



# ConBRepro

XII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



## ESG nas Engenharias

30 a 02  
de dezembro 2022

### Metodologia de Ensino de Ergonomia nos Cursos de Engenharia Civil

**Raday de Carvalho Ribeiro**

Engenharia de Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**Ariel Orlei Michaloski**

Engenharia de Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**Antonio Augusto de Paula Xavier**

Engenharia de Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**Regina Negri Pagani**

Engenharia de Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**Resumo** – A contribuição potencial da ergonomia é importante para a formação dos engenheiros, visto que essa disciplina contribui para prevenção de segurança e saúde do trabalhador principalmente em canteiros de obras. No entanto, a realização desse potencial tem sido uma problemática. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é analisar os programas de ensino para o conteúdo de ergonomia nos cursos de engenharia civil nas Instituições de Ensino Superior do Brasil. A abordagem metodológica consistiu em uma pesquisa qualitativa composta por uma revisão da literatura. A justificativa reside na necessidade de verificar os Projetos Pedagógicos de Cursos (PPCs) de Engenharia Civil de 83 (oitenta e três) Universidades Públicas e Privadas de todas as regiões geográficas do país. Após a análise dos dados, conclui-se que a aplicação do conteúdo de ergonomia como uma disciplina própria se torna mais eficaz nos aspectos de disponibilidade, distribuição dos assuntos, competências e habilidades.

**Palavras-chave:** Engenharia Civil. Ergonomia. Metodologia de Ensino.

### Ergonomics Teaching Methodology in Civil Engineering Courses

**Abstract** – The potential contribution of ergonomics is important for the training of engineers, as this discipline contributes to the prevention of worker safety and health, especially at construction sites. However, realizing this potential has been problematic. In this context, the objective of this work is to analyze the teaching programs for ergonomics content in civil engineering courses in Higher Education Institutions in Brazil. The methodological approach consisted of a qualitative research composed of a literature review. The justification lies in the need to verify the Pedagogical Projects of Civil Engineering Courses (PPCs) of 83 (eighty-three) Public and Private Universities in all geographic regions of the country. After analyzing the data, it is concluded that the application of ergonomics content as a discipline of its own becomes more effective in the aspects of availability, distribution of subjects, competencies and skills.

**Keywords:** Civil Engineering. Ergonomics. Teaching Methodology.

## **1. Introdução**

A importância da ergonomia se torna mais relevante quando se observa os números de crescimento de acidentes de trabalho no Brasil. De acordo com os dados divulgados pelo Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho (AEAT, 2017), em 2017 ocorreram 549.405 acidentes de trabalho em todo o país. Desses, 30.025, equivalente a 5,46%, aconteceram no setor da construção civil, assim como o número de afastamentos do emprego, por mais de 15 dias devido às atividades profissionais.

Segundo dados levantados pelo Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho, desenvolvido e mantido pelo Ministério Público do Trabalho em cooperação com a Organização Internacional do Trabalho (2022), os acidentes de trabalho voltaram a crescer no país. Em 2021 foram comunicados 571,8 mil acidentes e 2.487 óbitos associados ao trabalho, com aumento de 30% em relação a 2020. A maior parte desses números advém da construção civil.

Segundo o Ministério do Trabalho e Previdência, esse segmento é o que mais gera incapacidade permanente, sendo o segundo em mortes (perde apenas para o transporte terrestre) e o quinto em afastamentos do trabalho com mais de 15 dias.

Diante dos altos números de acidentes na construção civil e da importante tarefa da ergonomia, servindo como ferramenta no combate e prevenção a acidentes e doenças do trabalho, nota-se a necessidade desse tema ser abordado nos cursos de Engenharia Civil, de modo que perpassasse o itinerário formativo do estudante.

Diante do exposto, o objetivo desse artigo é identificar a existência e a metodologia proposta pelas Instituições de Ensino Superior, presencial, públicas e privadas, do país para o conteúdo de Ergonomia no curso de Engenharia Civil e identificar qual a mais eficaz de informações de disponibilidade de carga horária, distribuição dos assuntos dentro dos Planos de Ensino e competências e habilidades esperadas para futuros profissionais dispostas nos Projetos Pedagógicos de Curso – PPC.

Este trabalho está estruturado em cinco seções, das quais esta é a primeira. A segunda seção aborda o referencial teórico. A terceira apresenta a metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa. A quarta seção apresenta o desdobramento da pesquisa por meio da seção resultados e discussões. A quinta seção apresenta as considerações finais.

## **2. Referencial teórico**

### **2.1 A Ergonomia e sua importância para a Engenharia Civil**

Para a International Ergonomics Association (2020), Ergonomia é a profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos, a projetos que visam otimizar o bem-estar humano e a performance global dos sistemas de trabalho. Nesse sentido, a forma de trabalho deve ser convencionalizada ao homem, assim, os equipamentos utilizados para a realização laboral devem ser adaptados visando à segurança e conforto profissional, tais como, ferramentas, dispositivos, máquinas e tarefas.

A busca pela eficiência no trabalho pela humanidade vem se desenvolvendo ao longo da evolução da espécie, uma das características mais marcantes do homem é a implementação de ferramentas nos mais variados aspectos, tanto sociais como profissionais. Muito antes da formalização da ergonomia como uma ciência ou do surgimento do conceito de “ergonomia”, acredita-se que o homem já criava ferramentas a partir de pedaços de pedra para melhorar a atividade da caça, tornando-a mais eficaz e confortável para o caçador. Estas adaptações se deram no período pré-histórico e, de certa forma, mostram um aspecto importante da ação ergonômica: Adaptar o trabalho ao

homem. Para Chrusciak (2020 p. 63), “o homem pré-histórico, provavelmente, escolheu uma pedra com um formato que se adaptou de melhor forma à sua mão, permitindo o seu uso com maior facilidade, segurança e eficácia”.

De acordo com Abrahão (2020, p.20), “a ergonomia, como disciplina, surgiu em 1949 como fruto da criação da Ergonomics Research Society na Inglaterra”. Nos Estados Unidos, em 1959 foram criadas a Human Factors Society (HFS) e a International Ergonomics Society (IES), assim como, em 1963, na França, foi criada a Société d’Ergonomie de Langue Française (SELF).

Para compreender todo esse processo histórico, Abrahão (2020) explica que, durante o início da revolução industrial, pouco se ouvia falar de segurança do trabalho, o trabalhador era forçado a exaustivas horas de trabalho em galpões escuros, úmidos e com pouca ventilação. Para o autor, tal situação era devido ao contexto socioeconômico desse período, visto que as indústrias europeia e americana estavam se adequando e buscando elevar a produção ante a escassez de mão de obra qualificada e no limite da matéria prima.

Já durante a Segunda Grande Guerra, a ergonomia teve um papel fundamental no desenvolvimento de armas e equipamentos bélicos, sendo, também, fator de aumento de produtividade e qualidade do produto, o objetivo era conseguir melhorias nas questões fisiológicas e mecânicas do ambiente de trabalho. “As inovações utilizadas, inicialmente na área militar, foram posteriormente utilizadas na esfera civil”. (ABRAHÃO, 2020 p.21).

No Brasil a ergonomia viveu seu momento de visibilidade a partir da década de 1980, Moura (2020) explica que esse destaque se deve quando vários pesquisadores brasileiros retornaram da França após desenvolverem mestrado e doutorado, sob a orientação do professor Alain Wisner ou do professor Maurice de Montmollin, e ingressaram em universidades de vários estados brasileiros, criando ou contribuindo para a realização de cursos de especialização em ergonomia.

Moura (2020) destaca que outro fator importante para o desenvolvimento da Ergonomia no Brasil foi a criação da Associação Brasileira de Ergonomia.

O mundo do trabalho segue em constante evolução, e as mudanças são acompanhadas de diversas soluções para a melhoria da qualidade de vida dentro do ambiente de trabalho. Exemplos disso são os Programas de Qualidade de Vida (PQV) adotados em muitas empresas. Esses programas incentivam a prática de atividades físicas e de ações para o controle do estresse. Na Engenharia Civil não é diferente, muitos processos de produção e de novas tecnologias surgem a cada ano no setor.

Silva e Oliveira (2017) compreendem que a importância da aplicação dos conhecimentos acumulados pela ergonomia no ensino de engenharia provém da necessidade primeira de tornar essa modalidade de formação mais eficiente e eficaz, tanto quanto mais humana e, como decorrência prática, diminuir o hiato entre a teoria e a prática no tratamento do conteúdo disciplinar, adequando as formas de ensinar ao uso das tecnologias, especialmente da informação. Esta afirmação demonstra a necessidade de aproximar o conhecimento de forma mais operacional, principalmente ante o manuseio de novas tecnologias.

Mori e Demori (2019) entendem que, com a introdução de tecnologias na construção civil, muitos processos estão sendo semiautomatizados, reduzindo ou evitando exposição do trabalhador aos riscos citados. As autoras ressaltam que, ao adotar máquinas para auxílio na execução das atividades da construção civil, é necessário fazer escolhas que privilegiam os aspectos ergonômicos, e que o posto de trabalho seja projetado para essa nova realidade.

Segundo Brilinger, *et al* (2017 p.2), “as empresas têm, cada vez mais, organizado estratégias para melhoria da saúde e segurança de seus trabalhadores”. Dessa forma, compreende-se que a ergonomia tem uma contribuição muito importante nesse novo cenário, para o autor, nesse novo viés, as máquinas estão sendo adequadas às pessoas e não mais as pessoas às máquinas, gerando um novo olhar ergonômico que vai além do processo.

Por esses estudos, entende-se que o ensino de engenharia nas universidades deve estar vinculado aos avanços e inovações tecnológicas no processo de produção, assim como às novas maneiras de organização do trabalho e, principalmente, deve considerar a condição do trabalhador, operador inteligente no desenvolvimento da atividade.

A Construção Civil apresenta-se como um mercado em constante crescimento. Segundo o relatório do Sebrae (2022), o ano de 2021 foi finalizado com ótimos resultados para o setor, que consolidou um crescimento de 7,6%, o maior em dez anos. Tanto esses números de crescimento como os altos índices de acidentes no setor reforçam a importância de profissionais bem formados e atuantes na prevenção de riscos aos trabalhadores.

Desta forma, observa-se como a ergonomia pode beneficiar o cotidiano de um Engenheiro Civil e, conseqüentemente, de um canteiro de obras, agindo, tanto na melhoria de posturas no ambiente laboral, como no desenvolvimento de novos equipamentos, ou seja, pensando em soluções eficientes para a execução de funções, gerando benefícios para a empresa e para o trabalhador. Deste modo, observa-se que o aprendizado ergonômico trabalhado nos Cursos de Engenharia se transforma em produto ou ação pelo Engenheiro Civil nos mais diversos trabalhos.

Com o alto número de acidentes e doenças causadas pela falta de segurança ou uso inadequado de equipamentos no trabalho, o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) criou as Normas Regulamentadoras (NRs), que consistem em regras que devem ser seguidas por todos os tipos de empresa (privada, pública e órgãos governamentais), sendo regidas pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), o objetivo dessas normas é zelar pela segurança e saúde dos trabalhadores.

Segundo a Organização Mundial do Trabalho (OIT), na década de 1997, o Brasil ocupou o primeiro lugar no mundo em acidentes de trabalho e, mesmo agora, com todas as tecnologias e obrigações das empresas, o Brasil ocupa a quarta colocação em mortalidade no trabalho, atrás somente da China, Índia e Indonésia, com 8 óbitos a cada 100 mil vínculos de emprego entre 2002 e 2020.

Dentre as Normas Regulamentadoras, a NR 18 é a que se destina exclusivamente à indústria da construção civil. Segundo a Portaria SEPRT nº 3.733 de 10 de fevereiro de 2020, a NR 18 tem o objetivo de estabelecer diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, visando à implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

Ressalta-se que o setor da construção civil está atrelado a diversas atividades que movimentam uma importante parcela econômica para o país, segundo levantamento realizado pela CBIC (2022), o número de trabalhadores no setor correspondeu a 5,79% do total de empregados formais no país. Entretanto, a construção foi responsável por 15,79% do total das novas vagas com carteira assinada no acumulado dos meses de janeiro e fevereiro de 2022 (478.862). Os dados só reforçam a força econômica da indústria da construção Civil, a qual é responsável por 6,2% do PIB do país (IBGE – PAIC, (2019).

Segundo estudo organizado por Peinado (2019 p 25), “o objetivo da indústria da Construção Civil é a transformação de um ambiente natural, com vistas a um propósito social e econômico em que serão inseridas propostas de qualidade de vida do ser humano”. No mesmo estudo, o autor relata que, apesar das grandes contribuições à economia do país, há um índice lamentável que está presente nesse tipo de setor: o elevado número de acidentes e doenças do trabalho decorrentes das atividades da construção civil.

Conforme estabelece a NR 18 (BRASIL, 2018), todos os funcionários que forem iniciar suas atividades em canteiro de obras deverão receber treinamento admissional e, quando houver mudança da etapa da obra ou quando se tornar necessário, deverão receber treinamento periódico. Esses treinamentos visam à garantia da execução de forma segura das atividades que eles realizarão no canteiro de obras.

Os treinamentos devem seguir várias especificações em seus conteúdos programáticos, como: Informações sobre as condições e meio ambiente de trabalho; Riscos inerentes à sua função; Uso adequado dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI; e Informações sobre os Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC.

Entretanto, é importante citar que boa parte das construções do país não observa as diretrizes da NR 18. Em análise realizada por Costella, Junges e Pilz (2019) em 115 canteiros de obras, observou-se que as obras de grande porte atenderam em média a 64,7% das diretrizes da NR 18, enquanto as obras de médio porte se atentaram a 45,6% e as de pequeno porte a 19,7% das diretrizes. O estudo concluiu que mesmo as obras de grande porte não cumprem 100% das diretrizes da NR 18, o que é grave, pois vidas são colocadas em risco.

Em se tratando de ergonomia, a NR para essas diretrizes é a 17. De acordo com a Portaria MTP n.º 423 de 07 de outubro de 2021 (Brasil - 2021), a NR em questão visa estabelecer as diretrizes e os requisitos que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar conforto, segurança, saúde e desempenho eficiente no trabalho.

Destaca-se a importância das diretrizes da NR 17 para a indústria da construção civil. Pode-se observar várias atividades deste setor que devem utilizar as recomendações desta Norma Regulamentadora, tais como: posturas inadequadas, movimentação e transporte de carga (peso) e repetição de movimentos na realização de atividades.

Segundo Mori e Demori (2019 p. 218), “o reconhecimento dos riscos ergonômicos por parte dos gestores das obras e de seus trabalhadores pode auxiliar para a sua eliminação ou mitigação”.

Dessa forma, é necessário que os trabalhadores da indústria da construção recebam treinamento sobre Ergonomia e passem a conhecer e aplicar as formas adequadas de trabalhar em condições ergonômicas corretas. Os trabalhadores e gestores devem ter consciência dos riscos de tal atividade, que quando realizada de forma inadequada, gerará prejuízo para ambos.

É necessário que o estudo de Ergonomia esteja presente nos cursos de Engenharia Civil. Assim, no próximo item, será apresentado a metodologia utilizada na pesquisa.

### **3. Metodologia**

Para a presente pesquisa, foi adotada a revisão bibliográfica e pesquisa documental. Do ponto de vista da abordagem do problema, esta se classifica como exploratória e descritiva. Segundo Sousa e Alves (2021, p. 65), “a pesquisa bibliográfica está inserida

principalmente no meio acadêmico e tem a finalidade de aprimoramento e atualização do conhecimento, através de uma investigação científica de obras já publicadas”.

Na análise dos dados, optou-se por prescindir de análises quantitativas. De acordo com Gerhardt e Silveira (2019 p. 33), “a pesquisa quantitativa, que tem suas raízes no pensamento positivista lógico, e tende a enfatizar o raciocínio dedutivo, as regras da lógica e os atributos mensuráveis da experiência humana”.

No levantamento bibliográfico, foram realizadas leituras em documentos científicos que abordam a importância da ergonomia para o mundo do trabalho com enfoque na indústria de construção civil. Durante essa etapa, foi possível analisar a importância do tema nos aspectos sociais e econômicos para a cadeia produtiva do país.

No estudo de caso, buscou-se verificar os Projetos Pedagógicos de Cursos (PPCs) de Engenharia Civil de 83 (oitenta e três) Universidades Públicas e Privadas de todas regiões geográficas do país, o que representa 14,26% dos cursos de Engenharia Civil ofertados no Brasil. Segundo dados do último Censo da Educação Superior (2015), atualmente, 582 instituições oferecem o curso, sendo que 108 são públicas e 474 são privadas.

Assim, para a amostra da pesquisa, buscou-se um intervalo de confiabilidade superior a 90%. Para calcular o tamanho da amostra (n) e, para que se obtenha uma estimativa confiável da média populacional ( $\mu$ ), foi utilizada a seguinte fórmula:

$$n = \left( \frac{z_{\alpha/2} \cdot \sigma}{E} \right)^2$$

Onde:  $z_{\alpha/2}$  = valor de z na curva normal segundo o valor  $\alpha$ ,  $\sigma$  = desvio padrão populacional da variável estudada, E = diferença máxima estimada entre a média amostral (  $\bar{x}$  ) e a verdadeira média populacional, ( $\mu$ ) = é a margem de erro ou erro máximo de estimativa.

Os dados dos PPCs, para a consecução do objetivo deste trabalho, foram coletados nos endereços eletrônicos (sites) das instituições de ensino. Assim, no próximo item será apresentado o resultado e discussões.

## **4. Resultado e Discussões**

### **4.1 O conteúdo de Ergonomia nos Cursos de Engenharia Civil**

O Curso de Engenharia Civil tem duração de cinco anos e enquadra-se na área de conhecimento das Engenharias. Durante o Curso, o estudante tem acesso às disciplinas obrigatórias e disciplinas optativas, que são disciplinas de livre escolha pelo estudante para fins de complementação da formação acadêmica, não havendo obrigatoriedade de cumprimento para a integralização da carga horária mínima do curso.

Além do mais, para concluir o Curso com êxito, o estudante deverá realizar atividades complementares, estágio curricular supervisionado e trabalho de conclusão de curso, o que será apostilado ao seu currículo e conseqüente registro escolar/acadêmico.

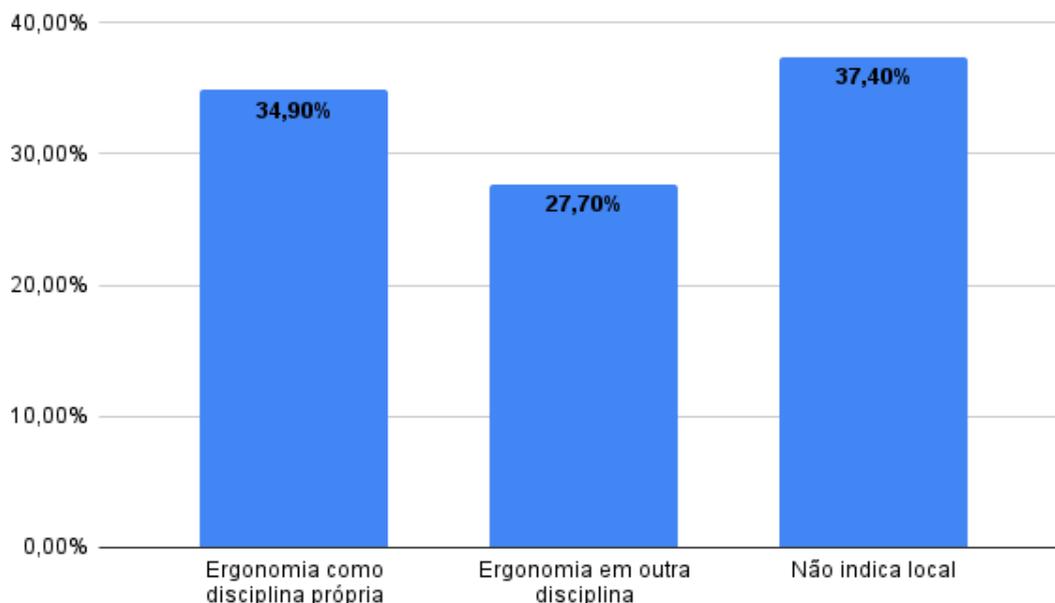
Segundo estudo de 2020, realizado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), o Brasil possui seis engenheiros para cada grupo de 100 mil pessoas. O ideal, de acordo com o estudo, seriam pelo menos 25 por 100 mil habitantes, proporção verificada nos Estados Unidos e Japão.

Nesse sentido, nota-se que o mercado de trabalho necessita da formação de bons profissionais, que estejam inseridos às novas tecnologias e socialmente responsáveis por um ambiente profissional mais salubre. Dessa forma, entende-se que é necessário fazer

escolhas que privilegiam os aspectos ergonômicos, e que o posto de trabalho seja projetado para essa nova realidade.

Na pesquisa realizada nos PPCs, buscamos analisar as propostas de apresentação dos conteúdos que envolvem a temática de Ergonomia oferecidos aos futuros profissionais de Engenharia Civil. Em uma primeira análise, observamos a forma como é apresentada na Matriz Curricular dos cursos pesquisados: Ergonomia como disciplina própria ou Ergonomia em outra disciplina. Dessa forma, os resultados da pesquisa, realizada nas Instituições de Ensino, estão dispostos na tabela abaixo:

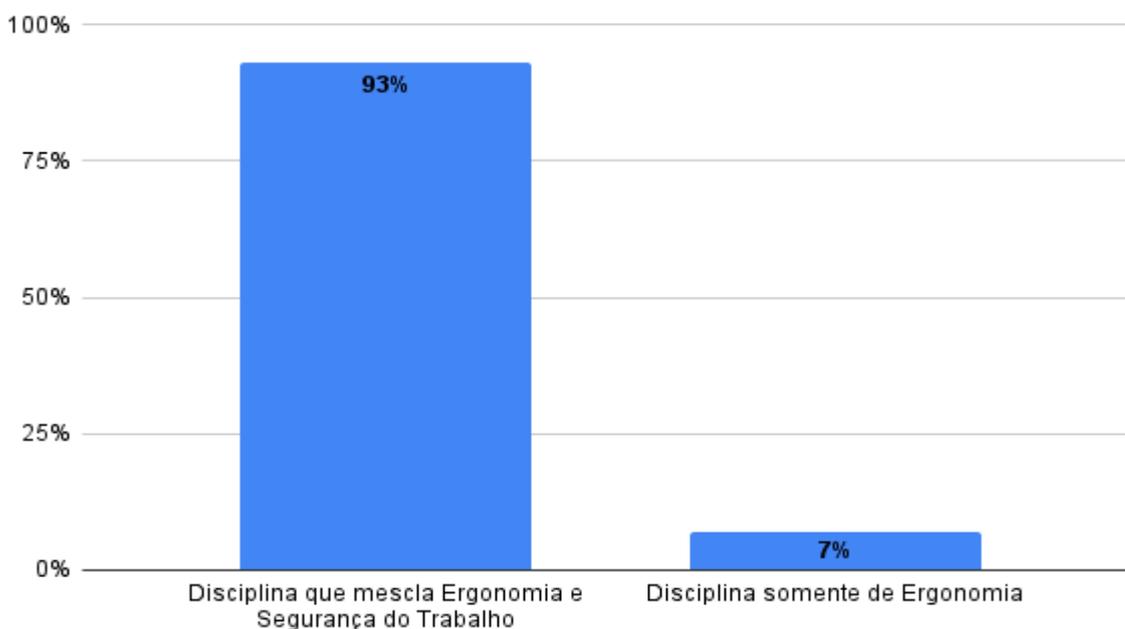
Figura 1 – Forma das abordagens da ergonomia nos programas dos cursos



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nota-se que 37,4% das instituições pesquisadas não indicam em que disciplina o conteúdo de Ergonomia será abordado; 27,7% abordam o tema dentro de outra disciplina, geralmente na disciplina de Segurança do Trabalho; e 34,9% abordam o tema como uma disciplina própria. Entretanto, observamos que 93% dos PPCs que apresentam a Ergonomia como disciplina própria mesclam a disciplina de Ergonomia com a disciplina de Segurança do Trabalho.

Figura 2 – Ergonomia e Segurança do Trabalho



Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Foi observado que a mesclagem das disciplinas não vem acompanhada de um aumento na carga horária, o que pode ser entendido como um prejuízo de conteúdos aos estudantes de Engenharia Civil.

**Tabela 1 – Carga Horária de Ergonomia e S. do Trabalho**

<b>Disciplina</b>	<b>Carga Horária</b>
Segurança do Trabalho	44 Horas
Ergonomia mesclada com Segurança do Trabalho	44 Horas
Ergonomia	30 Horas

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Observamos que a média de carga horária na disciplina exclusiva de Ergonomia é de 30 horas. Em uma análise comparativa de ementas, observamos que as disciplinas exclusivas se tornam mais eficientes nos aspectos de competências e habilidades que são mais abrangentes, outro dado observado é a oportunidade de realização de vistorias e visitas técnicas apresentadas apenas nas ementas de disciplinas exclusivas.

Destaca-se que o melhor aproveitamento da disciplina de Ergonomia nos aspectos de carga horária e disposição de conteúdos foi encontrado em uma Universidade Pública de Minas Gerais, em seu PPC a disciplina de Ergonomia foi dividida em Ergonomia I e Ergonomia II, com cargas horárias de 75 horas e 60 horas respectivamente. Além do conteúdo ser trabalhado nessas disciplinas exclusivas, ele também foi desenvolvido em outras de forma interdisciplinar, como nas disciplinas de: Projetos Arquitetônicos e Paisagismo, e Projeto de Instalações Produtivas.

No PPC desta Universidade, verificamos em suas ementas que a análise, conceituação e proposição de objetos e ambientes ergonômicos foi o de enfatizar o aprendizado a partir de métodos e técnicas de Ergonomia em empresas e canteiros de obras, aliando a teoria com a prática.

Esta é apenas a apresentação inicial de um cenário, outras pesquisas ainda serão necessárias. Assim, o próximo item aborda as considerações finais.

## **5. Considerações finais**

A pesquisa realizada sugere que a aplicação do conteúdo de ergonomia como uma disciplina isolada a torna mais eficaz nos aspectos de disponibilidade e distribuição dos assuntos dentro da carga horária do curso.

A possibilidade de ter uma disciplina exclusiva para ergonomia de forma isolada, mas respeitando a interdisciplinaridade, possibilita a disponibilização de metodologias de ensino que colaboram para a realidade do mercado de trabalho do futuro engenheiro, como as visitas técnicas exclusivas para a temática de ergonomia.

Outro aspecto observado foi que apenas os PPCs com disciplinas próprias para ergonomia citaram os programas de risco em suas ementas, como: mapa de risco, risco ambiental, e controle de riscos em máquinas, temas esses importantes quando o assunto é prevenção de acidentes.

Esta pesquisa se limita em sua profundidade, pois trata-se de uma pesquisa inicial de um projeto que visa investigar as metodologias de aprendizagem para o conteúdo de Ergonomia na Engenharia Civil. Como sugestão para trabalhos futuros, em outras oportunidades as opiniões de estudantes, professores e egressos do curso de Engenharia Civil poderão ser exploradas.

## Referências

ABRAHÃO, *et al.* **Introdução à Ergonomia: da prática à teoria, Itiro lida- Ergonomia Projeto e Produção** - 2. ed, São Paulo - SP. 2020 Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=3077617&forceview=1> Acesso em: 18 junho. 2022.

BRASIL. **Observatório de Segurança do Trabalho.** Seleção atual, ano 2022. Disponível em: <https://smartlabbr.org/ssj> Acesso em: 20 junho. 2022.

\_\_\_\_\_. Ministério da Fazenda Instituto Nacional do Seguro Social Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho - AEAT 2017** Disponível em: <http://sa.previdencia.gov.br/site/2018/09/AEAT-2017.pdf>. Acesso em: 20 junho. 2022.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Previdência. **Anuário Estatístico da Previdência Social 2020.** Capítulo 31 - Acidentes do Trabalho. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho> Acesso em: 20 junho. 2022.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Previdência.. **Norma Regulamentadora Nº 17 (NR - 17).** Brasília, DF. 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Previdência.. **Norma Regulamentadora Nº 18 (NR - 18).** Brasília, DF. 2018.

BRILINGER, C, O. *et al.* Contribuições da Ergonomia para a Sociedade do Conhecimento, **Revista ESPACIOS**, v. 38, n. 11, Ano 2017. p. 2. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n11/a17v38n11p02.pdf>. Acesso em: 18 junho. 2022.

Chrusciak, C. B. *et al.* **Ergonomia e Fatores Humanos: Um Panorama das Definições com Base na Literatura.** Edição v. 14, n. 1 (2020), Edição Especial. Definição Internacional de Ergonomia. (2020). **Revista Ação Ergonômica**, v. 3, n.2. Disponível em <https://www.revistaacaoergonomica.org/revista/index.php/ojs/article/view/78> Acesso em: 18 junho. 2022.

MOURA, H, M. BEMVENUTI, R. H, FRANZ, L, A. Produção Brasileira em Ergonomia no Cenário Internacional. **Revista Práxis**, v. 1, p. 31-56, 2020 Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5255/525562379003/html/> Acesso em: 18 junho. 2022.

MORI, L. M; DEMORI, J. L. S. **Segurança e Saúde do Trabalho na Indústria da Construção Civil - A Ergonomia Física na Construção Civil**, São Carlos: Editora Scienza, p. 217 a 242, 2019.

PEINADO, H, S. **Segurança e Saúde do Trabalho na Indústria da Construção Civil.** São Carlos: Editora Scienza, 2019.

OLIVEIRA, R, N. **Disseminação da ergonomia no Brasil e contribuições de Alain Wisner.** São Luís - Maranhão, ano 2019. Disponível em: <https://www.linkedin.com/> Acesso em: 20 junho. 2022.

SOUSA, A. S; OLIVEIRA, S. O; ALVES, L H. **A Pesquisa Bibliográfica: Princípios e Fundamentos**, Cadernos da Fucamp, v. 20, n.43, p.64-83, 2021.