *inéditos viáveis*. E a educação e as sociedades bem precisam desse esforço: a escola está a tornar-se algo “baita chato” para milhões de crianças e jovens, mesmo entre aquelas que vêm de camadas próximas da cultura escolar. E também importa nunca esquecer que os grandes crimes da humanidade, onde o terrorismo indiscriminado se faz em nome de um deus, ou mesmo os atos de intolerância que afloram na sociedade brasileira, são realizados por jovens (e menos jovens) muito escolarizados, alguns deles provenientes das melhores universidades e das camadas sociais com melhores condições de vida.

Notas explicativas

- i A maior das quais é, seguramente, protagonizada pela Revolução Francesa de 1789. Sobre as suas consequências no plano ideológico, com a emergência do *liberalismo* enquanto o cimento ideológico da economia mundo capitalista, e com a afirmação, no plano do poder, do *povo que se torna soberano* (ver, por exemplo, Wallerstein, 1995, p. 93-107).
- ii Os estudos comparativos em vários campos científicos, particularmente no seio das Ciências Biológicas, mas também no campo do Direito, da Linguística ou da Pedagogia, tiveram, no início do século XIX, um forte impulso. Na Pedagogia, deve-se a Marc-Antoine Julien de Paris, e ao seu *Esquisse et vues préliminaires d'un ouvrage sur l'éducation comparée*, publicado em Paris em 1817, o impulso fundador do que veio a constituir o campo da Educação Comparada. Há uma edição portuguesa desta obra, preparada pelo professor Joaquim Ferreira Gomes: *Esboço de uma obra sobre a Pedagogia Comparada* (2 ed. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1998).
- iii Tive a oportunidade de confirmar essa afirmação com Maria do Carmo Clímaco, que representou Portugal nas reuniões que prepararam o lançamento do projeto, bem como com Ana Benavente, que, no final dos anos 1990 e início de 2000, representou Portugal no Comité Diretivo da OCDE (cf. memorandum da oficina de trabalho “Organizações internacionais e regulação transnacional das políticas educativas: os indicadores de comparação internacional e a construção de uma agenda global de educação”, realizada em 22 de março de 2007, em Lisboa, no âmbito da Rede Iberoamericana de Investigação em Políticas de Educação – RIAIPE).
- iv De uma forma mais detalhada, ver a gênese deste projeto em *A regulação transnacional das políticas educativas. O papel dos indicadores de comparação internacional na construção de uma agenda global de educação*, comunicação apresentada por Madalena Mendes e Carla Galego na 8th Conference of European Sociological Association, que teve lugar na Escócia, de 3 a 6 de setembro de 2007. Este trabalho foi realizado no âmbito da Rede Iberoamericana de Políticas de Educação e do Projecto *Educating the Global Citizen*, financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (Ref^a POCI/CED/56992/2004 e PPCDT/CED/56992/2004).
- v Esclarece-se de novo que esta afirmação se reporta aos países centrais ou na semiperiferia dos espaços centrais, bem como aos chamados países emergentes, que atualmente integram ou são membros associados da

OCDE. Para os países do chamado Terceiro Mundo, na periferia do sistema mundial, outras são as relações de força que se estabelecem, por exemplo entre instituições financeiras como o Banco Mundial ou o FMI e os governos nacionais.

- vi “A regra do reconhecimento permite, essencialmente, a apropriação de realizações para serem colocadas em conjunto. A regra da realização determina como colocamos significados em conjunto e os tornamos públicos. A regra da realização é necessária para produzir o texto legitimado. Assim, diferentes valores de enquadramento atuam seletivamente nas regras de realização e na produção de diferentes textos. De modo simples, as regras de reconhecimento regulam os significados que são relevantes e as regras de realização como os significados são colocados em conjunto para criar o texto legitimado” (BASIL BERNSTEIN, citado por Dale, 2008, p. 3).
- vii Esta minha posição, defendida desde a publicação do artigo *Organizações internacionais e políticas educativas nacionais: a emergência de novas formas de regulação transnacional ou uma globalização de baixa intensidade*, em 2001, é corroborada por Henry, Lingard, Rizvi e Taylor (2001).
- viii *Third/Trends in International Mathematics and Science Study*. Publicado em 1995, com a designação de Third, passou, a partir de 1999, a designar-se de Trends. Conduzidos pela International Association for the Evaluation of the Educational Achievement (IEA), foram realizadas até agora as edições de 1995, 1999, 2003, 2007, 2011 e 2015. Em <http://timssandpirls.bc.edu> pode-se obter a informação relevante sobre este *survey*.
- ix *Program for International Student Assessment*. Este estudo foi lançado pela OCDE em 1997 e teve, até agora, três ciclos. O primeiro, que decorreu em 2000, teve como principal domínio de avaliação a literacia em contexto de leitura e envolveu cerca de 265.000 alunos de 15 anos, de 32 países. No segundo ciclo, realizado em 2003, participaram 41 países, envolvendo mais de 250.000 alunos de 15 anos, dando uma maior ênfase à literacia matemática e tendo como domínios secundários as literacias de leitura e científica, bem como a resolução de problemas. No terceiro ciclo, que decorreu em 2006, houve preponderância da literacia científica e contou com a participação de cerca de 60 países, envolvendo mais de 200.000 alunos de 7.000 escolas. Uma nova edição foi realizada em 2011 e está prevista outra para 2016. O *site* oficial do PISA encontra-se em <http://www.oecd.org/pisa/home/>.

- x *Progress in International Reading Literacy Study*. Este projecto, conduzido pela *International Association for the Evaluation of the Educational Achievement (IEA)*, realizou dois ciclos de recolha de dados. Do primeiro, denominado PIRLS 2001, participaram cerca de 150.000 alunos do 4º ano de escolaridade em 35 países. Do segundo, PIRLS 2006, já participaram crianças do 4º ano de 45 sistemas escolares, abrangendo um mínimo de 150 escolas, com um total de 4.500 a 5.000 alunos a serem testados em cada um dos sistemas escolares participantes. Em <http://timssandpirls.bc.edu> pode-se obter a informação relevante sobre este *survey*.
- xi *Teaching and Learning International Survey*. Em setembro de 2007 tinham participado 24 países. Este projeto é apresentado como o primeiro *survey* internacional, onde o foco principal situa-se no contexto de aprendizagem e nas condições de trabalho dos professores nas escolas. Em 2013 realizou-se um novo *survey*. Os seus resultados podem ser consultados em <http://www.oecd.org/edu/school/talis.htm>.
- xii Mesmo que, muitas vezes, os seus mentores não tenham condições para explicitar este ponto de vista, a política baseada em evidências tem, contudo, consequências claras: operar, simultaneamente, como legitimação das políticas adoptadas e desqualificação de políticas alternativas, apontadas como resultado de interesses particulares que não têm suporte técnico-científico nem respondem ao interesse geral.

Referências

AFONSO, A.; ST. AUBYN, M. Cross-country efficiency of secondary education provision: A semi-parametric analysis with non-discretionary inputs. **Economic Modelling**, v. 23, p. 476-491, 2006.

ARNOVE, R. F., TORRES, C. A.; FRANZ, S. (Eds.). **Comparative Education**. The dialect the global and the local. 4. ed. New York: Roman & Littlefield, 2012.

BARROSO, J. **Os Liceus**. Organização pedagógica e administração (1836-1960). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian / Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, 1995. 2 v.

BAUTIER, E. et al. Performances en littéracie, modes de faire et univers mobilisés par les élèves: analyses secondaires de l'enquête PISA 2000. **Révue Française de Pédagogie**, n. 157, p. 85-101, 2006.

BOTTANI, N. Usages et mésusages des approches comparatives dans un cadre politique. In: SIROTA, R. (Ed.). **Autour du Comparatisme en Education**. Paris: PUF, 2001. p. 71-76.

BOTTANI, N.; WALBERG, H. J. À quoi servent les indicateurs internationaux de l'enseignement? In: CERI. **L'OCDE et les indicateurs internationaux de l'enseignement**. Un cadre d'analyse. Paris: OECD/OCDE, 1992. p. 7-13.

BROADFOOT, P. Tempos de revolução científica? Da educação comparada à ciência comparada da aprendizagem. In: COWEN, R.; KAZAMIAS, A. M.; UNTERHALTER, E. **Educação Comparada**. Panorama internacional e perspectivas. Brasília: UNESCO Brasil / Fundação Capes, 2012. v. 2, p. 717-738.

BROADFOOT, P. et al. **Promoting Quality in Learning**: Does England Have the Answer? London: Cassell, 2000.

CARNOY, M. **International Test Score Comparisons and Educational Policy**: a Review of the Critics. Palo Alto: National Education Policy Center, Stanford University, 2015. Disponível em: <<http://nepc.colorado.edu/publication/international-test-scores>>. Acesso em: 17 abr. 2016.

COWEN, R. Antes e agora: ideias-unidade e educação comparada. In: COWEN, R.; KAZAMIAS, A. M.; UNTERHALTER, E. **Educação Comparada**. Panorama internacional e perspectivas. Brasília: UNESCO Brasil / Fundação Capes, 2012. v. 2, p. 749-770.

DALE, R. **Brief Critical Commentary on CWEC and GSAE 8 Years on**. Paper presented to 52th Conference Comparative and International Education Society (CIES), Teachers College, Columbia University, New York, March 2008. p. 17-21.

GREEN, A. **Education, globalisation and the role of comparative research**. London: Institute of Education/University of London, 2002.

HENRY, M. et al. **The OECD, Globalisation and Education Policy**. Amsterdam: Pergamon & Elsevier Science, 2001.

Husén, T. **L'école en question**. Bruxelas: Pierre Mardaga, 1979.

MAGALHÃES, J. **Ler e escrever no mundo rural do Antigo Regime**: um contributo para a história da alfabetização e da escolarização em Portugal. Braga: Instituto de Educação da Universidade do Minho, 1994.

MEYER, J. W.; RAMIREZ, F. O. The World Institutionalization of Education. In: SCHRIEWER, J. (Ed.). **Discourse Formation in Comparative Education**. Frankfurt: Peter Lang, 2000. p. 111-132.

NORMAND, R. Les comparaisons internationales de résultats: problèmes épistémologiques et questions de justice. **Éducation et Sociétés**, n. 12, p. 73-89, 2003.

_____. La formation tout au long de la vie et son double. Contribution à une critique de l'économie politique de l'efficacité dans l'éducation. **Éducation et Sociétés**, n. 13, p. 103-118, 2004.

NÓVOA, A. **História da Educação**. Provas de agregação não publicadas. Lisboa: Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Lisboa, 1994.

_____. **Histoire & Comparaison**: Essais sur l'Éducation. Lisboa: Educa, 1998.

_____. Vers un Comparatisme Critique. Regards sur l'éducation. Colaboração de T. Yariv-Mashal. **Cadernos Prestige**, Lisboa: Educa, n. 24, 2005.

PETITAT, A. **Production de l'école, production de la société**: analyse socio-historique de quelques moments décisifs de l'évolution scolaire en Occident. Genebra: Librairie Droz, 1982.

POPKEWITZ, T. S.; PEREYRA, M. A. Estudio comparado de las prácticas contemporáneas de reforma de la formación del profesorado en

ocho países: configuración de la problemática y construcción de una metodología comparativa. In: POPKEWITZ, T. S. (Comp.). **Modelos de poder y regulación social en Pedagogia**. Crítica comparada de las reformas contemporáneas de la formación del profesorado Barcelona: Ediciones Pomares-Corredor, 1994.

SAMOFF, J. Institutionalizing International Influence. In: ARNOVE, R. A.; TORRES, C. A. (Eds.). **Comparative Education: the Dialectic of the Global and the Local**. 3. Ed. Lanham: Rowman & Littlefield, 2007. p. 47-77.

SCHRIEWER, J. L'éducation comparée: mise en perspective historique d'un champ de recherche. **Révue Française de Pédagogie**, n.121, p. 9-27, 1997.

SIROTA, R., Introduction. Autour du comparatisme. In: R. SIROTA, R. (Dir.). **Autour du comparatisme en éducation**. Paris: PUF, 2001. p. 1-18.

TEODORO, A. Organizações internacionais e políticas educativas nacionais: a emergência de novas formas de regulação transnacional ou uma globalização de baixa intensidade. In: STOER, S. R.; CORTESÃO, L.; CORREIA, J. A. (Orgs.). **Da crise da educação à “educação” da crise: educação e a transnacionalização dos mecanismos de regulação social**. Porto: Edições Afrontamento, 2001. p. 125-161.

_____. Educational Policies and New Ways of Governance in a Transnationazation Period. In: TORRES, C. A.; ANTIKAINEN, A. (Eds.). **The International Handbook on the Sociology of Education: an International Assessment of New Research and Theory**. Lanham, MA: Rowman & Littlefield, 2003a. P. 183-210.

_____. **Globalização e Educação**. Políticas educacionais e novos modos de governação. Porto: Edições Afrontamento [Ed. Portuguesa], 2003b.

_____. Nouvelles modalités de régulation transnationale des politiques éducatives. Évidences et possibilités. **Carrefours de l'éducation**, n. 24, p. 201-215, 2007.

_____. **A educação em tempos de globalização neoliberal**. Os novos modos de regulação transnacional. Brasília: Liber Livro, 2011.

TYACK, D.; CUBAN, L. **Tinkering toward Utopia**: a Century of Public School Reform. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1995.

WALLERSTEIN, I. **After Liberalism**. New York: The New Press, 1995.

Siglas, termos e expressões

Abrasco	Associação Brasileira de Saúde Coletiva
A&HCI	<i>Arts & Humanities Citation Index</i>
ABRAPG-FT	Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-Graduação em Fisioterapia
AGU	Advocacia-Geral da União
ANOVA	Análise de Variância
ASPE	Assistência à Saúde de Pacientes com Epilepsia
BCH	Bacharelado em Ciências e Humanidades
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
C&T	Ciência e Tecnologia
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
Capitu	Circuito de Água-Pesada Tório-Urânio
CDTN	Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear
CEE	Comunidade Econômica Europeia
Cefet	Centro Federal de Educação Tecnológica
CeiED	Centro de Estudos Interdisciplinares em Educação e Desenvolvimento
Cena	Centro de Energia Nuclear na Agricultura
CESA	Centro de Estudos Sociais Aplicados
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
CERI	<i>Centre for Educational Research and Innovation</i>
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CPCI-S	<i>Conference Proceedings Citation Index - Science</i>
CPCI-SSH	<i>Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities</i>
CSV	<i>Comma-separated values</i>
CTC-ES	Conselho Técnico-Científico da Educação Superior
CTORP	Curso de Treinamento de Operadores de Reatores de Pesquisa

CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CV Lattes	Curriculum Vitae Lattes
DEMa	Departamento de Engenharia de Materiais
Dinter	Doutorado interinstitucional
DRI	Diretoria de Relações Exteriores
Embrapii	Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial
ESI	<i>Essencial Science Indicators</i>
Fapemig	Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais
Faperj	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
Fapesp	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FCMSCSP	Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo
FEC	Fábrica de Elementos Combustíveis
FGV	Fundação Getúlio Vargas
Finep	Financiadora de Estudos e Projetos
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
FURG	Fundação Universidade do Rio Grande
GA	Gestão Ambiental
GeoCapes	Sistema de Informações Georreferenciadas da Capes
IAC	Instituto Agrônomo de Campinas
IAEA	<i>International Atomic Energy Agency</i>
IC	Iniciação científica
ICTS	Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba
IEA	<i>International Association for the Evaluation of the Educational Achievement</i>
IES	Instituição de Ensino Superior
IETR	<i>International Thermonuclear Experimental Reactor</i>
IFCE	Instituto Federal do Ceará
Ifes	Instituições Federais de Ensino
IFSul	Instituto Federal Sul-Rio-Grandense
INB	Indústrias Nucleares Brasileiras
INES	<i>Indicators of Educational Systems</i>

Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IPH	Instituto de Pesquisas Hidráulicas
Ipen	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
IQ	Incentivo à Qualificação
ISI	<i>Institute for Scientific Information</i>
JBRJ	Jardim Botânico do Rio de Janeiro
Lilacs	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MCTI	Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação
MEC	Ministério da Educação
Minter	Mestrado interinstitucional
MP	Mestrado Profissional
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONU	Organização das Nações Unidas
PCHS	Programa de Ciências Humanas e Sociais
PDSE	Programa de Doutorado Sanduíche com Estágio no Exterior
PET	Tomografia por emissão de pósitrons
PG	Pós-Graduação
PGCA	Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais
PGT	Programa de Planejamento e Gestão de Território
PICDT	Programa Institucional de Capacitação Docente e Técnica
PIRLS	<i>Progress in International Reading Literacy Study</i>
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
Pnaes	Plano Nacional de Assistência Estudantil
PNE	Plano Nacional de Educação
PNPG	Plano Nacional de Pós-Graduação
PPG-CDTN	Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia das Radiações, Minerais e Materiais
PPGCEM	Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais

PPGCTS	Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade
PPGEP	Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
PPGQVS	Programa de Pós-Graduação em Química da Vida e Ciências da Saúde
PPGs	Programas de Pós-Graduação
PQD	Publicações Qualificadas do Programa
Procad	Programa Nacional de Cooperação Acadêmica
Procad-Amazônia	Programa Nacional de Cooperação Acadêmica Amazônia
Procad-NF	Programa Nacional de Cooperação Acadêmica Novas Fronteiras
Prouni	Programa Universidade para Todos
PUC Minas	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
PUC-Campinas	Pontifícia Universidade Católica de Campinas
PUCPR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
PUC-Rio	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
PUCRS	Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul
PUCs	Pontifícias Universidades Católicas
PUC-SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
RAD	Recuperação de Áreas Degradadas
Redemat	Rede Temática em Engenharia de Materiais
Reuni	Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
RM	<i>Ranking</i> Médio
RMB	Reator Multipropósito Brasileiro
RT	Retribuição por Titulação
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SCDP	Sistema de Concessão de Diárias e Passagens
SciELO	<i>Scientific Electronic Library OnLine</i>
SCI-EXPANDED	<i>Science Citation Index Expanded</i>
Siafi	Sistema Integrado de Administração Financeira
Siape	Sistema Integrado de Administração de Recursos Humanos
Siprec	Sistema de Prestação de Contas
SNPG	Sistema Nacional de Pós-Graduação

SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
SSCI	<i>Social Sciences Citation Index</i>
TALIS	<i>Teaching and Learning International Survey</i>
TIMSS	<i>Trends in International Mathematics and Science Study</i>
TRIGA	<i>Training, Research, Isotopes, General Atomic</i>
UCB	Universidade Católica de Brasília
UCLA	<i>University of California at Los Angeles</i>
UCS	Universidade de Caxias do Sul
Udesc	Universidade do Estado de Santa Catarina
UEA	Universidade do Estado do Amazonas
Uece	Universidade Estadual do Ceará
UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UEMG	Universidade do Estado de Minas Gerais
UENP	Universidade Estadual do Norte do Paraná
Uepa	Universidade do Estado do Pará
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Uesb	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
UFABC	Universidade Federal do ABC
Ufal	Universidade Federal de Alagoas
Ufba	Universidade Federal da Bahia
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFCSPA	Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
UFPA	Universidade Federal de Lavras
UFMA	Universidade Federal do Maranhão
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFPI	Universidade Federal do Piauí
UFPR	Universidade Federal do Paraná

UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UFV	Universidade Federal de Viçosa
ULHT	Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
UnB	Universidade de Brasília
Uneb	Universidade do Estado da Bahia
Unemat	Universidade do Estado de Mato Grosso
Unesa	Universidade Estácio de Sá
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
Unesp	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Unicamp	Universidade Estadual de Campinas
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
Unifesp	Universidade Federal de São Paulo
Uninove	Universidade Nove de Julho
UniRio	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Unit	Universidade Tiradentes
Unoesc	Universidade do Oeste de Santa Catarina
UPM	Universidade Presbiteriana Mackenzie
USP	Universidade de São Paulo
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
WC	<i>Web of Science Category</i>

Conselho Editorial

Editora

Maria Luiza de Santana Lombas

Doutora em Sociologia pela Universidade de Brasília, é analista sênior em Ciência e Tecnologia da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Membros do Conselho

Abílio Baeta Neves

Doutor em Ciência Política pela *Westfälische Wilhelms - Universität Münster*, Alemanha (1981). Diretor-presidente e científico da Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (1987-1990). Pró-reitor de pesquisa e pós-graduação da UFRGS (1988-1992). Secretário de Educação Superior do MEC (1996-2000). Presidente da Capes (1995-2003). Coordenador do Diálogo entre Sociedades Cívicas – Brasil/Alemanha. Assessor da Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação da PUC do Rio Grande do Sul e consultor privado.

Adalberto Luis Val

Doutor em Biologia de Água Doce e Pesca Interior pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (1986). Pós-Doutorado na *University of British Columbia*, Canadá (1992). Recebeu a Comenda da

Ordem Nacional do Mérito Científico (2002), o Prêmio Excelência da *American Fisheries Society* (2004), foi admitido na classe Grã-Cruz da Ordem Nacional do Mérito Científico. Foi diretor do Inpa (2006- 2014). Atualmente, coordena o INCT Adapta. É membro da comissão da *American Fisheries Society Physiology Section*, Canadá, e membro titular da Academia Brasileira de Ciências.

Ângelo da Cunha Pinto (*in memoriam*)

Doutor em Química pela UFRJ (1985). Foi diretor do Instituto de Química da UFRJ. Recebeu a comenda da Ordem Nacional do Mérito Científico (1998), foi admitido na classe Grã-Cruz da Ordem Nacional do Mérito Científico (2004). É professor titular de Química Orgânica, Análise Orgânica, Química Orgânica Experimental, Químicas de Fármacos, Produtos Naturais e Espectroscopia em Química Orgânica, na UFRJ, membro titular da Academia Brasileira de Ciências.

Antônio Carlos Moraes Lessa

Doutor em História pela UnB (2000). Pós-doutorado na *Université de Strasbourg*, França (2009). Professor e coordenador do programa de pós-graduação do Instituto de Relações Internacionais da UnB. Professor titular do Instituto Rio Branco, do Ministério

Conselho Editorial

das Relações Exteriores. Editor da Revista Brasileira de Política Internacional e do Boletim Meridiano 47. É secretário-executivo da Associação Brasileira de Relações Internacionais e coordena o projeto Mundorama - Iniciativa de Divulgação Científica em Relações Internacionais, na UnB.

Thomas Maack

Doutor em Medicina (Nefrologia) pela antiga Escola Paulista de Medicina, hoje, Unifesp (1980). Professor titular dos Departamentos de Fisiologia e Medicina da *Weill Medical College of Cornell University*, Nova Iorque, Estados Unidos. Professor emérito da Faculdade de Medicina da USP e do *Weill Medical College of Cornell University*. Membro da Academia Brasileira de Ciências. Atua em linhas de pesquisa relacionadas

ao transporte e metabolismo renal de proteínas e polipeptídeos e biologia dos peptídeos natriuréticos e seus receptores.

Vahan Agopyan

Doutor em Engenharia Civil, pelo *King's College, University of London*, Inglaterra (1982). Foi pró-reitor de pós-graduação e diretor da Escola Politécnica da USP. Diretor-presidente e conselheiro do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, vice-presidente e conselheiro *do International Council for Research and Innovation in Building and Construction*. Membro dos Conselhos Superiores da Capes, do Ipen e da Fapesp. Atualmente, é professor titular de Materiais e Componentes de Construção Civil da Escola Politécnica e Vice-Reitor da USP. É comendador da Ordem Nacional do Mérito Científico.

Comitê Científico

Ana Lúcia Almeida Gazzola

Doutora em Literatura Comparada pela *University of North Carolina, Chapel Hill*, Estados Unidos (1978). Pós-doutorado na *Duke University*, Estados Unidos (1994). Reitora da UFMG (2002 a 2006). Presidente da Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (gestão 2004-2005). Diretora do Instituto Internacional de Educação Superior para a América Latina e o Caribe, UNESCO (2006-2008). Secretária de Estado de Educação de Minas Gerais (2011-2014). Professora emérita da UFMG.

Boaventura de Sousa Santos

Doutor em Sociologia do Direito pela *Yale University*, Estados Unidos (1973). Professor catedrático da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, Portugal. *Distinguished Legal Scholar* da *University of Wisconsin-Madison*, Estados Unidos, e *Global Legal Scholar* da *University of Warwick*, Inglaterra. É diretor do Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra e coordenador científico do Observatório Permanente da Justiça Portuguesa e membro do Núcleo Democracia, Cidadania e Direito, do Centro de Estudos Sociais. Coordena projetos pelo *European Research Council* e pela Fundação para a Ciência e Tecnologia de Portugal.

Carlos Roberto Jamil Cury

Doutor em Educação pela PUC-SP (1979). Pós-doutorado na Faculdade de Direito da USP (1994); na *Université Paris IV, Sorbonne*, (1995) e na *École des Hautes Études en Sciences Sociales*, França (1998/1999). Pró-reitor adjunto de Pesquisa da UFMG (1988-1990), membro da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação (1996 a 2004). Presidente da Capes (2003). Integrou a Comissão de Educação da SBPC e é membro do seu Conselho Nacional. É membro do Conselho Superior da Capes. Professor emérito da UFMG e professor adjunto da PUC Minas.

Célio da Cunha

Doutor em Educação pela Unicamp (1987). Foi analista de Ciência e Tecnologia e superintendente da área de Ciências Humanas e Sociais do CNPq e diretor e secretário adjunto de Política Educacional do MEC. Atuou como coordenador editorial e assessor especial da UNESCO no Brasil, na área de Educação. É professor aposentado pela UnB e professor do Programa de Mestrado e Doutorado em Políticas Públicas de Educação da UCB.

Clarissa Eckert Baeta Neves

Doutora em Sociologia (*Paedagogische Hochschule Westfalen-Lippe*) pela *Universität Münster*, Alemanha (1979). Participou do *Fulbright New Century Scholar*

Comitê Científico

Program (2007-2008). Professora visitante da Universidade de Lisboa, Portugal, e da *Universität Münster*, Alemanha. Professora associada da UFRGS, do Programa de Pós-Graduação em Sociologia. É coordenadora do Grupo de Estudos sobre Universidade da UFRGS.

Diogo Onofre Gomes de Souza

Doutor em Ciências pela UFRJ (1980). Pós-doutorado na *University of London*, Inglaterra (1981). Professor visitante do Laboratório de Neurobiologia, da *Universidad Autónoma de Madrid*, Espanha, e do Laboratório de Bioenergética do Departamento de Bioquímica Médica da UFRJ. Cientista visitante do *Neurology Service, Veterans Affairs Medical Center*, Califórnia, Estados Unidos. É professor titular do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da UFRGS.

Elizabeth Balbachevsky

Doutora em Ciência Política pela USP (1995). Pós-doutorado na *University of London*, Inglaterra (2002). Livre Docente pela Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP. Participou do *Fulbright New Century Scholar Program* (2005/2006). Desde 2007, integra a rede internacional de pesquisa *The Changing Academic Profession*. É professora associada ao Departamento de Ciência Política e vice-coordenadora do Núcleo de Pesquisa sobre Políticas Públicas

da USP. Pesquisadora associada ao *Higher Education Group, Tampere University*, Finlândia. Membro científico e docente do Programa de Mestrado Europeu em Pesquisa e Inovação em Ensino Superior.

João Fernando Gomes de Oliveira

Doutor em Engenharia Mecânica (1988) e Livre Docente (1992) pela Escola de Engenharia de São Carlos, USP. Pós-doutorado na *University of California, Berkeley*, Estados Unidos (1994). Coordenador da Área de Engenharias III da Capes (2005-2007). Diretor-presidente do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (2008-2012). É professor titular da Escola de Engenharia de São Carlos da USP e Diretor-Presidente da Embrapii.

Luiz Edson Fachin

Doutor em Direito pela PUC-SP (1991). Pós-Doutorado pelo *Faculty Research Program*, no Canadá (1994). Coordenador da área de Direito da Capes (2003-2005). Pesquisador convidado do *Max Planck Gesellschaft*, em Hamburgo, na Alemanha. Professor visitante do *King's College*, em Londres. É membro da *Association Henri Capitant Des Amis de la Culture Juridique Française*, França; do Instituto de Direito Constitucional e Cidadania; da Academia Brasileira de Letras Jurídicas e do Instituto

Comitê Científico

dos Advogados de São Paulo. Professor titular de Direito Civil da Faculdade de Direito da UFPR.

Maria do Carmo Martins Sobral

Doutora em Planejamento Ambiental pela *Technische Universität Berlin*, Alemanha (1991). Pós-doutorado no Instituto de Tecnologia Ambiental da *Technische Universität Berlin* (2007). Professora associada ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco. Membro do CTC-ES da Capes, como coordenadora da área de Ciências Ambientais. Membro da Rede de Estudos Ambientais de Países de Língua Portuguesa. Editora da área de Meio Ambiente da Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental, da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.

Martin Carnoy

Doutor em Economia pela *University of Chicago*, Estados Unidos (1964). Foi consultor do BID, da OCDE e do UNICEF, entre outras organizações. Presidente da *Comparative and International Education Society* (gestão 2005-2006). É doutor honorário da Universidade de San Marcos, Peru. É conselheiro da *Scientific Advisory Committee, Open University of Catalonia*, Barcelona. Membro da *International Academy of Education* e da National

Academy of Education. Membro do *Social Sciences and Educational Practices Committee, Stanford School of Education*. É professor Vida Jachs da *Stanford School of Education*, Estados Unidos.

Nivio Ziviani

Doutor em Ciência da Computação pela *University of Waterloo*, Canadá. Professor Emérito do Departamento de Ciência da Computação da UFMG. CEO da *Zunnit Tehnologies*. Membro titular da Academia Brasileira de Ciências e da Ordem Nacional do Mérito Científico, classe Comendador. Recebeu o Prêmio Mérito Científico 2011 da Sociedade Brasileira de Computação. É cofundador da *Miner Technology Group*, vendida para o Grupo Folha de São Paulo/UOL, em 1999; da *Akwan Information Technologies*, vendida para o *Google Inc.*, em 2005, e da *Zunnit Technologies*.

Pedro Geraldo Pascutti

Doutor em Física pela USP (1996). Pós-doutorado em Biofísica Molecular na UFRJ (1998). Coordenou a área Interdisciplinar e foi membro titular do CTC-ES da Capes (2010-2014), é Cientista do Nosso Estado Faperj. Atualmente, é professor do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho da UFRJ, onde chefia o Laboratório de Modelagem e Dinâmica Molecular. Atua em modelagem computacional e dinâmica molecular em sistemas biológicos.

Comitê Científico

Rita de Cássia Barradas Barata

Doutora em Medicina Preventiva pela USP (1993). Coordenadora da área de Saúde Coletiva na Capes e representante da grande área da Saúde no CTC-ES (2008-2014). Atualmente, é professora adjunta da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. Professora visitante do *Instituto de Salud Juan Lazarte - Universidad Nacional de Rosario*, Argentina. Membro da Comissão de C&T da Abrasco e do Conselho da *International of Epidemiological Association*. Editora científica da Revista de Saúde Pública.

Robert Fred Arnove

Doutor em *International Development Education* pela *Stanford University*, Estados Unidos (1969). Professor emérito da *Indiana University*, Estados Unidos. Professor visitante do *Hong Kong Institute of Education*; da Universidade de Nagoya, Japão; da *Universidad de Salamanca*, Espanha; da *Universidad de Palermo* e da *Universidad Nacional 3 de febrero*, Argentina. Membro da *American Educational Research Association*, da *Comparative and International Education Society*, da *International Studies Association* e da *Latin American Studies Associations*.

Robert Evan Verhine

PhD em Educação pela *Universität Hamburg*, Alemanha (1992). Foi pró-reitor de pós-graduação da Ufba e presidente da

Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior. Atuou como acadêmico visitante na *Universität Hamburg*, Alemanha; na *Brown University*, Estados Unidos; na Universidade de Lisboa, Portugal, e na Universidade Nacional Timor Lorosa´e, Timor-Leste. É professor associado da Faculdade de Educação da Ufba, vice-presidente da Associação Brasileira de Avaliação Educacional. Membro do Conselho Diretor da Comissão Fulbright do Brasil e membro fundador da Academia de Ciências da Bahia.

Ronaldo Mota

Doutor em Física pela UFPE (1986). Pós-doutorado na *University of British Columbia*, Canadá, e na *University of Utah*, Estados Unidos. Foi secretário da nacional de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, secretário nacional de Educação Superior e secretário nacional de Educação a Distância. Professor aposentado da UFSM, reitor da Universidade Estácio de Sá, diretor corporativo de pesquisa do Grupo Estácio e pesquisador do CNPq, em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação.

Tania Cremonini de Araújo-Jorge

Doutora em Ciências (Biofísica) pela UFRJ. Pós-doutorado na *Université Libre de Bruxelles*, Bélgica, e no *Institut National de*

Comitê Científico

la Santé et de la Recherche Médicale, na França (1989-1990). Diretora do Instituto Oswaldo Cruz (2005-2013). Atualmente, é pesquisadora titular em Saúde Pública da Fiocruz; chefe do Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos; orientadora em Ensino de Biociências e Saúde. É coordenadora de pós-graduação da área de Ensino e membro do CTC-ES na Capes.

Pareceristas *ad hoc*

Adriana Pinheiro Martinelli - USP
Ana Luiza Bustamante Smolka - Unicamp
André Luiz Felix Rodacki - UFPR
Anielson Barbosa da Silva - UFPB
Antonio Teixeira e Silva - Ipen
Antônio Virgílio Bittencourt Bastos - Ufba
Camila Carneiro Dias Rigolin - UFSCar
Carla Bromberg - PUC-SP
Carlos Roberto Jamil Cury - PUC Minas
Cristina Gomes de Souza - Cefet/RJ
Elaine Caldeira de Oliveira Guirro - USP
Eliane Pereira Zamith Brito - FGV
Elias Silva - UFV
Emmanuel Zagury Tourinho - UFPA
Eustógio Wanderley Correia Dantas - UFC
Isaltina Maria de Azevedo Mello Gomes - UFPE
Izabel Augusta Hazin Pires - UFRN
Jamilson Simões Brasileiro - UFRN
Janete Magalhães Carvalho - Ufes
João Batista Teixeira da Rocha - UFSM
João Ferreira de Oliveira - UFPE
Juracy Machado Pacífico - UNIR
Leandro Freitas - JBRJ
Leila da Costa Ferreira - Unicamp
Leilah Santiago Bufrem - Unesp
Leny Alves Bomfim Trad - Ufba
Luciana Calabro - UFRGS
Luciane Meneguín Ortega - USP
Lucy Leal Melo-Silva - USP
Luís Antônio Albiac Terremoto - Ipen
Marcelo Cândido da Silva - USP
Maria Beatriz Moreira Luce - UFRGS
Maria Cristina Piumbato Innocentini Haya - UFSCar
Maria Lúcia Magalhães Bosi - UFC

Maria Margarida Pereira de Lima Gomes - UFRJ
Marielda Ferreira Pryjma - UTFPR
Marília Steinberger - UnB
Maurício Lisovsky - UFRJ
Mozar José de Brito - Ufla
Paulo Jorge Pereira dos Santos - UFPE
Paulo Rogério Meira Menandro - USP
Roberto Carlos dos Santos Pacheco - UFSC
Roberto Luiz do Carmo - Unicamp
Romualdo Luiz Portela de Oliveira - USP
Rosa Inês de Novais Cordeiro - UFF
Rubens Maribondo do Nascimento - UFRN
Sônia Maria Karam Guimarães - UFRGS
Vera Lúcia Jacob Chaves - PUCRS

Normas para contribuições autorais

1. Nos termos de seu regulamento, a Revista Brasileira de Pós-Graduação (RBPG) publica contribuições inéditas de autores brasileiros e estrangeiros em forma de estudos e pesquisas de caráter acadêmico-científico (*Estudos*), opiniões (*Debates*) e experiências inovadoras (*Experiências*) relativas à educação superior, à ciência e tecnologia, à cooperação internacional e à popularização do conhecimento científico que tenham como foco a pós-graduação, seus programas e peculiaridades, as políticas relacionadas e suas articulações com a graduação, a educação básica, a pesquisa e a inovação.

2. Editada pela Capes, a Revista Brasileira de Pós-Graduação não traduz o pensamento de qualquer entidade governamental, acolhendo trabalhos que permitam à comunidade ampliar o debate e partilhar experiências sobre as questões atuais e os desafios da pós-graduação.

3. O envio espontâneo de qualquer trabalho de acordo com uma das formas de contribuição admitidas implica, automaticamente, a cessão dos direitos autorais à Capes.

4. A publicação de artigos não é remunerada, sendo permitida sua reprodução, total ou parcial, desde que citada a fonte.

5. Os artigos assinados são de responsabilidade exclusiva de seus autores, não refletindo, necessariamente, a opinião da Capes.

6. São aceitas contribuições autorais redigidas em português, inglês e espanhol.

7. Serão remetidos para cada autor cinco exemplares da edição em que for publicado o seu artigo.

Envio de contribuições

8. As submissões para as seções *Estudos*, *Debates* e *Experiências* devem ser apresentadas à Capes por meio de cadastro no endereço eletrônico <http://ojs.rbpg.capes.gov.br> e da inclusão do artigo.

9. Os textos submetidos devem ter o formato *Microsoft Word* e não ultrapassar 2MB.

10. O documento deve ser anexado sem menção da autoria e sem identificação nas propriedades e conter: a) título do trabalho em português, inglês e espanhol; b) resumo de até dez linhas e de três a seis palavras-chave, formadas por expressões com no máximo três termos; c) *abstract* de até dez linhas e de três a seis *keywords* formadas por expressões com no máximo três termos; d) *resumen* de até dez linhas e de três a seis *palabras clave* formadas por expressões com no máximo três termos; e) texto do artigo ou da matéria, incluindo notas e referências, tabelas, quadros e gráficos, quando utilizados, observando-se o formato definido como padrão.

11. Os textos destinados às seções *Estudos* e *Experiências* devem ser digitados em fonte *Times News Roman*, corpo 12, espaço simples e não podem exceder 55 mil caracteres, incluindo os espaços e consideradas as referências bibliográficas, citações ou notas, os quadros, gráficos, imagens e mapas. Os textos submetidos para a seção *Debates* devem obedecer ao limite de 40 mil caracteres, considerados os espaços e demais inserções. Títulos e subtítulos têm de ter a mesma fonte que o texto e estar em negrito.

12. Os textos devem ser compostos, necessariamente, dos seguintes elementos: introdução – parte inicial, que compreende a delimitação do assunto tratado, os objetivos da pesquisa e outros elementos para situar o tema abordado; desenvolvimento – parte principal, na qual é feita a exposição concisa do assunto tratado, podendo dividir-se em seções e subseções (não numeradas), conforme a abordagem do tema e do método; considerações finais – parte final, em que são apresentadas as conclusões e, opcionalmente, os comentários adicionais.

13. As notas de rodapé devem ser exclusivamente explicativas e numeradas, ter no máximo 3 linhas, com fonte *Times News Roman*, corpo 10, espaço simples. As notas com mais de três linhas deverão ser apresentadas ao fim do texto, antes das referências bibliográficas, com a numeração de sequência “i”. Endereços eletrônicos não devem constar em forma de notas de rodapé.

14. Os quadros, gráficos, tabelas, mapas e imagens devem ser numerados e titulados, trazer a indicação da fonte correspondente e estar em preto e branco. Havendo uso de cor, é preciso levar em conta o fato de que a publicação é feita em escala de cinza. No caso de fotografias, indicar o crédito devido e a respectiva autorização quando nelas for possível identificar pessoas.

15. Aspas, itálico e negrito: as aspas duplas devem ser utilizadas no início e no final de citações que não ultrapassem três linhas, em citações textuais no rodapé e em indicações de palavras com sentido técnico. O itálico deve ser adotado para palavras ou expressões em outros idiomas e para o nome de publicações (científicas, literárias, da mídia etc.) ou de obras artísticas citadas no corpo do texto. O negrito deve ser usado para títulos, subtítulos e destaque nas referências bibliográficas.

16. As menções a autores, no corpo do texto, devem manter a forma: autor (data) ou (AUTOR, data). Exemplos: Fischer (2002); (SILVA, 2005); (PEREIRA; FONSECA, 1997, p. 120).

17. Todas as referências devem obedecer às normas atualizadas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), de acordo com os exemplos abaixo:

Para livros:

TERRA, J. C. C. **Gestão do conhecimento: o grande desafio empresarial** - uma abordagem baseada na aprendizagem e na criatividade. São Paulo: Negócio Editora, 2000.

Para artigos:

MARTINS, R. P.; ARAUJO-LIMA, C. O desenvolvimento da Ecologia no Brasil. **Infocapes**, v. 8, n. 2, p. 81-85, 2000.

Para teses acadêmicas:

VASCONCELOS, M. C. L. **Cooperação universidade/empresa na pós-graduação: contribuição para a aprendizagem, a gestão do conhecimento e a inovação na indústria mineira**. 2000. Tese (Doutorado em Ciência da Informação)- Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.

Para publicações em eventos:

ANDRÉ, M.; ROMANOWSKI, J. P. Estado da arte sobre formação de professores nas dissertações e teses dos programas de pós-graduação das universidades brasileiras, 1990 a 1996. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO (ANPED), 22. , 1999, Caxambu. **Programas e resumos...**

Para documentos oficiais:

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Plano Nacional da Pós-Graduação: PNPG 2011-2020**. Brasília: Capes, 2010. v. 1. 309 p.

Para documentos eletrônicos:

São essenciais os dados das obras, isto é: autor, título, versão (se houver), acrescidos de informações sobre a localização em meio eletrônico, como por exemplo: Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-6520030020014&=pt&nrm=iso>. Acesso em: 10 jan. 2010.

18. As referências bibliográficas devem conter exclusivamente os autores e textos citados no trabalho e ser apresentadas ao final do texto, em ordem alfabética;

19. As propostas de contribuição que não estiverem de acordo com as orientações fixadas serão rejeitadas.

20. O autor será regularmente informado sobre cada etapa de submissão da proposta à RBPG.

Seleção de matérias

21. As contribuições para as seções *Estudos, Debates e Experiências* são submetidas sem a identificação dos respectivos autores a, pelo menos, dois membros do Comitê Científico da revista ou a consultores *ad hoc* por eles indicados, ou a uma comissão de análise e julgamento designada por meio de ato específico. Os critérios para seleção de artigos serão pautados na qualidade e relevância científica e no atendimento ao foco e às temáticas abordadas pela revista.

22. Se a matéria for aceita para publicação, a revista permite-se introduzir ajustes de formatação. Modificações de estrutura ou de conteúdo sugeridas pelos avaliadores e/ou revisor de texto somente serão incorporadas pelos autores.

23. Artigos aprovados com restrições serão encaminhados para reformulação por parte dos autores. Nesses casos, a equipe editorial se reserva o direito de recusar os trabalhos, caso as alterações neles introduzidas não atendam às solicitações feitas pelos avaliadores.