

Lia Buarque de Macedo Guimarães¹

Um breve panorama da pesquisa em ergonomia no Brasil e algumas reflexões

A brief overview of the ergonomics research in Brazil

Resumo

Este artigo apresenta um resumo e reflexões sobre o estudo de Guimarães et al. (2016) quanto à produção acadêmica (teses e dissertações) brasileira em ergonomia entre 1987 e 2012, disponível no banco de teses da Capes/MEC em 2013. 796 resumos de 165 teses de doutorado, 506 dissertações de mestrado acadêmico e 125 dissertações de mestrado profissional foram classificadas pelo foco e tipo de abordagem do estudo. A abordagem de 58,2% dos trabalhos são do tipo “diagnóstico” (sem recomendações ou com recomendações genéricas) principalmente em processo; 22,1% são “comparação ou proposta de métodos”; 9,9% são “diagnóstico com recomendação” principalmente de produto; 7,5% são “projeto completo” principalmente de produto; 1,3% são “produção de dados de base”; 0,6% são “perfil profissional”; e 0,4% são de “revisão de literatura”. Os 68,1% de diagnósticos disponíveis poderiam ser a base de outros estudos, aumentando o número de projetos completos, principalmente em processo (que representou apenas 1,76% dos 796 estudos), para atingir a meta maior da ergonomia: a otimização do trabalho e produtividade. Mas muitos resumos não trazem as informações mínimas (objetivo claro, principais resultados e aplicações) necessárias para despertar o interesse na leitura do texto na íntegra, e servir de referência para outros estudos. Poucas publicações foram geradas dos trabalhos das 5 instituições com maior produção, 51,1% tendo sido veiculadas em anais de congressos nacionais. Para que haja continuidade das pesquisas, propõe-se a criação de uma plataforma on line para fortalecer o intercâmbio entre instituições, que devem facilitar a disponibilização dos trabalhos e incentivar sua publicação.

Palavras chaves: teses; dissertações; publicações; ergonomia; Capes/MEC

Abstract

This article presents a summary and some considerations on the study by Guimarães et al. (2016) who investigated Brazilian thesis and dissertations on ergonomics, developed from 1987 to 2012, and available at the Capes/MEC platform, in 2013. 796 abstracts from 165 doctorate thesis, 506 academic masters dissertations and 125 professional masters dissertations, were classified by focus and approach. Most studies (58,2%) present a diagnosis (with generic recommendations) focusing mainly on processes; 22,1% compare methods or tools for ergonomics analysis; 9,9% present a diagnosis with recommendations focusing mainly on products; 7,5% present a complete project (mainly of products). Considering that 68,1% of the analyzed documents are a diagnosis, they could be used as a basis for other studies, generating a larger number of complete projects, mainly in process (which represented only 1,76% of the 796 studies), in order to achieve the major goal of ergonomics: to improve quality of work life and productivity. However, many abstracts do not bring enough information (a clear objective, results and their application) to catch someone's attention and interest for reading the entire document in order to use it as a reference for another study. Few publications were generated from the studies of the 5 top institutions, 51,1% of them being published in congress proceedings. In order to generate the continuity of academic research, a proposition is to develop an on line platform connecting institutions which should improve the availability of their thesis and dissertations, and encourage their publication.

Keywords: thesis; dissertation; publication; ergonomics; Capes/MEC

¹ Professora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: liabmg@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

É bastante veiculado na mídia que o brasileiro é muito criativo e muito empreendedor e sabe “dar a volta por cima” principalmente em situações críticas como a que o país se encontra no momento. Mas se isto é verdade, o que explica o baixo índice de inovações, tecnologias genuínas e o baixo número de patentes registradas no Brasil? É possível que o brasileiro seja muito criativo e muito empreendedor, mas nada inovador? É que na inovação, ideias têm que ser colocadas em prática, o que não está acontecendo, pois tudo indica que elas não estão chegando no mercado como deveriam.

Entre os muitos problemas do Brasil, pode-se listar a estagnação no desenvolvimento de novas tecnologias, inovações, invenções e patentes. No ranking mundial de inovação do portal americano Bloomberg (JAMRISKO e WEI LU, 2017), especializado em economia, o Brasil está em 46º lugar entre as 50 economias mais inovadoras. Os 5 países no topo da lista são a Coreia do Sul, Suécia, Alemanha, Suíça e Finlândia; e os cinco países no final da lista são o Brasil, Chipre, Cazaquistão, Argentina (o segundo país latino-americano da lista) e Marrocos. Considerando os BRICS, a China está na posição 21ª e a Rússia na 26ª (Índia e África do Sul não figuram entre as 50). O ranking é feito com base em 7 indicadores: investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), valor agregado adicionado à produção, produtividade, concentração de alta tecnologia nas empresas públicas, eficiência do setor terciário, concentração de pesquisa científica, e registro de patentes.

Outro indicador de inovação é o Global Innovation Index (GII), desenvolvido pela Cornell SC Johnson College of Business, a INSEAD Business School e a World Intellectual Property Organization (WIPO, organização responsável por registro de propriedade intelectual no mundo) que, no Brasil, têm parceria do Sebrae e da Confederação Nacional da Indústria (CNI). Na edição do GII de 2017, os líderes entre 127 países (que representam 92,5% da população mundial e 97,6% do PIB global) foram a Suíça, Suécia, Holanda e EUA. O Brasil se manteve na 69ª posição, sendo o sétimo entre outros países da América Latina (o Chile é o primeiro, ocupando a 46ª posição) e o último entre os BRICS (GII, 2017). O que mais assusta quando se avalia o comportamento do Brasil é que o ranking focou em inovação na agricultura e toda a cadeia de produção de alimentos, área em que o Brasil deveria ser uma referência já que “a agropecuária é o que puxa o PIB brasileiro” (Brasil, 2017a).

Alguns estudos avaliam o investimento dos países em Ciência e Tecnologia (C&T) e P&D, em termos de % do PIB e de valores absolutos (IVA). Pelo suplemento do R&D Magazine de 2017 (IRI, 2017), a lista de 40 países que mais investem em C&T/P&D é encabeçada pela Coreia do Sul (investe 4,29% do PIB sendo o 5o país no ranking de IVA), seguida de Israel (4,10% e 22o em IVA), Japão (3,50% e 3o em IVA) e Finlândia (3,50% e 31o em IVA). Os EUA são o 10o país em % do PIB (2,83%) mas o 1o no ranking em IVA. Em termos de países do BRICS, o melhor colocado é a China (17o na lista, investindo 1,96% do PIB mas o 2o no ranking em IVA), seguida da Rússia (2o na lista com 1,50% do PIB e 8o no ranking em IVA), Brasil (28o da lista investindo em P&D apenas 1,3% do PIB sendo o 10o da lista em IVA), África do Sul

(31o com 0,85% do PIB e 36o no ranking em IVA) e Índia (32o investindo 0,84% do PIB e 6o no ranking em IVA). Além do Brasil, a Argentina é o outro país latino-americano da lista, ocupando a 38a posição em investimento percentual do PIB (0,56%) e a 36ª em IVA.

O Brasil não desponta em investimento em C&T/P&D, indicando que o governo não prioriza nem ciência e nem tecnologia. Aliás, na maioria dos relatórios e documentos oficiais, o termo usado para os valores alocados em C&T/P&D é gasto e não investimento, evidenciando não a pouca importância, mas, ainda pior, a percepção de que C&T/P&D são custos e que não são necessários para alavancar o desenvolvimento do país. O orçamento público para C&T/P&D caiu de R\$ 8,4 bilhões em 2014 para 3,2 bilhões em 2017. O programado para 2018 foi 2,7 bilhões o que levou um grupo de pesquisadores a entregar um abaixo assinado contra os cortes na Câmara dos Deputados, em 10 de outubro de 2017. Na ocasião, foi lembrado que os países precisam de pesquisa, ciência e tecnologia para crescer (e que são responsáveis, por exemplo, pela alta produtividade agrícola e pela exploração de petróleo em águas profundas no Brasil). Foi lembrado também que, em setembro de 2017, 23 ganhadores do prêmio Nobel enviaram uma carta ao presidente Temer alertando que os cortes iriam comprometer o futuro do Brasil, sendo uma vergonha que eles fossem mais sensíveis ao problema do que o próprio governo. Foi frisado que o problema não é só de orçamento, mas também de gerenciamento de recursos: enquanto no Brasil o sistema de Justiça gasta quase 2% do PIB, o dobro do que tem o setor de C&T/P&D, nos Estados Unidos, o sistema de Justiça tem 0,2% do PIB enquanto C&T/P&D tem 2,4% do PIB (Brasil, 2017b).

O pouco investimento, a pouca importância ou a nenhuma prioridade dada a C&T/P&D afetam a qualidade e a quantidade do conhecimento gerado no Brasil em instituições de ensino e pesquisa. Pergunta-se, então, como o conhecimento gerado a tanto custo pelos pesquisadores tem sido disseminado, no Brasil e no exterior e como ele chega, se é que chega, no setor produtivo?

Pela previsão do Nature Index Global (2017a) para 2017, baseado em dados de 1 de janeiro a 31 dezembro de 2016, os EUA são o país com maior número de publicações no mundo, e o Brasil é o melhor colocado entre os países Latino Americanos, na 23ª posição, seguido da Argentina (32ª), Chile (34ª) e o México (35ª). Entre os BRICS, o Brasil fica atrás da China (2ª), Índia (13ª), Rússia (18ª), à frente apenas da África do Sul que ocupa a 39ª posição no ranking global. Mas o Brasil fica na frente de países desenvolvidos como a Finlândia (25ª) e Noruega (27ª). Este ranking não considera o total de artigos publicados por país, mas a “contagem fracionada ponderada” (weighted fractional count ou WFC), índice que leva em conta a porcentagem de autores de cada país e o número de instituições afiliadas em cada artigo. Em Nature Index Global (2017b), a Universidade de São Paulo (USP) é a universidade latino-americana com melhor colocação no ranking, na posição 254ª, seguida da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), na posição 495ª. A última edição do Suplemento Nature Index Global (2015) apresenta uma pesquisa sobre tipos de colaboração e produtividade científica em nove regiões do mundo. Ela mostra que

na América Latina e Caribe, a UFRJ foi a instituição que mais teve colaboradores envolvidos em pesquisas internacionais enquanto a USP aparece na quarta posição.

Segundo a mesma pesquisa (Nature Index Global, 2015), o Brasil foi o que mais investiu na área de P&D (1,3% do PIB) seguido do México (0,5% do PIB) e do Chile (0,36% do PIB). O número absoluto de publicações na América Latina e Caribe aumentou, mas não o suficiente para que os países da região se destaquem na comunidade científica. Uma das explicações é a dependência quase exclusiva de financiamento público para pesquisa, pois os fundos públicos são muito mais importantes do que parcerias com o setor privado, e cientistas raramente se tornam empreendedores.

Stevens Rehen, neurocientista entusiasta da divulgação da ciência, tecnologia e inovação no Brasil, comentou, no programa História do Futuro: a nova economia (exibido pela Globonews em 23 de novembro de 2017) como o Chile, com sucesso, vem misturando a ciência com a iniciativa privada. Por exemplo, algumas empresas americanas transferiram seu departamento de P&D para o Chile, que tem pessoal muito qualificado mas onde é mais barato pesquisar. O Brasil poderia fazer o mesmo, investir em parques de P&D com empresas multinacionais e brasileiras (REHEN, 2017). Talvez esta iniciativa seja uma das explicações para que o Chile, que investe menos em P&D que o Brasil (não consta da lista IRI, 2017), seja o primeiro país da América Latina no ranking do Global Innovation Index enquanto o Brasil fica estagnado, 23 posições atrás (GII, 2017).

Uma publicação da American Journal Experts (2016), analisando as tendências de publicação em 2016, mostra que foram publicados 2.159.921 artigos em todo mundo, sendo os Estados Unidos, China, Reino Unido, Alemanha e Índia os países com maior número de publicações. O Brasil aparece em 13º lugar no ranking com 60 mil publicações (sendo que até 2007, não ultrapassava 30 mil) oriundas principalmente da USP (com 10.286 publicações) seguida pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), UFRJ e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). As principais áreas de estudo são Medicina; Ciências Agrícolas e Biológicas; Bioquímica, Genética e Biologia Molecular; Física e Astronomia; Química. O relatório informa que, em 2016, o Brasil teve um aumento de cerca de 10% na publicação de artigos, enquanto ao redor do mundo este aumento foi de 7%.

Este aumento da produção brasileira nos últimos anos vem sendo questionado, porque quantidade não necessariamente é qualidade, já que o ranking mundial geralmente avalia qualidade com base no corpo editorial, na revisão paritária, indexação em bases de dados, impacto do conteúdo científico, fator de impacto, entre outros. Em 2014, um artigo na revista Veja destacou que “a profusão de periódicos que publicam qualquer estudo, por menos rigoroso que ele seja, bastando apenas que o autor pague por isso, é uma praga a que o Brasil vem aderindo com preocupante entusiasmo — mesmo aquelas instituições que deveriam zelar pela excelência da pesquisa no país” (ALLEGRETTI, 2014). “Já são mais de 1000 publicações no gênero, o que põe o país atrás apenas dos EUA (onde elas passam de 1200)”

(ALLEGRETTI, 2014). O artigo foca nas publicações de acesso aberto e gratuito (open access) criadas na América do Norte e Europa nos anos 1990, ressaltando que “nem todo veículo open access tem como principal característica o desleixo científico, mas que, entretanto, todo meio científico desleixado é open access (ALLEGRETTI, 2014). “...as instituições acadêmicas do país precisam não perder de vista que veículos científicos de segunda só publicam artigos de segunda. E, com eles, a ciência não vai a lugar algum” (ALLEGRETTI, 2014). O artigo foi criticado pela presidente da SBPC (NADER, 2014) e pelos coordenadores das 48 áreas de avaliação de programas de pós-graduação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) do Ministério da Educação (MEC) que enviaram cartas ao Editor da revista Veja:

Há aspectos positivos quando aponta o avanço da Ciência Brasileira em número de publicações e o desafio para aumento do nível de impacto das publicações científicas. Mas a questão do aumento do número de revistas merece aprofundamentos. Com o aumento do número de cientistas do mundo, as dificuldades de se publicar boa ciência nas chamadas “revistas de ponta” passou a ser progressivamente maior (SBI, 2014).

Estamos seguros de que o aumento das publicações “open access” no Brasil traduz predominantemente o desejo de tornar mais visível as publicações de centros de pesquisa e sociedades científicas nacionais, as quais tinham pouca visibilidade pela circulação reduzida do meio impresso e, também, por publicarem predominantemente em português” (SBI, 2014).

De qualquer forma, com a redução de investimento em ciência e tecnologia a partir 2014, mesmo as publicações em periódicos de baixo impacto deverão reduzir.

Os veículos de divulgação da produção científica gerada nos programas de pós-graduação avaliados pela Capes são classificados pelo sistema Qualis-Capes (Capes, 2018a) que é um componente do sistema de avaliação dos programas. A classificação varia dos melhores periódicos (A1, A2) que são aqueles indexados em bases de dados nacionais e internacionais, com alto índice de citação, de visibilidade, de acessibilidade, passando pelos médios (B1, B2, B3, B4, B5) até os considerados impróprios (C). Os critérios de avaliação estão em constante revisão e podem ser alterados, anualmente, de acordo com as deliberações dos coordenadores de áreas. A lista dos periódicos e a classificação por área são disponibilizadas na plataforma Sucupira (Capes, 2018b) podendo servir como orientação para os pesquisadores, cuja meta deve ser publicar em periódicos nacionais e internacionais “Qualis A” da sua área.

Considerando que o objetivo de uma pesquisa é gerar conhecimento para melhoria da sociedade e que a disseminação do conhecimento é que move a ciência e o desenvolvimento, Guimarães et al. (2016) fizeram um levantamento e análise de teses e dissertações em ergonomia defendidas entre 1987 e 2012 junto a programas de pós-graduação stricto sensu em 87 Instituições de Ensino Superior (IES) de diversas regiões do Brasil e que foram depositadas, até novembro de 2013, no Banco de Teses do Portal de Periódicos da Capes (2013), que atualmente chama Catálogo de

Teses e Dissertações (Capes, 2018c). O levantamento não teve a intenção de avaliar a qualidade dos trabalhos, mas investigar que tipo de pesquisa em ergonomia estava sendo desenvolvida no país, por quem, e como ela estava sendo disseminada, ou seja, como estava sendo disponibilizada e onde estava sendo publicada. Este artigo traz um resumo desta pesquisa e algumas reflexões sobre a importância de parcerias entre as várias IES e com empresas para a continuidade e qualificação de pesquisas que atuem sobre as necessidades do país, e sua divulgação, inclusive no exterior.

2 MÉTODO

No estudo de Guimarães et al. (2016), foram consideradas, para análise estatística, apenas os 906 trabalhos depositados entre 2007 e 2012 porque, em 2013, o banco de Teses da Capes (2013) não mais disponibilizava os dados anteriores a 2005, o que inviabilizou a análise detalhada de todas as publicações desde 1987. Dentre os 906 trabalhos do período 2007-2012, 83 foram eliminados por não tratarem de Ergonomia, mas entraram no banco da Capes porque a linha de pesquisa do Programa ou Departamento informava a palavra “ergonomia”. Outros 23 trabalhos não tinham resumo e 4 tinham resumo com insuficiência de informação, portanto não puderam ser avaliados. Assim, 796 resumos foram lidos, por dois pesquisadores doutores em Engenharia de Produção com ênfase em Ergonomia, e classificados quanto ao:

a) tipo de abordagem do estudo, que poderia ser: (1) “diagnóstico (sem recomendações ou com recomendações genéricas do tipo “são necessárias mudanças”, sem apontar como estas mudanças poderiam ser feitas); (2) “diagnóstico com recomendações, envolvendo análise de uma situação com propostas claras de melhoria a serem efetuadas; (3) “projetos completos”, que apresentam uma análise, proposta de melhoria (em produto, em processo ou ambos), sua aplicação e validação; (4) “produção de dados de base” (em Antropometria, Biomecânica, Fisiologia, Psicologia); (5) “comparação ou proposta de métodos”; (6) “perfil profissional”, que avaliavam o papel de profissionais atuantes em ergonomia e; (7) “revisão de literatura”. Dos 796 resumos lidos, apenas 20 geraram conflito, discordância ou dúvidas quanto à classificação do tipo de abordagem do estudo, que foram sanadas após debate entre os dois avaliadores.

b) tipo de foco: em processo (de produção e serviços); produto (incluindo arquitetura e espaços urbanos, e produtos computacionais, mas excluindo interfaces); interface (IHC, sinalização, rótulos e bulas); e fatores humanos (em biomecânica, antropometria, fisiologia).

Foi feita análise estatística descritiva por entidade, departamento, ano, modalidade do curso (doutorado - DT, mestrado acadêmico - MA, e mestrado profissional - MP), área do curso, foco e tipo de abordagem do estudo. Para avaliar a produção por departamento e tendo em vista o grande número de nomes de departamentos nas IES, eles foram agrupados em 6 grandes áreas de curso: Engenharia, Engenharia de Produção (separada das demais Engenharias para observar o comportamento dos dados desta área que concentra o maior número de trabalhos), Arquitetura,

Design, Saúde e Outros. Com este agrupamento em seis grandes áreas, foi possível avaliar, por meio do teste estatístico chi quadrado, a frequência e a dependência entre as variáveis: área do curso, modalidade do curso, tipo de abordagem e foco do estudo. Quando o teste apontava diferenças significativas, os resíduos padronizados foram analisados para caracterizar a natureza da dependência entre as variáveis estudadas.

A título de avaliar a repercussão das teses e dissertações, em maio de 2016, foi feito levantamento da produção intelectual (publicações em periódicos, anais de congressos e capítulos de livro nacionais e internacionais) das 5 IES com maior produção acadêmica. A busca foi feita nos currículos dos autores, disponíveis na plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), atualizados até o final de maio de 2016 (CNPq, 2016), quando foi encerrado o levantamento que embasou o estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do universo analisado de 796 trabalhos, 165 (20,7%) eram de DT, 506 (63,6%) de MA e 125 (15,7%) de MP. A maior incidência de dissertações de MA do que teses de DT e dissertações de MP era esperada, pois reflete a entrada anual de alunos nos cursos. Doutorado é menos procurado do que mestrado e nem todas IES oferecem mestrado profissional, uma modalidade criada pela Capes a partir de 1998.

Pela análise dos resultados das 87 IES, a Universidade Federal Fluminense (UFF) tem a maior produção acadêmica (80), seguida da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) (61), Universidade de São Paulo (USP) (57), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) (47) e Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) (44). Estas cinco universidades detêm 36,3% da produção, e 4 delas (UFF, UFSCAR, UFRGS e UFSC) têm a concentração da ergonomia no programa de Engenharia de Produção. A USP concentra a produção na área de Arquitetura e Urbanismo (34) e Educação Física (9). A produção em Design está principalmente na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) campus Araraquara e campus Bauru. A Tabela 1 apresenta os 796 trabalhos agrupados pelas 6 grandes áreas de curso e a modalidade de curso (DT, MA e MP).

Tabela 1 Produção de teses e dissertações por modalidade de curso e grandes áreas de curso

Modalidade	Área							%
	Arquitetura	Design	Engenharia	Eng. de Produção	Saúde	Outros	Total	
Doutorado (DT)	9	15	30	61	35	15	165	20,7
Mestrado Acadêmico (MA)	42	122	82	121	96	43	506	63,6
Mestrado Profissional (MP)	1	0	14	90	10	10	125	15,7
Total	52	137	126	272	141	68	796	100
%	6,5	17,2	15,8	34,2	17,8	8,5	100	

A área de Engenharia de Produção concentra o maior número de trabalhos (34,2% do total) em todas as modalidades de curso, sendo 22,4% de DT, 44,5% de MA e 33,1% de MP. Dos 272 trabalhos da Engenharia de Produção, 74 são da UFF, 60 são da UFSCAR, 37 da UFRGS, 32 da UFSC, 23 da UFRJ, 10 da Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), 10 da UTF Paraná, 7 são da USP. 19 trabalhos estão distribuídos entre outras IES.

A área de Design concentra 137 trabalhos (17,2% do total) sendo 11% de DT e 89% de MA. Eles estão principalmente divididos entre PUC-Rio (29), UFPE (22), UNESP campus Araraquara (18) e campus Bauru (16), USP/Ribeirão Preto (13), USP/São Carlos (11). 13 trabalhos, da PUC-SP, são específicos de design digital.

Com 141 trabalhos (17,8% do total), a área de Saúde apresenta maior produção que o Design, mas ela engloba a Saúde Pública, Saúde Coletiva, Ciências da Saúde, Psicologia, Educação Física, Medicina, Enfermagem, Biologia, Odontologia e Fisioterapia. 25% destes trabalhos são de DT, 68% são de MA e 7% de MP.

Na produção agrupada em Engenharia (126 ou 15,8% do total), 24% dos trabalhos são de DT, 65% de MA e 11% de MP. 30 trabalhos são de Engenharia Agrícola (sendo 19 da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM) e 16 da Engenharia Florestal. A Engenharia engloba a Civil (principalmente da UFF), Biomédica (Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP, Universidade Mogi das Cruzes - UMC e Universidade Camilo Castelo Branco - UNICASTELO), Automotiva (USP), Ambiental (UFRJ), Agrícola (principalmente da UFSM), Ciência Florestal (principalmente da Universidade Federal de Viçosa - UFV), Aeronáutica e Mecânica (sendo a maioria da Universidade Federal do Paraná - UFPR e do Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA).

Dos 52 trabalhos da Arquitetura (17% de DT, 81% de MA e 1 de MP), 34 (65,4%) são do curso de Arquitetura e Urbanismo da USP. 68 trabalhos (8,6%) foram classificados como "Outros", um guarda chuva para a produção distribuída em várias áreas como Turismo, Comunicação, Educação, Linguística, Administração, Ciências Sociais, Economia, Letras, Música, Computação e Sociologia. 22% são teses de DT, 63% dis-

sertações de MA e 15% de MP.

A Tabela 2 apresenta a produção acadêmica organizada por abordagem do estudo e modalidade do curso.

Tabela 2 Produção de teses e dissertações organizada por abordagem do estudo e modalidade de curso

Abordagem	Modalidade				%
	Doutorado	Mestrado Acadêmico	Mestrado profissional	Total	
1. Diagnóstico	90	309	64	463	59,2
2. Diagnóstico com recomendações	12	54	13	79	9,9
3. Projetos completos	12	45	3	60	7,5
4. Produção de dados de base	2	6	2	10	1,3
5. Comparação ou proposta de métodos	49	86	41	176	22,1
6. Perfil profissional	0	4	1	5	0,6
7. Revisão de literatura	0	2	1	3	0,4
Total	165	506	125	796	100
%	20,7	63,6	15,7	100	

Esperava-se que houvesse uma correlação entre a modalidade do curso e abordagem do trabalho, o que foi comprovado pelo teste estatístico de chi quadrado (probabilidade associada=0,0016). Pelo teste de resíduos padronizados, “diagnósticos” (sem recomendações ou com recomendações genéricas) são relativamente mais frequentes no MA (representam 61,1% da produção). Os trabalhos com abordagem do tipo “comparação ou proposta de métodos” são relativamente menos frequentes no MA e relativamente mais frequentes no DT (29,7% da produção de DT) e no MP (32,8% da produção). “Projetos completos” são relativamente raros no MP.

A Tabela 3 apresenta a produção acadêmica por área de curso e tipo de abordagem do estudo. “Diagnósticos” (sem recomendações ou com recomendações genéricas) são a maioria (463 ou 58,2%, sendo 21% com foco em produto, 68% em processo e 8,6% em interface), principalmente realizados nos cursos de Engenharia de Produção e da área de Saúde. Diagnósticos de interfaces ocorrem prioritariamente no Design. A segunda maior incidência (176 ou 22,1%) é de “comparação ou proposta de métodos” principalmente na Engenharia de Produção. 79 trabalhos (9,9%) são “diagnósticos com recomendações” (sendo 57% com foco em produto, 30% em processo e 13% em interface), a maior parte da Engenharia de Produção e do Design. 60 (7,5%) são “projetos completos” (58% com foco em produto, 23% em processo e 18% em interface) da Engenharia, Engenharia de Produção e da Arquitetura. Apenas 14 “projetos completos” (23,3%), da Engenharia de Produção,

focam em processo. Os poucos trabalhos (10 ou 1,3%) de “produção de dados de base” são principalmente em antropometria e biomecânica, fruto de dissertações de MA da UNESP campus Araraquara e campus Bauru. 5 trabalhos (0,6%) são “perfil profissional”, e 3 (0,4%) são de “revisão de literatura”.

Tabela 3 Distribuição dos trabalhos por tipo de abordagem do estudo e grande área de curso

Abordagem	Área						Total Geral	%
	Arquitetura	Design	Engenharia	Eng. de Produção	Saúde	Outros		
1 Diagnóstico	20	67	67	143	113	53	463	58,2
2 Diagnóstico com recomendações	10	23	13	24	5	4	79	9,9
3 Projetos completos	10	8	17	14	8	3	60	7,5
4 Produção de dados de base	0	4	2	3	1	0	10	1,3
5 Comparação ou proposta de métodos	11	33	27	83	14	8	176	22,1
6 Perfil profissional	0	1	0	4	0	0	5	0,6
7 Revisão de literatura	1	1	0	1	0	0	3	0,4
Total	52	137	126	272	141	68	796	100
%	6,5	17,2	15,8	34,2	17,7	8,6	100	

Considerando que 58,2% da produção são “diagnósticos” (sem recomendações ou com recomendações genéricas) e 9,9% “diagnósticos com recomendações”, cabe refletir sobre o porque da maioria dos trabalhos (68,1%) focar em diagnóstico: 1) uma explicação pode ser que muito tempo seja dedicado ao levantamento e análise, não restando tempo suficiente para dar continuidade a um estudo completo (que além da análise, contenha proposta de melhoria, sua aplicação e validação, e recomendações para implantação), já que o mestrado e doutorado tem um tempo definido de execução; 2) outra explicação pode ser a falta de parceria com o setor privado, o que acaba dificultando a aplicação das pesquisas em empresas. Conforme Nature Index Global (2015), a pesquisa no Brasil depende quase que exclusivamente de financiamento público e os estudantes geralmente não têm nenhuma contrapartida das empresas que “permitem” servir como estudo de caso; 3) ou ainda, a ergonomia não é valorizada pelas empresas, o que não é prerrogativa brasileira, pois a literatura comenta a dificuldade da inserção da ergonomia e como em geral é difícil propor soluções, implementá-las e validá-las. Mudanças são difíceis (VINK, IMADA e ZINK, 2008; SCOTT, 2009; GUIMARÃES et al., 2012), apesar da necessidade das empresas integrarem as demandas de produção e ergonomia de forma a tornarem-se mais sustentáveis (WESTGAARD e WINKEL, 2011).

Talvez, para alguns alunos, obter um título de mestre ou doutor seja suficiente e para algumas IES, o mais importante seja que o aluno conclua o curso, independente do resultado dos trabalhos, para gerar números que melhoram os indicadores dos cursos na Capes. Mas o país precisa de pesquisas com objetivos e resultados que

reflitam necessidades e valores culturais, sociais, políticos, ambientais e econômicos. Para tanto, as IES poderiam estimular as parcerias com o setor privado de forma a viabilizar mais pesquisas aplicadas, mais completas, enquanto os orientadores poderiam estimular o desenvolvimento de pesquisas a partir de diagnósticos já realizados por outros alunos, da mesma ou outra IES. Os 68,1% de diagnósticos já efetuados, nos mais diversos cenários, podem ser origem de pesquisa de outros alunos. Por exemplo, com base em um mesmo diagnóstico, alunos de Engenharia de Produção podem propor e testar soluções de melhoria de sistemas de produção, alunos de Design projetar produtos (postos de trabalho, ferramentas, mídias), e alunos da área de Saúde propor soluções para redução de acidentes e doenças ocupacionais.

Dar continuidade a pesquisas encurtaria o tempo de desenvolvimento de um trabalho, estreitaria os laços entre IES e resultaria em maior quantidade de projetos completos, que no estudo de Guimarães et al. (2016) foi apenas 7,5% da produção acadêmica, ou seja, 60 trabalhos, sendo que apenas 14 deles focam em processo (em busca da otimização do trabalho, que é a meta maior da Ergonomia), o que corresponde a 1,76% do total de 796 trabalhos. Mas para tanto, os trabalhos têm que ser mais facilmente acessados. Uma forma de estreitar os laços entre IES é montar uma plataforma onde sejam depositadas as teses e dissertações, com a criação de um fórum para debate. Havendo mais troca, reduz-se a redundância de trabalhos, aumenta-se a possibilidade de melhoria incremental, reduz-se gastos e otimiza-se os poucos recursos disponíveis. O papel das IES ao estimular a parceria com empresas e com outras IES é fundamental para gerar mais pesquisas aplicadas e, portanto, mais P&D e inovação.

Outro teste estatístico realizado, que analisou a área do curso e o tipo de abordagem do estudo, mostrou associação significativa (probabilidade associada <0,00) entre as variáveis. Pela análise de resíduos padronizados, trabalhos do tipo “diagnósticos” (sem recomendações ou com recomendações genéricas) são relativamente raros na Arquitetura e relativamente mais frequentes na área de Saúde, que tendem a avaliar riscos posturais em processos. “Diagnósticos com recomendações” são relativamente raros na área de Saúde e relativamente mais frequentes na Arquitetura (geralmente sobre ambiente construído) e no Design (geralmente sobre postos de trabalho ou produtos computacionais e interfaces que são testados com usuários) visando melhorar a usabilidade de produtos e posterior implementação de melhorias. “Projetos completos” são relativamente mais frequentes na Arquitetura e na Engenharia (geralmente com projetos de ambiente construído) e relativamente raros na Engenharia de Produção. “Comparação ou proposta de métodos” são relativamente mais frequentes na Engenharia de Produção (que tendem a avaliar e/ou propor métodos de gestão de produção e de avaliação de risco) e mais raros na Saúde.

O teste de chi quadrado, quanto ao foco do trabalho e a área do curso, também mostrou associação significativa (probabilidade associada < 0,00) entre as duas variáveis. Pela análise dos resíduos padronizados, os trabalhos com foco em produto são raros na Engenharia de Produção e na área de Saúde e relativamente mais fre-

quentes na Arquitetura e Engenharia (principalmente com produtos do “ambiente construído”) e no Design (com produtos computacionais e postos de trabalho). O foco em interfaces é relativamente mais frequente nos trabalhos de Design e mais raros na Arquitetura, Engenharia de Produção e Saúde. Estudos com foco em fatores humanos são relativamente mais frequentes na área de Saúde e menos frequentes na Engenharia de Produção. Trabalhos com foco em processo são relativamente mais frequentes na Engenharia de Produção e na área de Saúde e mais raros nas demais áreas.

A Tabela 4 apresenta as publicações das 5 IES (UFF, USP, UFSCAR, UFRGS e UFSC) com maior produção de teses e dissertações (289). A USP tem a maior produção intelectual entre as 5 IES, o que está de acordo com Nature Index Global (2017b), que identificou a produtividade científica da USP como a maior da América Latina. A UFF tem a maior produção acadêmica, mas que resultou em produção intelectual calcada principalmente em publicações em congressos nacionais, o que era de se esperar já que a produção da UFF é concentrada em dissertações do MP, um formato de mestrado que não exige tanta publicação qualificada como o MA e principalmente o DT.

A Tabela 4 aponta que 51,1% das publicações foram em congressos nacionais, bem mais do que foi publicado em periódicos nacionais (31,9%). O fato de apenas 24 artigos (8,9%) terem sido publicados em congresso internacional (principalmente pela USP) e 15 (9 pela UFSC e 6 pela USP) artigos em periódico internacional (5,5%) mostra a reduzida capacidade de troca entre brasileiros e estrangeiros, corroborando Nature Index Global (2015) quando informa que o número de publicações da América Latina e Caribe não é o suficiente para que se destaquem na comunidade científica. Sem dúvida a língua é uma barreira, e escrever em inglês e ter o artigo aceito em um periódico “Qualis A” requer muito trabalho. Mas é de se esperar que uma tese de doutorado gere pelo menos 1 artigo em periódico internacional qualificado.

Tabela 4 Publicações das 5 IES com maior produção acadêmica

IES	Tipo de Produção					Total Publicação	Total Produção
	Revista Internacional	Revista Nacional	Congresso Internacional	Congresso Nacional	Livro		
USP	6	26	11	34	3	80	61
UFSC	9	14	5	42	2	72	44
UFSCAR	0	30	1	20	2	53	57
UFF	0	11	4	29	0	44	80
UFRGS	0	5	3	13	0	21	47
Total	15	86	24	138	7	270	289
%	5,5	31,9	8,9	51,1	2,6	100	

O fato das 5 IES com maior volume de publicação serem todas públicas corrobora Nature Index Global (2015) sobre a dependência quase que exclusiva de financiamento público para pesquisa no Brasil. Nota-se, porém, que vários autores

não tinham currículo Lattes, o que dificultou a busca das publicações. Aponta-se, também, que é possível que nem todos os autores estivessem com seu currículo atualizado na base do CNPq, o que também contribui para falha na análise.

Além da pouca publicação gerada, é importante ressaltar que Guimarães et al. (2016) notaram uma baixa qualidade dos resumos dos trabalhos, o que dificultou as análises, podendo ter contribuído para erros no estudo. Em muitos casos, foi necessário buscar o trabalho na íntegra para se saber do que tratava. O resumo é muitas vezes a última parte escrita antes da entrega do documento para a banca, que geralmente ocorre no limite do prazo, fazendo com que ele seja negligenciado, ficando, portanto, aquém do esperado. Os alunos têm que prestar mais atenção ao resumo e os orientadores têm que cobrar isto dos alunos, pois um resumo bem feito (com objetivo claro, principais resultados e aplicações) é condição básica para que a publicação seja buscada e lida e, portanto, é a chave para a difusão da informação e desenvolvimento da pesquisa no país. Com relação à leitura dos documentos na íntegra, é importante destacar que nem todos os trabalhos estão facilmente disponíveis. Algumas IES não disponibilizam o documento em nenhum banco e muitas vezes foi necessário telefonar para a secretaria do curso ou contatar diretamente o aluno para recuperar o documento. De que adianta desenvolver uma pesquisa se ela não vai ser difundida?

4 CONCLUSÃO

Este artigo apresentou um resumo do estudo de Guimarães et al. (2016) que investigou as teses e dissertações em ergonomia entre 1987 e 2012, com base nos dados disponíveis no banco de teses da plataforma Capes/MEC, em 2013. Os resumos de 796 trabalhos, sendo 165 de doutorado (DT), 506 de mestrado acadêmico (MA) e 125 de mestrado profissional (MP), foram classificados por tipo de abordagem e pelo foco do estudo.

A avaliação do tipo de abordagem do trabalho por modalidade de curso apontou que, no DT, a maior parte das teses (54,5%) são “diagnósticos”, 29,7% são “comparação ou proposta de métodos”, 7,3% são “diagnóstico com recomendações” e “projetos completos” também são apenas 7,3% da produção. No MA, 61,1% das dissertações são “diagnósticos”, 17% são “comparação ou proposta de métodos”, 10,7% são “diagnóstico com recomendações” e 8,9% são “projetos completos”. No MP, 51,2% das dissertações são do tipo “diagnóstico”, 32,8% são “comparação ou proposta de métodos” e 10,4% são “diagnóstico com recomendações”.

A avaliação por área do curso mostrou que 34,2% dos trabalhos são da Engenharia de Produção focando principalmente em processos, e 17,2% do Design focando principalmente em produto e interface. 463 trabalhos (58,2%), principalmente do MA na área de Engenharia de Produção e da Saúde, e focando em processos, apresentam “diagnósticos”, sem recomendações ou com recomendações genéricas; 176 (22,1%) são “comparação ou proposta de métodos” principalmente na Engenharia de Produção, sendo que as teses de DT tendem a propor modelos de gestão para otimização de processos ou minimização de riscos em sistemas comple-

xos, enquanto as dissertações de mestrado, principalmente de MP, focam comparação de ferramentas para avaliação de risco postural; 79 (9,9%) são “diagnósticos com recomendações” principalmente nas dissertações de MA da Engenharia de Produção e Design; apenas 60 (7,5%) apresentam “projetos completos” (principalmente do DT e MA da Arquitetura e da Engenharia) com uma análise, proposta de melhoria, sua aplicação e validação. Destes 60 trabalhos, apenas 14 (da Engenharia de Produção) focam em processo, ou seja, na otimização do trabalho, o que corresponde a 1,76% do total de 796 trabalhos. Este número reduzido de “projetos completos” em processo talvez seja reflexo da dificuldade da inserção da ergonomia nas empresas (que geralmente não querem implementar mudanças), ou porque a ergonomia não é valorizada, ou porque falta parceria com o setor privado. Uma outra possibilidade pode ser o tempo excessivo dedicado ao diagnóstico, que acaba impactando no tempo disponível para refletir sobre os dados levantados, gerar alternativas para otimização do trabalho, testá-las e gerar recomendações para implantação, ou seja, para aprofundar a pesquisa, já que o mestrado e doutorado tem um tempo definido de execução.

Uma alternativa para otimizar as pesquisas seria montar uma rede entre as IES, em uma plataforma on line que elimina as distâncias e que propicia um fórum de debates sobre as teses e dissertações que estariam disponíveis na plataforma. Assim, por exemplo, os diagnósticos que resultaram da maioria dos trabalhos (68,1%) podem ser uma oportunidade para outros alunos utilizarem como base de estudo dando continuidade à pesquisa. Esta troca pode reduzir a redundância de trabalhos e gastos com pesquisa, otimizando os poucos recursos disponíveis. Além da parceria entre instituições, as IES devem também estimular a parceria com empresas a fim de viabilizar a aplicação das pesquisas e, portanto, mais P&D e inovação, que tendem a ser impactados negativamente pela dependência quase exclusiva de recursos públicos.

No entanto, para despertar interesse na continuidade das pesquisas, os resumos dos trabalhos têm que ser melhorados. Muitos deles (e é o resumo que vai constar nos bancos de dados da Capes e das IES) não trazem as informações mínimas necessárias para despertar o interesse na leitura do texto na íntegra, e servir de referência para outros trabalhos. Um levantamento da produção intelectual das 5 maiores IES mostrou poucas publicações geradas das teses e dissertações, sendo 51,1% artigos em anais de congressos nacionais, que têm menor fator de impacto e menor alcance que periódicos e, portanto, dificilmente servirão como referência para outros pesquisadores. As IES devem estar atentas para a qualidade dos trabalhos, propiciar maior visibilidade da produção acadêmica e incentivar sua publicação em periódicos nacionais e estrangeiros de qualidade. O Brasil é muito extenso com grande diversidade de recursos sociais, culturais e ambientais. Conta com poucos recursos para ensino e pesquisa, tem problemas endógenos que exigem soluções endógenas. Principalmente considerando que os recursos são principalmente públicos e que ciência e pesquisa não são uma prioridade para o governo. É fundamental otimizar recursos. E que os pesquisadores lutem para que eles não sejam considera-

dos gastos, mas um investimento que retorna para a sociedade em forma de conhecimento e oportunidades que precisam ser colocados em prática, com a parceria do setor privado, para impulsionar o país.

REFERÊNCIAS

ALLEGRETTI, F. Uma praga da ciência brasileira: os artigos de segunda. Veja 6 dez 2014. Disponível em <https://veja.abril.com.br/ciencia/uma-praga-da-ciencia-brasileira-os-artigos-de-segunda/> Acesso em: fevereiro 2018.

AMERICAN JOURNAL EXPERTS. Relatório AJE de Publicações Acadêmicas: Brasil. American Journal Experts (AJE) [Internet]. 2016. 2 p. Disponível em <https://www.aje.com/br/arc/dist/docs/Brazil-scholarly-publishing-report-2016-translated.pdf>. Disponível em <https://www.aje.com/br/arc/dist/docs/Brazil-scholarly-publishing-report-2016-translated.pdf> Acesso em: fevereiro 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agropecuária puxa o PIB de 2017. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/noticias/agropecuaria-puxa-o-pib-de-2017> Acesso em: fevereiro 2018.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Agência Câmara Notícias. Ciência e Tecnologia. Cortes no orçamento de Ciência e Tecnologia podem inviabilizar pesquisas. Disponível em <http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/CIENCIA-E-TECNOLOGIA/546380-CORTES-NO-ORCAMENTO-DE-CIENCIA-E-TECNOLOGIA-PODEM-INVIABILIZAR-PESQUISAS.html> Acesso em: fevereiro 2018.

CAPES. Fundação Capes/ Ministério da Educação. Banco de teses. Disponível em <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>. Acesso em 18/11 de 2013.

CAPES. Fundação Capes/ Ministério da Educação. Qualis Disponível em <http://www.capes.gov.br/acessoainformacao/perguntas-frequentes/avaliacao-da-pos-graduacao/7422-qualis> Acesso em: fevereiro 2018.

CAPES. Fundação Capes/ Ministério da Educação. Qualis-Periodicos. Disponível em <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf> Acesso em: fevereiro 2018.

CAPES. Fundação Capes/ Ministério da Educação. Catalogo de teses e Dissertações. Disponível em <http://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/> Acesso em: fevereiro 2018.

CNPq (2016) Plataforma Lattes. Disponível em <http://lattes.cnpq.br/> Acesso em: maio 2016.

GLOBAL INNOVATIONS INDEX (GII). Índice Global de Inovação de 2017. A Inovação Nutrindo o Mundo. 10 Edição. Disponível em <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2017-report> Acesso em: fevereiro 2018.

GUIMARÃES, L.B.de M., RIBEIRO J.L.D., RENNER, J.S. Cost-benefit analysis of a socio-technical intervention in a Brazilian footwear company. *Applied Ergonomics*, 2012. 43(5), 948-957.

GUIMARÃES, L.B.de M., RIBEIRO J.L.D., BITENCOURT, R.S., IIDA, I. Investigação da produção acadêmica (teses e dissertações) Brasileira em ergonomia. Artigo não publicado apresentado no congresso ABERGO Belo Horizonte/MG, 23 a 27 de Maio de 2016.

IRI - Industrial Research Institute (2017) R&D 2017 Global R&D Funding Forecast Disponível em https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3378934/mod_resource/content/1/RD%202016.pdf Acesso em: fevereiro 2018.

JAMRISKO, M. e WEI LU. Bloomberg Markets. These Are the World's Most Innovative Economies, 2017. Disponível em <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-01-17/sweden-gains-south-korea-reigns-as-world-s-most-innovative-economies> Acesso em: fevereiro 2018.

NADER, H.B. A SBPC envia carta à revista Veja. SBPC. 15 de dezembro de 2014. Disponível em: <http://portal.sbpcnet.org.br/noticias/contrartigoquebraa-sbpc-envia-carta-a-revista-veja/>. Acesso em: fevereiro 2018.

NATURE INDEX GLOBAL. Latin America & Caribbean Islands. *Nature* 522, S26-S27 (18 June 2015).

Disponível em <https://www.nature.com/articles/522526a> Acesso em: fevereiro 2018.

NATURE INDEX GLOBAL. 2017 tables: Countries. Disponível em <https://www.natureindex.com/annual-tables/2017/country/all> Acesso em: fevereiro 2018.

NATURE INDEX GLOBAL, 2017 tables: Institutions. Disponível em <https://www.natureindex.com/annual-tables/2017/institution/all/all> Acesso em: fevereiro 2018.

REHEN, S. (2017) Programa Historia do Futuro: a nova economia (Globonews 23 Nov 2017) Disponível em <https://globosatplay.globo.com/globonews/v/6310689/> Acesso em: fevereiro 2018.

SBI – SOCIEDADE BRASILEIRA DE IMUNOLOGIA. Praga da ciência brasileira? Artigos de segunda?, 2014. Disponível em <http://sbi.org.br/praga-da-ciencia-brasileira-artigos-de/> Acesso em: fevereiro 2018.

SCOTT, P.A. Sustainability: an ergonomics watchword for the twenty-first century. In: Scott, P.A. (Ed.), 2009. *Ergonomics in Developing Countries: Needs and Applications*, pp. 437e444 [Chapter 34].

VINK, P, IMADA, A.S., ZINK, K.J. Defining stakeholder involvement in participatory design processes, 2008. *Applied Ergonomics*, 39 (4), 519-526.

WESTGAARD, R.H., WINKEL, J. Occupational musculoskeletal and mental health: Significance of rationalization and opportunities to create sustainable production systems - a systematic review, 2011. *Applied Ergonomics*, 42 (2), 261-296

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa teve o apoio do CNPq (bolsa de produtividade em pesquisa 310536/2015-4) e da Capes. A pesquisa de Guimaraes et al (2016) foi desenvolvida no âmbito da bolsa de produtividade em pesquisa do CNPq 302727/2012-4.