



ANÁLISE DA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE ERGONOMIA DOS CURSOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Italo Rodeghiero Neto^{1*}

Lucas Gomes Miranda Bispo²

Lara Karine Dias Silva³

Marcos Roberto Gonçalves⁴

Fernando Gonçalves Amaral⁵

Resumo

A formação de professores para o ensino superior é uma tarefa desafiadora, demandando além do conhecimento da disciplina, habilidades didáticas e uma relação efetiva com os alunos. No entanto, a preparação para essa profissão muitas vezes é deficiente, já que a maioria dos cursos universitários não oferece disciplinas específicas de licenciatura e didática. Essa lacuna se reflete na pós-graduação, onde o aprofundamento em práticas de ensino é escasso. Isso é particularmente problemático em áreas interdisciplinares, como a ergonomia, onde os professores podem não estar familiarizados com os conhecimentos essenciais da área. A falta de diretrizes claras para a formação de professores de ergonomia leva a uma reprodução limitada do conhecimento acadêmico prévio.

A Associação Brasileira de Ergonomia e a Associação Internacional de Ergonomia buscam padronizar o conhecimento e as habilidades necessárias para os ergonomistas. No entanto, a certificação na área ainda não é um requisito para o ensino. Além disso, a formação de professores em ergonomia muitas vezes não é específica ou abrangente o suficiente, pois os cursos de graduação em disciplinas correlatas podem não fornecer uma base sólida. A falta de preparo dos professores pode resultar em uma abordagem negligente à ergonomia, especialmente em áreas como a engenharia de produção, onde o foco na produtividade muitas vezes obscurece a importância do bem-estar do trabalhador.

Para investigar essa questão, foi realizada uma pesquisa qualitativo-quantitativa para analisar a formação dos professores de ergonomia no Brasil. Foram consideradas as formações em diferentes níveis acadêmicos e áreas de conhecimento dos professores, bem como a distribuição geográfica dos cursos de engenharia de produção que oferecem disciplinas de ergonomia. Os resultados destacaram a necessidade de melhorias na formação e no reconhecimento da importância da ergonomia no ensino superior.

Palavras-chave: Formação docente; Ensino de Engenharia; Fatores Humanos; Currículo.

ANALYSIS OF THE TRAINING OF ERGONOMICS TEACHERS IN PRODUCTION ENGINEERING COURSES

¹ UFRGS. * italorneto@gmail.com.

² UFRGS.

³ UFRGS.

⁴ UFRGS.

⁵ UFRGS.



Abstract

Teacher training for higher education is a challenging task, requiring not only subject knowledge, but also teaching skills and effective relationships with students. However, preparation for this profession is often deficient, since most university courses do not offer specific undergraduate and teaching courses. This gap is reflected in postgraduate courses, where in-depth study of teaching practices is scarce. This is particularly problematic in interdisciplinary areas, such as ergonomics, where teachers may not be familiar with the essential knowledge of the field. The lack of clear guidelines for training ergonomics teachers leads to limited reproduction of prior academic knowledge.

The Brazilian Ergonomics Association and the International Ergonomics Association seek to standardize the knowledge and skills required for ergonomists. However, certification in the field is not yet a requirement for teaching. Furthermore, teacher training in ergonomics is often not specific or comprehensive enough, since undergraduate courses in related disciplines may not provide a solid foundation. The lack of teacher training can result in a negligent approach to ergonomics, especially in areas such as production engineering, where the focus on productivity often overshadows the importance of worker well-being.

To investigate this issue, a qualitative-quantitative study was conducted to analyze the training of ergonomics teachers in Brazil. The study considered the teachers' academic backgrounds and areas of expertise, as well as the geographic distribution of production engineering courses that offer ergonomics courses. The results highlighted the need for improvements in training and recognition of the importance of ergonomics in higher education.

Keywords: Teacher training; Engineering Education; Human Factors; Curriculum.

1. INTRODUÇÃO

A formação de um professor de ensino superior é complexa. Além do conhecimento lecionado aos alunos, o professor precisa ter um domínio sobre didática e práticas pedagógicas e uma boa relação com a turma (MARTIN; ROMANOWSKI, 2010; LIBÂNEO, 2015; GATTI, 2017). É desafiador a habilitação para essa profissão, pois a maioria dos cursos universitários não possuem disciplinas de licenciatura e docência, ficando a responsabilidade do professor o aprofundamento durante a pós-graduação.

O aperfeiçoamento em conceitos e práticas de licenciatura nem sempre ocorre em cursos de mestrado e doutorado. São raras as disciplinas vinculadas ao ensino-aprendizagem, que evidenciem práticas e reflexões sobre o preparo de uma aula, a interação aluno-professor e a forma como se ensina e avalia (CORRÊA; RIBEIRO, 2013; SANTOS; GIASSON, 2019; MONTEIRO *et al.*, 2020). Em diversos momentos, isto fica a cargo apenas de disciplinas de estágio docente, que não possuem um padrão para se seguir e nem um conteúdo programático essencial (ROCHA-DE-OLIVEIRA; DELUCA, 2017; RODRIGUES *et al.*, 2022).



Isto se torna um problema maior em áreas que não possuem uma graduação em específico, como é o caso da ergonomia. Esta é uma área interdisciplinar por conceito, se utilizando de diferentes ciências para a construção de seus conhecimentos principais. A ergonomia como ciência deriva de áreas da saúde, da engenharia, as sociais aplicadas, humanas e da linguística (DUL *et al.*, 2012). Este fato faz com que diferentes conceitos sejam essenciais de serem ensinados durante a formação de um profissional nesta área devido a diversidade de conhecimentos e a interdisciplinaridade proposta por esta temática (SILVA; BIFANO, 2020).

A Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) esforça-se no direcionamento e na padronização do conhecimento, habilidades e avaliação para esta profissão no Brasil, da mesma forma que o *International Ergonomics Association* (Associação Internacional de Ergonomia – IEA) realiza este objetivo a nível mundial. Os conhecimentos essenciais para um profissional de ergonomia são descritos por diferentes documentos, como o *Core Competences in Human Factors and Ergonomics* (IEA, 2021) e Normas Brasileiras de Ergonomia, como a ERG BR 1001 – Competências Essenciais para Ergonomistas Certificados (ABERGO, 2002). Ainda assim, não se pode encontrar na literatura quais são os conteúdos essenciais que um professor de ergonomia deve ensinar em suas aulas. Isto gera uma lacuna prática, onde os professores não reconhecem o que é necessário ensinar e acabam reproduzindo o que aprenderam no decorrer da sua formação acadêmica, sendo necessário acompanhá-los e auxiliá-los continuamente (COURA; PASSOS, 2017; ALVES, 2018).

O Sistema de Certificação da Ergonomia Brasileira (SisCEB), organizado pela ABERGO, certifica os profissionais no ramo da ergonomia que desejam trabalhar no mercado de trabalho. Os professores também podem realizar esta certificação, de duas formas diferentes: pelo Exame Nacional de Ergonomia (ENERGO) ou pela comprovação de seus trabalhos na área pela Norma ERG BR (ABERGO, 2017). Entretanto, esta certificação ainda não é utilizada para a escolha do docente, ou como quesito adicional de avaliação.

Outra lacuna está na formação deste professor. A ergonomia tem bases interdisciplinares e estão presentes em diferentes cursos de graduação, como arquitetura, fisioterapia, psicologia, *design* e diferentes engenharias. Após a realização de pós-graduação em áreas como estas, é possível que o profissional se torne professor universitário e leccione para diferentes alunos. Entretanto, não é sempre que as pós-graduações abordem estes temas com profundidade e especificidade necessária. Da mesma forma, que para ensinar ergonomia não é necessário que o professor tenha realizado especializações nesta área ou em áreas correlatas que trabalham na avaliação do trabalho e da saúde do trabalhador.



Analisando a lacuna da formação do docente, é possível investigar também se existe uma deficiência de conhecimento na formação deste professor. Durante a formação acadêmica de um profissional, diferentes atividades podem garantir o desenvolvimento do conhecimento: a graduação, o estágio curricular, a especialização, o mestrado e o doutorado. Quando estes não estão vinculados a ergonomia, sugere-se que os contatos deste professor com a ergonomia podem ter sido falhos e ineficazes. Logo, a reflexão que permanece é se estes professores estão realmente preparados para o ensino das disciplinas.

Na área da engenharia de produção e ergonomia, por exemplo, trabalhos como estes são escassos, mas são necessários. A razão por esta necessidade é que a ergonomia, dentro da engenharia de produção, é uma área negligenciada, existindo a falta de humanização deste profissional em relação aos trabalhadores (MAZZURCO; DANIEL, 2019) e um não entendimento de sua responsabilidade social quanto engenheiro (OVIDO-TRESPALACIOS *et al.*, 2021). Em um curso de graduação onde se pensa exaustivamente em aumento de produtividade, otimização de processos e redução de custos, o trabalhador muitas vezes pode ficar de lado, enquanto é ele um dos principais elementos para se alcançar estes objetivos (SMITH, 2007; SAURIN; PATRIARCCA, 2016).

Assim, estudar como ocorre a formação dos professores neste ambiente é essencial, para que se tenham respostas nas reflexões realizadas anteriores e defesas pautadas nas melhorias baseadas na adaptação do trabalho ao trabalhador. Por isto, a questão de pesquisa deste artigo é: *Como foi a formação dos professores de ergonomia e onde este aprendizado foi desenvolvido?*

Para que esta questão seja respondida, o presente trabalho teve por intuito analisar a formação do professor de ergonomia que leciona em universidades no Brasil. Para isto, uma investigação na literatura, nas plataformas digitais e nos currículos virtuais foram realizadas. No intuito de delimitar e realizar uma melhor análise, foram considerados disciplinas de ergonomia pertencentes aos cursos de engenharia de produção.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

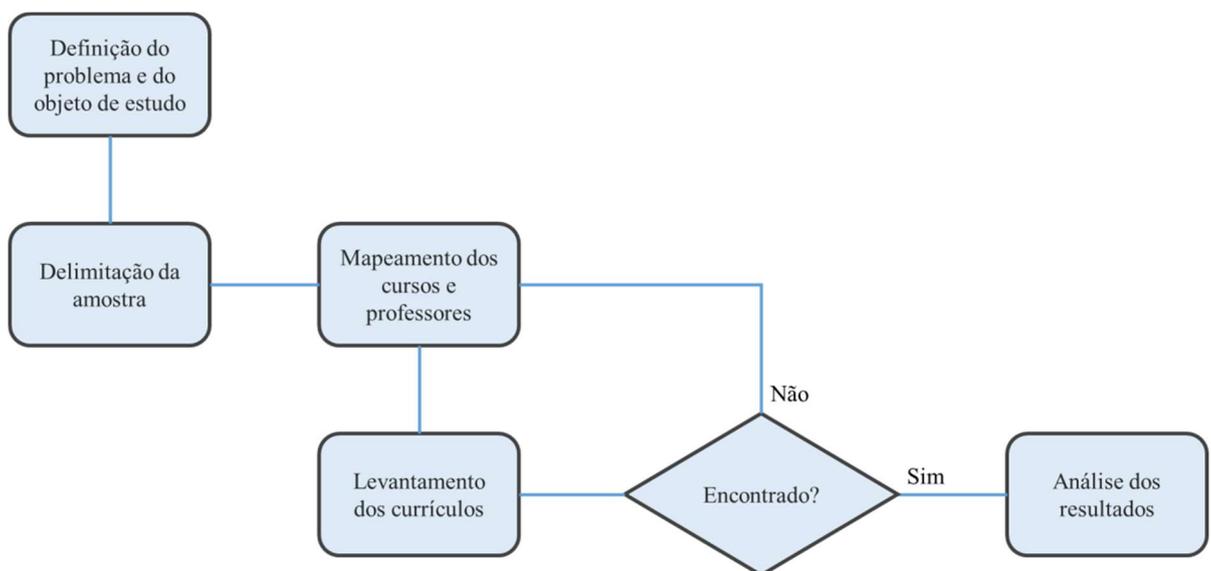
Esta pesquisa pode ser considerada como quali-quantitativa. Esta abordagem de pesquisa é utilizada para explorar questões pouco estruturadas, no intuito de caracterizar certa quantidade de fatores para os quais o uso ainda não consolidou uma escala para aferir seu desempenho e, ainda, por uma simples escala ordinal é possível realizar a abordagem (ENSSLIN; VIANNA, 2008).



Este tipo de estudo também pode ser caracterizado como quantitativo-descritivo, pelo estudo de descrição de uma população (LAKATOS; MARCONI, 2003). Deste modo, a abordagem quantitativa se dá na contagem e porcentagem dos dados coletados e a abordagem qualitativa se dá na análise das relações entre as formações de cada professor para cada etapa do processo acadêmico – graduação, especialização, mestrado e doutorado.

Neste sentido, uma investigação na literatura e em plataformas digitais foi realizada. Isto permitiu levantar o estado da arte e a realidade da situação, demonstrando a maneira como está se encontra atualmente e analisando as situações para melhorar o panorama. A investigação permite uma reunião de um número de informações, no intuito de trabalhar com dados sobre uma determinada instituição ou grupo de sujeitos investigados (ANDRADE *et al.*, 2010). A Figura 1 mostra as principais etapas dos procedimentos metodológicos desta pesquisa.

Figura 01 – Procedimentos metodológicos do estudo



Após a definição do objetivo e do problema de pesquisa, foi iniciada a primeira etapa: definição do objeto de estudo e da localização da amostra. Nesta etapa, buscou-se investigar quais seriam os principais dados para a atingir o objetivo e onde seria esta coleta. As disciplinas de ergonomia dos cursos de engenharia de produção de diferentes universidades serviram para a pesquisa como objeto de estudo. Assim, a nível nacional, o portal do Ministério da Educação (MEC) possui um banco de dados que demonstra as universidades que possuem cursos de engenharia de produção no país.

Para que a amostra pudesse ser classificada e definida, foi utilizada a segunda etapa: a delimitação da amostra. O trabalho focou em instituições classificadas como públicas e privadas sem fins lucrativos que tenham suas aulas em nível presencial. Os cursos de engenharia de



produção selecionados foram os bacharelados avaliados no último Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) corrente com conceito quatro ou cinco.

A terceira etapa: investigação em plataformas de universidades e cursos foi o momento em que os dados começaram a ser levantados. Para cada um dos cursos de engenharia de produção, foi procurado o site da instituição e localizado uma aba ou perfil que descrevessem os professores. Em caso de não localização deste item, os horários de aula ou as disciplinas referentes à ergonomia eram buscadas, para se observar algum indício de quem são os responsáveis por ministrar a disciplina. Vale ressaltar, que as instituições de ensino que não tinham disponíveis as informações necessárias, foram excluídas da amostra do estudo.

Após encontrado o nome dos professores responsáveis, a quarta etapa: busca do currículo para identificação da formação foi iniciada. Para isto, os dados dos professores foram colocados na Plataforma Lattes, um sistema de currículos virtual criado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). No Lattes de cada professor, foi identificada a formação de cada professor na aba de “Formação Acadêmica/Titulação”, coletando os quatro possíveis níveis de formação: graduação, especialização, mestrado e doutorado. O local onde a formação foi realizada também foi coletado.

Quando os nomes dos professores não eram encontrados nas plataformas digitais, ou as disciplinas de ergonomia não eram localizadas juntamente com seu conteúdo programático, a estratégia adotada foi enviar e-mail para a coordenação do curso era realizada. Assim, o projeto era detalhado e o motivo do contato era descrito, sendo solicitada de cada coordenação o envio do nome do professor, sua formação e as características da disciplina de ergonomia do curso (localização na grade curricular, carga horária e conteúdo programático).

Ao unir as respostas vindas da etapa quarta, a última e quinta etapa: análise estatística descritiva e discussão dos resultados foram efetuadas. Para isto, foram mapeados a localização dos cursos de engenharia de produção por estado brasileiro, e descritos as informações dos professores em relação a região do país, gênero, área de conhecimento dos quatro níveis de formação, local de formação e área da dissertação ou tese. Após, foi realizada uma análise temporal das formações dos professores, ou seja, como foram as formações de acordo com as áreas de conhecimento e os níveis de formação.

3. RESULTADOS

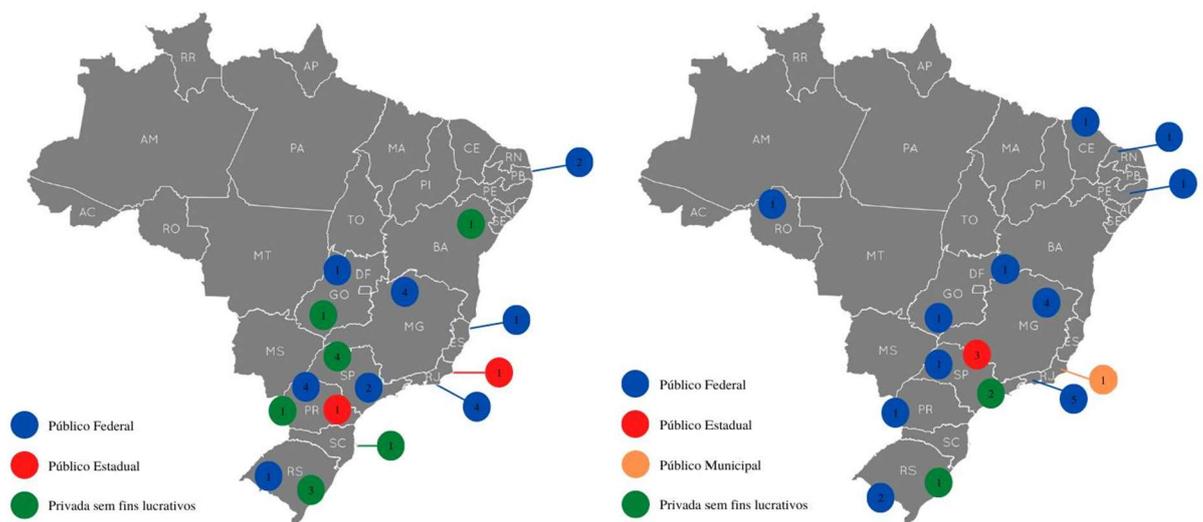
Os resultados coletados foram analisados por estatística descritiva, fazendo a contagem e suas respectivas porcentagens de acordo com a classificação. O nome dos professores



encontrados e suas respectivas universidades onde lecionam foram preservados, no intuito de evitar suas identificações.

De acordo com banco de dados do MEC e do ENADE, a quantidade de cursos em engenharia de produção é 61 com conceito ENADE 4 e 29 com conceito ENADE 5. Com as informações sobre a disciplina de ergonomia disponibilizadas, a amostra para o estudo foi de 32 cursos com conceito 4, sendo aproximadamente 60% são de instituições públicas federais, 34% de público estadual e 6% de privadas sem fins lucrativos. Com conceito 5, fizeram parte da amostra 26 cursos. Pela classificação das instituições 73% são públicas federais, 11,5% de públicas estaduais e 11,5% de privadas sem fins lucrativos. Ainda, observou-se a existência de uma instituição pública a nível municipal.

Figura 02 – Mapeamento dos cursos de engenharia de produção da amostra: ENADE 4 (A) e ENADE 5 (B)



Em relação aos cursos conceituados ENADE 4 pelas instituições, a região Norte é a única sem representante. As regiões Sudeste (16) e Sul (11) possuem a maior quantidade de cursos, sendo os estados com maior concentração de cursos: São Paulo (6) e Paraná (5). Os estados de Minas Gerais, Paraná e Rio de Janeiro possuem a maior quantidade (4) de instituições públicas federais, que corresponde a 63%. Por outro lado, os estados de São Paulo (36%) e Rio Grande do Sul (27%) possuem maior quantidade de privadas sem fins lucrativos, respectivamente. O estado do Paraná é o único a possuir as três classificações de instituições.

Todas as regiões possuem cursos com conceito ENADE 5, sendo 61% dos cursos concentrados na região Sudeste. É possível verificar que as instituições públicas federais estão presentes em todos os estados que contém esse conceito do curso. Os estados de São Paulo e



Rio de Janeiro possuem a maior quantidade (6) de instituições com o curso. Especificamente sobre instituições públicas federais, o Rio de Janeiro é o estado com maior número (5), e ainda possui a única instituição municipal. O estado de São Paulo é o único que possui instituições públicas estaduais (3).

Tabela 01 – dados coletados sobre a formação dos professores de ergonomia

		CAPES 5		CAPES 4		Total	
		N	%	N	%	N	%
Número de professores		28	45,90%	33	54,1%	61	100,00%
Região	Sudeste	16	57,14%	17	51,52%	33	54,10%
	Sul	4	14,29%	11	33,33%	15	24,59%
	Centro-oeste	2	7,14%	2	6,06%	4	6,56%
	Nordeste	5	17,86%	3	9,09%	8	13,11%
	Norte	1	3,57%	0	0,00%	1	1,64%
Gênero	Masculino	16	57,14%	19	57,58%	35	57,38%
	Feminino	12	42,86%	14	42,42%	26	42,62%
Graduação*	Engenharia de Produção	4	14,29%	10	30,30%	14	22,95%
	Outras Engenharias	11	39,29%	16	48,48%	27	44,26%
	Ciências Exatas e da Terra	2	7,14%	2	6,06%	4	6,56%
	Ciências da Saúde	2	7,14%	2	6,06%	4	6,56%
	Ciências Agrárias	2	7,14%	1	3,03%	3	4,92%
	Ciências Sociais Aplicadas	7	25,00%	4	12,12%	11	18,03%
	Ciências Humanas	2	7,14%	0	0,00%	2	3,28%
Especialização*	Engenharia de Segurança do Trabalho	10	35,71%	10	30,30%	20	32,79%
	Ergonomia	7	25,00%	6	18,18%	13	21,31%
	Engenharias	1	3,57%	2	6,06%	3	4,92%
	Outras áreas do conhecimento	5	17,86%	7	21,21%	12	19,67%
	Não possui	8	28,57%	14	42,42%	22	36,07%
Mestrado	Ergonomia	1	3,57%	0	0,00%	1	1,64%
	Engenharia de Produção	12	42,86%	17	51,52%	29	47,54%
	Outras Engenharias	6	21,43%	10	30,30%	16	26,23%
	Demais áreas do conhecimento	9	32,14%	5	15,15%	14	22,95%
	Não possui	0	0,00%	1	3,03%	1	1,64%
Doutorado	Ergonomia	2	7,14%	1	3,03%	3	4,92%
	Engenharia de Produção	10	35,71%	16	48,48%	26	42,62%
	Outras Engenharias	4	14,29%	3	9,09%	7	11,48%
	Demais áreas do conhecimento	9	32,14%	3	9,09%	12	19,67%
	Não possui/Em andamento	3	10,71%	10	30,30%	13	21,31%
Local de formação	Brasil	22	78,57%	32	96,97%	54	88,52%
	América	1	3,57%	0	0,00%	1	1,64%



	Europa	5	17,86%	1	3,03%	6	9,84%
Área da dissertação ou tese do profissional	Área de ergonomia	13	46,43%	13	39,39%	26	42,62%
	Área correlata a ergonomia	3	10,71%	2	6,06%	5	8,20%
	Outra área	12	42,86%	18	54,55%	30	49,18%

* O total de formação é maior que número total de professores devido a possibilidade do(a) um(a) docente possuir mais de 1 curso.

Após realizada a análise descritiva da localização e das categorias que as universidades se encontram no MEC, é possível realizar uma análise descritiva dos dados encontrados. A Tabela 1 apresenta os respectivos números das categorias levantadas, como o gênero dos professores, suas formações – em graduação, especialização, mestrado e doutorado, o local de formação principal destes professores e a área que estes profissionais realizaram seus trabalhos acadêmicos de mais impacto (dissertação ou tese).

Na tabela 1, alguns valores foram destacados para melhor entendimento. Visto que é uma análise da formação de professores de cursos de engenharia de produção que lecionam disciplinas de ergonomia, cabe o destaque para estas duas formações em seus respectivos níveis. Assim, é de se esperar que estes professores possuam uma relação com estas áreas, pois os conceitos que são trabalhados em sala de aula foram desenvolvidos em alguma destas esferas. Vale ressaltar novamente que não existe uma graduação de ergonomia no Brasil e, por isto, não foi obtido nenhuma contagem a respeito e esta não se apresenta destacada na tabela geral.

A graduação foi o primeiro quesito analisado, visto que é a formação básica para um professor lecionar em uma universidade. Pela ergonomia ser uma disciplina multidisciplinar, a classificação das formações consideradas foi diversa, tentando abranger diferentes pontos de formação – exatas, sociais, saúde, entre outros. Como resultado principal, apenas 23% dos professores levantados são formados em engenharia de produção (total de 14). Pelas diretrizes da Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), este curso tem uma área específica destinada a fatores humanos e, assim, sabe-se que disciplinas de ergonomia são obrigatórias para este curso. Assim, é possível relatar que, de 61 professores, apenas 14 tiveram contato com a ergonomia em suas graduações.

Ainda assim, os conceitos observados em outras engenharias também são essenciais para um professor desta área. Engenharia Civil, Engenharia Mecânica, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de Alimentos, Engenharia Florestas e Engenharia da Computação apareceram para diferentes professores como suas profissões. De forma análoga, os conceitos de segurança do trabalho aparecem na maioria destas, mas focados em suas áreas. É possível



esperar que, dentro destas áreas, a ergonomia não evidenciada como uma disciplina ou como grande parte de uma, deixando o contato na graduação defasado.

De forma análoga à outras engenharias, algumas graduações abordam questões relacionadas a ergonomia, mesmo sem ter uma disciplina principal sobre o tema. Cursos de Fisioterapia, Psicologia, Design e Arquitetura e Urbanismo abordam os temas voltados a suas áreas, como a reabilitação do trabalhador, o processo cognitivo e a carga mental de trabalho, o desenvolvimento de produtos, a acessibilidade e a ergonomia do ambiente construído. Estes temas, por exemplo, são diluídos na maioria das cadeiras e, apesar de importantes, eles não são exclusivos e únicos em disciplinas de ergonomia em engenharia de produção.

Por fim, alguns cursos com pouca ou nenhuma relação a ergonomia apareceram na formação dos professores, como Programação Visual, Turismo, Enfermagem, Ciências Florestais, Administração de Empresas, Ciência da Computação, Licenciatura em Matemática e Tecnologia Têxtil.

A maior parte dos professores analisados não possui especialização (36%). Todos estes professores possuem outros tipos de formação complementar, como mestrado, doutorado ou ambos. Ainda assim, 13 professores realizaram uma especialização em ergonomia no decorrer de suas carreiras (22%). Entretanto, a maioria dos professores de ergonomia fez uma especialização em engenharia de segurança do trabalho (33%). Nestas especializações existem disciplinas de ergonomia que abordam seus conceitos principais, evidenciando a semelhança entre as duas áreas (SST e ergonomia).

Cabe destacar que apenas três professores (5%) tem uma especialização em docência do ensino superior, deixando o questionamento sobre onde o professor atual aprendeu ou desenvolveu seus conhecimentos sobre ensino e aprendizagem em engenharias. Outras especializações também apareceram no decorrer da análise, como Gerenciamento de Obras, Gestão Empresarial, Vigilância Sanitária em Alimentos, Informática, Engenharia da Produtividade, Fisioterapia do Trabalho e Fisioterapia Cardiopulmonar.

Se tratando dos cursos de mestrado em ergonomia, existe apenas um no Brasil, e é em nível profissional – na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), com o Programa de Pós-Graduação em Ergonomia (PPGErgo). Ainda assim, nenhum professor de ergonomia em cursos de engenharia de produção cursou este mestrado. Outro resultado mostra que apenas um professor realizou mestrado em ergonomia – que foi em ambiente internacional, na Bélgica. Como era esperado, grande parte dos professores possuem mestrado em engenharia de produção (48%).



Da mesma forma, outros cursos de mestrado apareceram como formação dos professores, com o número equivalente àqueles que realizaram o mestrado em engenharia de produção (48%). Dentre estes cursos, é possível citar diversas Engenharias, como a Civil, Mecânica, Agrícola, Agrônoma, Urbana, entre outros. Outros cursos, como Tecnologia, Ciências Florestais, Meteorologia, Design, Geografia e Física Biomolecular. Apenas um professor não realizou mestrado em nenhuma área.

De forma análoga a graduação, não existem cursos de doutorado em ergonomia no Brasil. Assim, não era esperado que existissem professores doutores em ergonomia ensinando em engenharia de produção. Entretanto, três professores possuem essa titulação, concedida em países como França e Bélgica. Já de forma análoga ao mestrado, o curso de doutorado mais encontrado entre estes professores foi o de Engenharia de Produção, com 42%.

Outro dado que se destacou na coleta dos dados foi a quantidade de professores que estão cursando o doutorado em diferentes áreas (cerca de 22%). Demais áreas do conhecimento, como Design, Ciências da Saúde, Saúde e Segurança Ocupacional, Ciências Florestais, Geografia, Saúde Coletiva e Memória e Conservação foram encontradas pela pesquisa (cerca de 19% dos dados coletados). Já outras Engenharias também foram identificadas, como Agronomia, Mecânica, Construção Civil, Elétrica e Agrícola, com cerca de 12%. Vale destacar que, além de doutorados realizados na França e na Bélgica já citados anteriormente, Canadá e Portugal também apareceram como países em que os professores concluíram seus processos acadêmicos.

Por fim, foi investigado o tema da tese destes professores. Isto se justifica pois, mesmo que se tenha um doutorado em uma área que não é da ergonomia, pode-se ter um trabalho que este seja o foco. Assim, durante seus processos de mestrado/doutorado, o professor possa ter desenvolvido os conhecimentos de ergonomia a partir de suas pesquisas e escritas de trabalhos acadêmicos.

A Norma ERG BR 1003, que estabelece padrões para a acreditação de Programas de Pós-Graduação Lato Sensu [Especializações] em Ergonomia, categoriza também a avaliação do corpo docente dos cursos a partir de seus trabalhos acadêmicos de maior importância. Para estes trabalhos, utilizamos os mesmos conceitos a partir de três categorias. Para a primeira, que são os profissionais com uma dissertação ou tese na área de ergonomia, foram encontrados 26 professores (com cerca de 42%). Já para as áreas correlatas ou campos conexos, com teses que trabalham com áreas semelhantes, como a segurança do trabalho por exemplo, foram encontrados 5 professores. Por fim, para trabalhos acadêmicos em outras áreas que não estão



relacionadas a ergonomia, foram encontrados 30 professores (com 49%), apresentando um número maior do que aqueles que realizaram teses e dissertações em ergonomia.

4. DISCUSSÃO

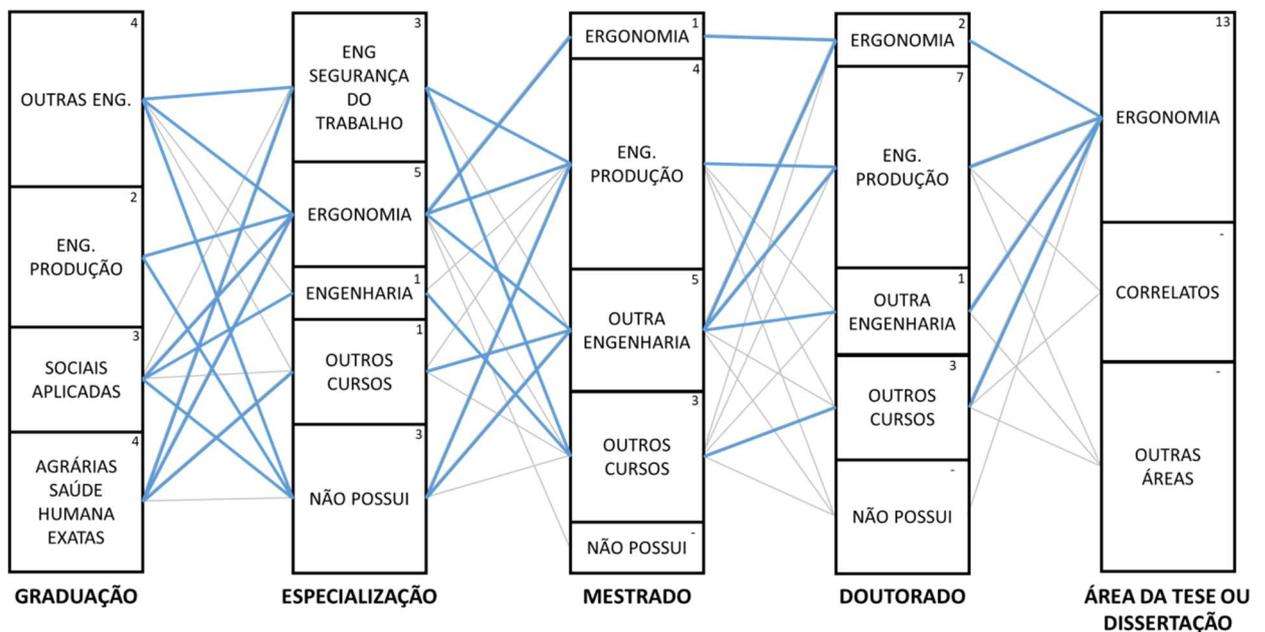
A análise descritiva dos dados mostrou as porcentagens e contagens da formação dos professores em diferentes níveis de formação. Isto é útil quando trabalhamos os centros e os principais cursos realizados por estes profissionais, além de seus locais de atuação. Ainda assim, mesmo que um professor tenha feito um determinado curso durante sua graduação, não significa que ele o manteve durante sua pós-graduação, podendo mudar de área dependendo de sua vontade. Por fim, conforme foi descrito na seção de resultados, pode ser que o professor tenha feito outros cursos, mas um trabalho acadêmico na área de ergonomia, ou em áreas correlatas.

Assim, para a discussão destes resultados, buscou-se analisar cada caminho que este professor realizou ou realiza durante a sua formação. Para uma melhor análise, é necessário que se avalie a formação de cada professor, considerando uma relação entre as quatro formações e o tema da tese. A Figura 3 é um exemplo de análise que deve ser feita desta maneira, analisando o caminho acadêmico individual dos professores de universidades com conceito 5 no ENADE, que tenham teses com o tema de ergonomia.

Nesta imagem, cada traço azul representa um caminho existente que um professor analisado pela pesquisa tenha seguido; já o cinza são os outros encontrados pela pesquisa e existentes no panorama capturado. A classificação foi feita desta maneira, no intuito de facilitar a interpretação dos resultados e perceber melhor estes possíveis caminhos encontrados.



Figura 03 – Caminho acadêmico percorrido por professores de ergonomia, em cursos de engenharia de produção com conceito 5 no ENADE, que tenham trabalhos acadêmicos em ergonomia

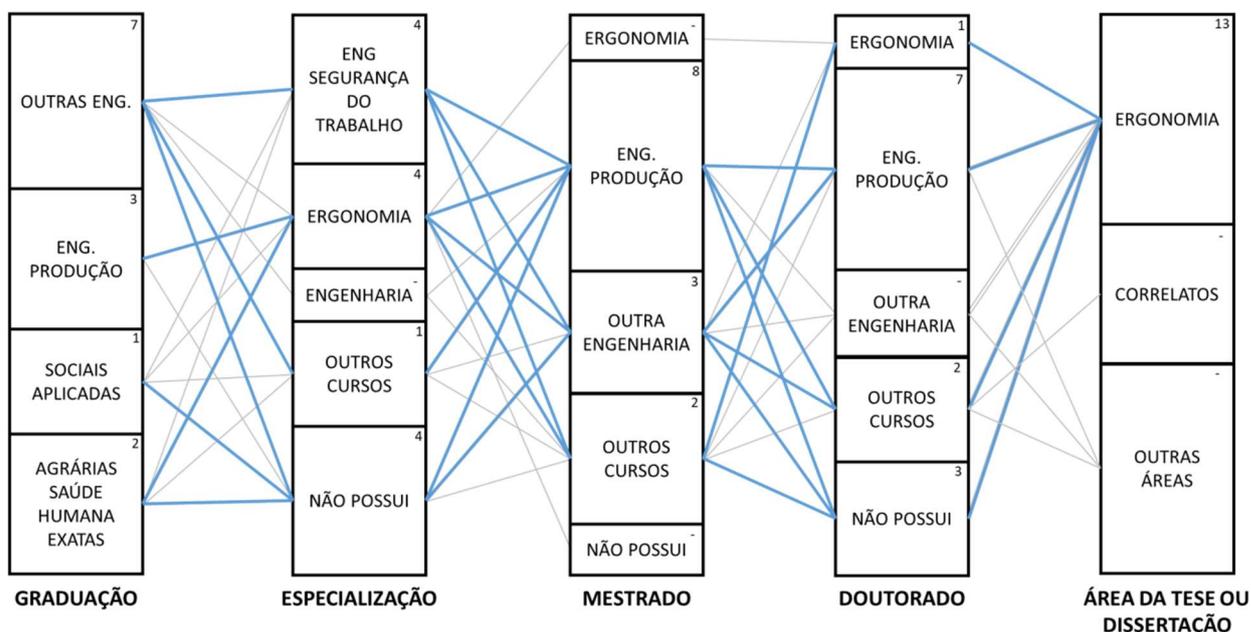


Na Figura 3, é possível observar que os pesquisadores em ergonomia, professores com temas de tese e dissertação nesta área, vêm de diferentes graduações, tendo os diferentes grupos de graduações contempladas. A maioria destes fez especializações na área de destaque da pesquisa (e.g. Ergonomia ou Engenharia de Segurança do Trabalho), mas alguns ainda não realizaram nenhum curso deste nível. Observa-se também que grande parte da formação destes professores se concentra em Engenharia de Produção, como já era esperado. Percebe-se também que todos que pesquisaram ergonomia foram a partir de teses. Por fim, além da Engenharia de Produção, foram levantados outros cursos que também realizaram pesquisas em ergonomia, como Agronomia, Engenharia Agrícola e Ciências Florestais.

Já na Figura 4, observa-se as mesmas características da Figura 3, mas com as universidades de conceito 4 no ENADE. Entretanto, diferenças foram encontradas. Só existem engenheiros de segurança do trabalho que fizeram outras engenharias, que não de produção. Já os engenheiros de produção são todos especialistas em ergonomia. A grande maioria realizou mestrado e doutorado em Engenharia de Produção, com trabalhos acadêmicos finais em ergonomia. Destacam-se três professores, também, que não realizaram seus cursos de doutorado ainda, mas os trabalhos de mestrado apresentam este tema. Além da Engenharia de Produção, outros cursos também foram levantados com pesquisas em ergonomia nas teses e dissertações, como Memória Social e Bens Culturais, Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, Saúde Coletiva e Engenharia Agrícola.



Figura 04 – Caminho acadêmico percorrido por professores de ergonomia, em cursos de engenharia de produção com conceito 4 no ENADE, que tenham trabalhos acadêmicos em ergonomia



Esta análise em forma de relação entre as formações foi realizada para as teses e dissertações em outros temas (como os correlatos) e em diferentes temas. No intuito de não poluir com figuras repetitivas, optou-se por apenas descrevê-las como as análises foram realizadas.

Diante das demais análises, outros quesitos diferentes foram encontrados. Existe um professor que não realizou mestrado e doutorado, mas possui especialização em ergonomia. Existem, também, mais professores de ergonomia que realizaram suas teses e dissertações em outras áreas (49%) do que realizaram suas teses e dissertações em ergonomia (42%). Isto é mais evidente em cursos com conceito 4 no ENADE. Destes 35 professores que realizaram teses e dissertações em outras áreas, apenas 4 realizaram especializações em ergonomia. Ademais, foi observado uma grande troca de cursos durante o seu caminho acadêmico, migrando para diferentes áreas e pesquisas entre graduação, especialização, mestrado e doutorado.

Portanto, a diversidade constatada na formação do professor de ergonomia existe e possui seus prós e contras. Pela sua interdisciplinaridade, é necessário que a formação do professor perpassasse por diferentes áreas, no intuito de ter conhecimento básico sobre diferentes temas para abordar nas aulas de ergonomia (e.g. aspectos gerenciais, conceitos de biomecânica e fisiologia, carga de trabalho física e mental, fatores ambientais e legislações e normas relacionadas ao trabalho). Ao passar por diferentes áreas do conhecimento, esses assuntos são vistos e aprendidos, de modo que os exemplos sejam mais realistas.



Entretanto, as diferentes formações podem gerar alguns problemas em diferentes óticas, como a nível sala de aula, a nível universidade e a nível associação, como a ABERGO. Fica claro, a partir desta pesquisa, que não existe um padrão com requisições básicas para a formação de um professor de ergonomia. A diferente formação leva a reflexão sobre onde os conceitos básicos a serem ensinados foram aprendidos, ou ainda se foram aprendidos durante o seu caminho acadêmico. Ainda, existe a hipótese sobre a falta de conhecimento básico que os alunos não irão adquirir se os professores não tiverem adquirido durante sua formação. Em face oposta, sabe-se que é possível adquirir o conhecimento de forma individual e autodidata, mas os exemplos práticos e situações do mercado de trabalho podem ficar obsoletos e simples diante da realidade do mercado.

Para a ABERGO, estas deficiências na padronização da formação do professor geram problemas para a certificação. Diferentes formações geram um processo de certificação mais complexo. Estes problemas poderiam ser contornados, por exemplo, com a existência de uma graduação ou um doutorado em ergonomia ou, ainda, o incentivo para a criação de outros mestrados em ergonomia. Isto faria com que a formação do professor em ergonomia fosse padronizada e regida por uma certificação mais simples de ser realizada.

5. CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo principal a identificação da formação do professor de ergonomia em cursos de engenharia de produção, evidenciando a sua trajetória acadêmica como a graduação, especialização, mestrado, doutorado e o tema de seus trabalhos acadêmicos finais. A partir da investigação do currículo *Lattes* destes profissionais, que ministram em universidades com cursos com conceitos ENADE 4 e 5, os dados foram coletados e analisados sob uma metodologia quali-quantitativa, por estatística descritiva e por análise do caminho acadêmico individual e suas implicações. Esta pesquisa é uma etapa da pesquisa de doutorado dos autores deste artigo.

A partir deste trabalho, foi possível concluir que a formação do professor de ergonomia em cursos de Engenharia de Produção é diversificada e não existe um padrão. A reflexão sobre os impactos que é gerado ainda são escassos, principalmente devido à falta de estudos na área e com temas que abordem a formação deste profissional. Isto porque grande parte dos professores não realizaram seus trabalhos acadêmicos finais na área de ergonomia. Ainda, mais da metade dos cursos de mestrado e doutorado não foram realizados nas áreas da pesquisa – engenharia de produção e ergonomia.



Percebe-se, assim, que demais pesquisas sejam realizadas no intuito de entender como estes professores adquiriram as experiências e conhecimentos em ergonomia para ser ensinadas em cursos de engenharia de produção. É possível coletar estes dados a partir de entrevistas, questionários ou uma aproximação da ABERGO com estes profissionais. Além de demonstrar este fato, pode-se criar um canal para troca de necessidades e dúvidas, servindo como base para estes profissionais. Como trabalhos futuros, também se sugere a realização da análise para os demais cursos, com conceitos 2 e 3 no ENADE, no intuito de fazer um panorama completo destes profissionais, conhecendo principalmente suas formações. Por fim, sugere-se a análise dos locais onde são desenvolvidos estes conhecimentos, incentivando e fomentando a ergonomia, suas pesquisas e ensinamentos.

REFERÊNCIAS

- ABERGO, 2002. **Norma ERG BR 1001 - Competências Essenciais para os Ergonomistas Certificados**. ABERGO - Associação Brasileira de Ergonomia, Recife, 2002.
- ABERGO, 2017. **NORMA ERG 2002 - Estabelece os Critérios para o Exame Nacional de Certificação de Competências em Ergonomia, ENERGO**. ABERGO - Associação Brasileira de Ergonomia, Porto Alegre, 2017.
- ALVES, W. F. A invisibilidade do trabalho real: o trabalho docente e as contribuições da ergonomia da atividade. **Revista Brasileira de Educação**, v. 23, e230089, 2018. DOI: 10.1590/S1413-24782018230089.
- ANDRADE, D., *et al.* O perfil dos docentes da ESEF/UFPEL através do Currículo Lattes. **Revista Didática Sistemica**, Edição Especial – Evento Extremos do Sul, p. 165-177, 2010.
- CORRÊA, G. T.; RIBEIRO, V. M. B. A formação pedagógica no ensino superior e o papel da pós-graduação stricto sensu. **Educação e Pesquisa [online]**, v. 39, n. 2, p. 319-334, 2013. m: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022013000200003>.
- COURA, F. C. F.; PASSOS, C. L. B. Estado do conhecimento sobre o formador de professores de Matemática no Brasil. **Zetetiké**, v. 25, n. 1, p.7-26, 2017. DOI: 10.20396/zet.v25i1.8647556.
- DUL, J., *et al.* A strategy for human factors/ergonomics: Developing the discipline and profession. **Ergonomics**, v. 55, n. 4, p. 377-395, 2012. <https://doi.org/10.1080/00140139.2012.661087>.
- ENSSLIN, L.; VIANNA, W. B. O design na pesquisa quali-quantitativa em engenharia de produção – questões epistemológicas. **Revista Produção Online**, v. 8, n. 1, 2008. DOI: 10.14488/1676-1901.v8i1.28.
- GATTI, B. A. Didática e formação de professores: provocações. **Cadernos de Pesquisa [online]**, v. 47, n. 166, p. 1150-1164, 2017. <https://doi.org/10.1590/198053144349>.
- IEA, 2021. **Core Competencies in Human Factors and Ergonomics (HFE): Professional knowledge and skills**. International Ergonomics Association (IEA). IEA Press: Geneva, 2021.



- LIBÂNEO, J. C. Formação de Professores e Didática para Desenvolvimento Humano. **Educação & Realidade** [online], v. 40, n. 2, p. 629-650, 2015. <https://doi.org/10.1590/2175-623646132>.
- MARTIN, P. L. O.; ROMANOWSKI, J. P. A didática na Formação Pedagógica de Professores. **Educação**, v. 33, n. 3, 2010.
- MAZZURCO, A.; DANIEL, S. Socio-technical thinking of students and practitioners in the context of humanitarian engineering. **Journal of Engineering Education**, v. 109, n. 2, p. 243-261, 2019. <https://doi.org/10.1002/jee.20307>.
- MONTEIRO, R. R. M. *et al.* A docência universitária e os professores bacharéis: o estado da questão. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Revista Pemo**, v. 2, n. 2, p. 1–15, 2020. <https://doi.org/10.47149/pemo.v2i2.3647>
- OVIDO-TRESPALACIOS, O., *et al.* Building the life-long learning competence in undergraduate engineering students with a laboratory practice in learning curve. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, v. 174, n. 12, p. 2021-2026, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.870>.
- ROCHA-DE-OLIVEIRA, S.; DELUCA; G. Aprender e ensinar: o dueto do estágio docente. **Cadernos Ebape**, v.15, n.4, p. 974-989, 2017. <https://doi.org/10.1590/1679-395155011>.
- RODRIGUES, L., *et al.* Estágio docente: um comparativo entre experiências no ensino presencial e no ensino emergencial remoto. **Revista ECCOM**, v. 13, n. 26, 2022.
- SANTOS, F. M. B.; GIASSON, F. F. Docência no Ensino Superior: formação, iniciação e desenvolvimento profissional docente. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Revista Pemo**, v. 1, n. 1, p. 1–12, 2019. <https://doi.org/10.47149/pemo.v1i1.3543>.
- SAURIN, T.; PATRIARCCA, R. A taxonomy of interactions in socio-technical systems: A functional perspective. **Applied Ergonomics** v. 82, n. 102890, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.102980>.
- SILVA, S.; BIFANO, A. Estado da arte da produção científica brasileira sobre o uso da ergonomia no estudo do trabalho docente: Uma revisão sistemática de literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 11555-15585, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n3-136>.
- SMITH, T. J. The ergonomics of learning: educational design and learning performance. **Ergonomics**, v. 50, 2007. DOI: 10.1080/00140130701587608.