

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

JOÃO PEDRO ANTONELLINI DE BIAGI

**GESTÃO ERGONÔMICA EM PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS: UM ESTUDO
BIBLIOMÉTRICO**

**Bagé
2022**

JOÃO PEDRO ANTONELLINI DE BIAGI

**GESTÃO ERGONÔMICA EM PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS: UM ESTUDO
BIBLIOMÉTRICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Evelise Pereira Ferreira

**Bagé
2022**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

B576g Biagi, João Pedro Antonellini de
GESTÃO ERGONÔMICA EM PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO / João Pedro Antonellini de Biagi.
108 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-- Universidade Federal do Pampa, ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2022.
"Orientação: Evelise Pereira Ferreira".

1. Bibliometria. 2. Ergonomia. 3. Gestão Ergonômica. 4. Pequenas e Médias Empresas. 5. Ergonomia Organizacional. I. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

JOÃO PEDRO ANTONELLINI DE BIAGI

**GESTÃO ERGONÔMICA EM PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS: UM ESTUDO
BIBLIOMÉTRICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 15 de março de 2022.

Banca examinadora:

Profª. Drª. Evelise Pereira Ferreira
Orientadora
UNIPAMPA

Profª. Drª. Carla Beatriz da Luz Peralta
UNIPAMPA

Profª. Dr. Ivonir Petrarca dos Santos
UNIPAMPA



Assinado eletronicamente por **EVELISE PEREIRA FERREIRA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 15/03/2022, às 19:41, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **CARLA BEATRIZ DA LUZ PERALTA, Diretor(a) Campus Bagé**, em 15/03/2022, às 19:41, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **IVONIR PETRARCA DOS SANTOS, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 15/03/2022, às 19:42, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0751972** e o código CRC **A8715BAA**.

Referência: Processo nº 23100.004108/2022-62 SEI nº 0751972

RESUMO

As Pequenas e Médias Empresas possuem grandes desafios de se manterem competitivas e garantir sua sobrevivência, especialmente, devido à falta de uma gestão adequada. Estas pequenas instituições apresentam restrições quanto à estruturação dos seus processos, centralização da tomada de decisão, e da utilização do conhecimento empírico no processo de aprendizagem. É notável a importância de métodos gerenciais para a administração, o planejamento e para o auxílio na tomada de decisão. No contexto deste estudo, destaca-se a gestão ergonômica, com um importante papel, que além de promover conforto e melhoria no trabalho, permite o aumento da produtividade e uma atenuação nos problemas relacionados à saúde dos trabalhadores. Desta forma, este estudo teve como objetivo realizar um estudo bibliométrico utilizando os sítios eletrônicos do Encontro Nacional de Engenharia de Produção e o Simpósio de Engenharia de Produção, além da base de dados internacional, SCOPUS, cujo tema relaciona-se com a gestão ergonômica para as Pequenas e Médias empresas. Como resultado, foi possível notar que a maior parte das Pequenas e Médias Empresas estudadas eram de pequeno porte, que não aplicavam a ergonomia de forma suficiente em seus processos de gestão. Por sua vez, as ferramentas ergonômicas mais utilizadas nos estudos, foram os métodos como Análise Ergonômica do Trabalho e Ovako Working Posture Analysing System, além de técnicas como as entrevistas. Foi possível observar, também, uma concentração de estudos nas regiões sudeste e nordeste do Brasil e em países em desenvolvimento, principalmente. Por fim, percebeu-se uma notável carência com relação a aplicação da gestão ergonômica nas Pequenas e Médias Empresas, o que pode acarretar risco para seus colaboradores. Dessa forma, sugere-se a realização de novos estudos bibliométricos relacionado a temática, no intuito de fornecer dados para políticas públicas, principalmente as relacionadas com trabalho, além da aplicação do programa de melhoria proposto às Pequenas e Médias Empresas.

Palavras-Chave: Bibliometria. Ergonomia. Gestão Ergonômica. Pequenas e Médias Empresas. Ergonomia Organizacional.

ABSTRACT

Small and Medium Enterprises have great challenges to remain competitive and ensure their survival, especially due to the lack of proper management. These small institutions have restrictions regarding the structuring of their processes, centralization of decision-making, and the use of empirical knowledge in the learning process. The importance of managerial methods for administration, planning and aid in decision making is remarkable. In the context of this study, ergonomic management stands out, with an important role, which, in addition to promoting comfort and improvement at work, allows for increased productivity and attenuation of problems related to the health of workers. Thus, this study aimed to carry out a bibliometric study using the websites of the National Meeting of Production Engineering and the Production Engineering Symposium, in addition to the international database, SCOPUS, whose theme is related to ergonomic management for Small and Medium Enterprises. As a result, it was possible to notice that most of the small and medium companies studied were small, which did not apply ergonomics sufficiently in their management processes. In turn, the most used ergonomic tools in the studies were methods such as Ergonomic Work Analysis and Ovako Working Posture Analysing System, as well as techniques such as interviews. It was also possible to observe a concentration of studies in the southeast and northeast regions of Brazil and in developing countries, mainly. Finally, it was noticed a notable lack in relation to the application of ergonomic management in Small and Medium Enterprises, which can pose a risk to its employees. Thus, it is suggested to carry out new bibliometric studies related to the theme, in order to provide data for public policies, especially those related to work, in addition to the application of the improvement program proposed to Small and Medium Enterprises.

Keywords: Bibliometrics. Ergonomics. Ergonomic management. Small and Medium Enterprises. Organizational Ergonomics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Domínios da Ergonomia.....	24
Figura 2 - Classificação da Ergonomia.....	26
Figura 3 - Principais leis da bibliometria.....	46
Figura 4 - Síntese sobre a caracterização da pesquisa.	49
Figura 5 - Etapas da revisão integrativa.....	52
Figura 6 - Etapas do processo de pesquisa realizada no banco de dados SCOPUS.	54
Figura 7 - Critérios para a escolha dos artigos a serem utilizados no PB.	55
Figura 8 - Relação entre a região do Brasil e a quantidade de artigos publicados....	65
Figura 9 - Relação em porcentagem de artigos do PB por estado brasileiro.	65
Figura 10 - Relação dos artigos do PB por ano de publicação.....	70
Figura 11 - Relação do porte das empresas analisadas nos artigos contidos no PB.	71
Figura 12 - Relação entre o porte das empresas dos artigos selecionados do SCOPUS.	76
Figura 13 - Etapas do programa de melhoria ergonômica.	86
Figura 14 - Ciclo PDCA.	89

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fases da Ergonomia	22
Quadro 2 - Áreas estudadas pela ergonomia.....	25
Quadro 3 - Principais métodos de análise ergonômica e suas características.....	29
Quadro 4 - Etapas de realização da Análise Ergonômica do Trabalho	31
Quadro 5 - Principais técnicas da ergonomia cognitiva.....	33
Quadro 6 - Principais técnicas da ergonomia física	34
Quadro 7 - NRs em vigência relacionadas com a temática estudada	39
Quadro 8 - Relação dos itens da organização do trabalho de acordo com o Manual de Aplicação da NR-17	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Seleção dos artigos pertencentes ao PB referentes aos congressos nacionais.....	58
Tabela 2 - Relação de artigos selecionados por anos - Nacional e internacional.	59
Tabela 3 - Palavras-chave com maior ocorrência nos bancos de dados nacionais. .	60
Tabela 4 - Palavras-chave com maior ocorrência na base de dados internacional...	61
Tabela 5 - Número de publicações por autor baseando-se na lei de Lotka.	62
Tabela 6 - Relação entre instituições de ensino e o número de publicações no Brasil.	64
Tabela 7 - Relação entre região e Estado que mais obteve publicações no PB.	67
Tabela 8 - Relação entre região, estado e instituição de ensino para os artigos do PB.	67
Tabela 9 - Relação entre país, continente e quantidade de artigos do PB.....	68
Tabela 10 - Relação entre o meio de científico publicado e a quantidade de artigos do PB - SCOPUS.	69
Tabela 11 - Relação entre a aplicação da ergonomia em PMEs e a quantidade de artigos do PB – ENEGEP e SIMPEP.	72
Tabela 12 - Relação entre o porte da empresa e a aplicação da ergonomia nos artigos do PB – ENEGEP e SIMPEP.	73
Tabela 13 - Relação entre o porte da empresa, setor de atuação e a quantidade de artigos do PB – ENEGEP e SIMPEP.	74
Tabela 14 - Relação entre as principais áreas de atuação e a quantidade de artigos do PB – ENEGEP e SIMPEP.	75
Tabela 15 - Relação entre a aplicação da ergonomia em PMEs e a quantidade de artigos do PB – SCOPUS.....	76
Tabela 16 - Relação entre o porte da empresa, setor de atuação e a quantidade de artigos do PB - SCOPUS.	77
Tabela 17 - Relação entre a área de atuação e a quantidade de artigos do PB - SCOPUS.	78
Tabela 18 - Relação das metodologias ergonômicas utilizadas nos artigos selecionados no PB – ENEGEP e SIMPEP em quantidade.....	80
Tabela 19 - Relação das metodologias ergonômicas utilizadas nos artigos selecionados no PB – SCOPUS em quantidade.....	81

Tabela 20 - Ferramentas mais utilizadas em quantidade – ENEGEP e SIMPEP.....	82
Tabela 21 - Ferramentas mais utilizadas em quantidade – SCOPUS.....	83
Tabela 22 - Relação de Pontos x Escala de Problema Ergonômico.	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção
ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia
AET – Análise Ergonômica do Trabalho
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CESUPA – Centro Universitário do Estado do Pará
CLT – Consolidação das Leis do Trabalho
ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção
IEA – *International Ergonomics Association*
IESAM – Instituto de Estudos Superiores da Amazônia
MEC – Ministério da Educação
MT – Ministério do Trabalho
Nº – Número
NR – Norma Regulamentadora
NRs – Normas Regulamentadoras
NR-17 – Norma Regulamentadora 17
PB – Portfólio Bibliográfico
PMEs – Pequenas e Médias Empresas
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SIMPEP – Simpósio de Engenharia de Produção
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais
UFF – Universidade Federal Fluminense
UFSM – Universidade Federal de Santa Maria
UFV – Universidade Federal de Viçosa
UFPA – Universidade Federal do Pará
UFPB – Universidade Federal da Paraíba
UFPE – Universidade Federal do Pernambuco
UNIARA – Universidade de Araraquara
UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa
URCA – Universidade Regional de Cariri

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	14
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA.....	14
1.2	OBJETIVOS.....	16
1.2.1	OBJETIVO GERAL.....	16
1.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
1.3	JUSTIFICATIVA DO ESTUDO	17
1.4	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	18
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	19
2.	REVISÃO DE LITERATURA.....	20
2.1	ERGONOMIA.....	20
2.2	MÉTODOS E TÉCNICAS ERGONÔMICAS	28
2.2.1	MÉTODOS ERGONÔMICOS.....	28
2.2.1.1	ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET).....	30
2.2.2	TÉCNICAS DE ERGONOMIA COGNITIVA.....	32
2.2.3	TÉCNICAS DE ERGONOMIA FÍSICA	33
2.2.4	TÉCNICAS DE ERGONOMIA ORGANIZACIONAL	37
2.3	NORMAS REGULAMENTADORAS (NRS).....	37
2.3.1	NORMA REGULAMENTADORA N° 17 (NR-17).....	41
2.4	BIBLIOMETRIA	44
3.	METODOLOGIA	49
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	49
3.2	TÉCNICA DE PESQUISA.....	50
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	57
4.1	SELEÇÃO E ANÁLISE DOS ARTIGOS DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO (PB) SOBREGESTÃO ERGONÔMICA	57
4.2	TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS.....	59

4.3	CARACTERIZAÇÃO DAS PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS QUE CONSTITUÍRAM O PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO (PB)	71
4.4	O CONTEXTO DA APLICAÇÃO DA ERGONOMIA NOS ARTIGOS DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO (PB)	79
4.5	PROPOSTA DE ELABORAÇÃO DE UM PROGRAMA DE MELHORIAS ERGONÔMICAS PARA PMES.....	84
4.5.1	IDENTIFICAR SE EXISTE PROBLEMA ERGONÔMICO.....	86
4.5.2	IDENTIFICAR QUAL PROBLEMA ERGONÔMICO E A OCORRÊNCIA.....	87
4.5.3	RECOMENDAÇÃO ERGONÔMICA	88
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
	REFERÊNCIAS.....	95
	APÊNDICE A	102
	APÊNDICE B	106
	APÊNDICE C	107

1. INTRODUÇÃO

Neste tópico é apresentada a contextualização do tema, os objetivos, gerais e específico, a justificativa, a delimitação e a estrutura do trabalho.

1.1 Contextualização do tema

De acordo com DataSebrae (2020) o Brasil possui 19.228.025 empresas, destas, aproximadamente 89,9% são Pequenas e Médias Empresas (PMEs). A revista Pequenas Empresas e Grandes Negócios (2020) afirma que as PMEs representam atualmente 30% do Produto interno Bruto (PIB) brasileiro, e, são essenciais para contexto econômico conforme destacam os autores Almeida (2019) e Daher *et al.* (2012). Um estudo desenvolvido em 2018 pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), demonstrou que as micros e empresas de pequeno porte, representam 98,5% das empresas privadas e, representam 54% dos empregos gerados formalmente. Conforme os dados levantados no Brasil, no ano de 2010, haviam três milhões de microempresas, chegando em 4,14 milhões, em 2017 e, segundo projeções, 4,66 milhões de empresas em 2022 (SEBRAE, 2018).

Por mais que as Pequenas e Médias empresas possuam uma contribuição importante na economia brasileira, elas sofreram um grande impacto devido a pandemia de COVID-19 no Brasil em 2020. Uma pesquisa realizada pelo SEBRAE (2020) afirma que aproximadamente 58,9% das pequenas empresas interromperam as atividades temporariamente por causa da pandemia e as respectivas restrições, 31% mudaram o funcionamento da empresa por meio de horários reduzidos, teletrabalho, entregas *on-line*, por exemplo, e 3,5% fecharam as portas.

Outro destaque da presente pesquisa é a saúde financeira das empresas, onde 73,4% a situação financeira que não estava boa mesmo antes da pandemia, indicando provavelmente um problema relacionado à gestão. Tal fato, de acordo com o SEBRAE (2020) pode ter sido agravado, principalmente, devido à queda de faturamento mensal, relatado por 87,5% das empresas.

Assim, a pandemia causada pelo COVID-19 tornou-se um grande desafio para estas pequenas e médias empresas, como para também o mercado global, Salomé *et al.* (2021) destaca a necessidade de adequar-se as medidas sanitárias impostas por instituições sanitárias e manter a continuidade das vendas de produtos e serviços, além das PMEs adaptarem seu modelo de venda para a sobrevivência no mercado.

Por fim, os autores destacam que empresas que possuem conhecimento claro da sua situação e de seus recursos, ou seja, as que possuem uma gestão financeira adequada, esse fato auxilia no enfrentamento sustentável da crise que afeta o mercado devido a pandemia, além de apresentarem uma vantagem competitiva e a perpetuação das PMEs no mercado.

Porém, nem toda PME possui uma gestão eficiente, resultando em muitos casos no encerramento de suas atividades. Um estudo do SEBRAE, realizado em 2013, relatou que 24,4% das PMEs fecharam suas portas em menos de dois anos, como também, outras 50% foram fechadas com menos de quatro anos de existência, onde as principais causas de encerramento das atividades sinalizadas por este estudo pelo SEBRAE foram: falta de planejamento prévio; falhas de uma gestão empresarial; e, associado ao comportamento empreendedor, ou seja, que está diretamente relacionado com a busca de informações, plano de ações e *networking*, por exemplo (SEBRAE, 2017).

Gilioli *et al.* (2016) acrescentam que as PMEs possuem grandes desafios, que são motivados por falta de uma administração adequada, dificuldade de conseguir empréstimos pelos bancos, problemas fiscais ou falta de conhecimento por parte dos seus administradores. Santana *et al.* (2016) corroboram com a informação e afirmam que estas pequenas instituições são observadas como frágeis no mercado, tendo em vista a recorrente limitação operacional e financeira. Como também, apresentam restrições quanto à estruturação dos seus processos, centralização da tomada de decisão, além da utilização do conhecimento empírico no processo de aprendizagem. Por sua vez, Almeida (2019) destaca que as PMEs, normalmente, apresentam limitações quanto aos métodos gerenciais e a falta de padronização de procedimentos.

É notável, a importância de métodos gerenciais para administração, planejamento e auxílio na tomada de decisão para, posteriormente, disponibilizar dados e parâmetros gerenciais necessários para administração organizacional e para manutenção da sobrevivência destas pequenas organizações (STACKE, 2016). Desta forma, as ferramentas de gestão podem auxiliar na administração destes negócios (ANDRADE *et al.*, 2013).

No contexto deste estudo, destaca-se a gestão ergonômica com um importante papel, que além de promover conforto e melhoria no trabalho, permite o aumento da

produtividade e uma atenuação nos problemas relacionados à saúde dos trabalhadores (SABADIN *et al.*, 2017).

Nascimento (2017) corrobora com a temática afirmando sobre os ganhos ao aplicar uma gestão em saúde e segurança no trabalho, tais como, a redução de desperdícios e acidentes, além de um ganho em eficiência e eficácia do sistema, como também, a melhoria na representação da empresa e na qualidade de vida dos trabalhadores. Assim sendo, percebe-se que na literatura há diversas pesquisas que apresentam benefícios de uma gestão ergonômica, tais como, os estudos de Nunes e Franzoni (2004), Pegatin *et al.* (2007), Stahlofer (2016), e Quintilhano *et al.* (2017).

Portanto, a questão que norteia a presente pesquisa é: a análise do que está sendo apresentado e desenvolvido na comunidade acadêmica sobre ferramentas e metodologias ergonômicas pode corroborar para uma melhor gestão quanto aos aspectos de saúde e segurança no trabalho de uma pequena e média empresa?

1.2 Objetivos

Neste tópico são apresentados os objetivos, geral e o específico, que foram realizados neste estudo.

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste estudo é realizar um estudo bibliométrico relacionado à gestão ergonômica para pequenas e médias empresas.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) analisar a produção científica sobre gestão ergonômica;
- b) descrever as principais características das Pequenas e Médias Empresas;
- c) identificar ferramentas com foco ergonômico que podem auxiliar no processo gerencial de pequenas e médias empresas;
- d) elaborar um programa de melhorias ergonômicas para Pequenas e Médias Empresas.

1.3 Justificativa do estudo

O presente estudo se justifica por compreender como a implementação de uma gestão ergonômica em Pequenas e Médias Empresas (PMEs) pode alavancar o crescimento das mesmas, por meio de melhores condições de trabalho. Lida e Guimarães (2016) descrevem que a ergonomia contribui para diminuição de acidentes, fadigas, melhorando o bem-estar do trabalhador e gerando, como consequência, a eficiência do sistema produtivo como um todo.

Assim, uma gestão ergonômica se apresenta como uma importante aliada aos aspectos organizacionais, pois, de acordo com Lida e Guimarães (2016), a busca de um equilíbrio entre o desempenho do sistema com o conforto dos trabalhadores, é necessário para a construção de um ambiente organizacional sustentável.

Para Da Costa e Menegon (2008) estabelecer ações relacionadas a saúde e segurança em PMEs é algo desafiador, pois estas organizações apresentam características como um provimento deficitário de informações, recursos financeiros e metodologias, aspectos culturais, assim como, o modelo gerencial utilizado por elas. Para os autores, tais características apresentadas exercerão uma forte influência em como a ergonomia é conduzida dentro da organização, quando comparadas com empresas de grande porte.

Desta forma, esta pesquisa permitiu por meio de um estudo bibliométrico, identificar e analisar metodologias e ferramentas ergonômicas, além de contribuir com a elaboração de um programa para implementação de uma gestão ergonômica para PMEs. Tal fato buscou contribuir para a melhoria da saúde, bem-estar e segurança dos trabalhadores de forma que as ações desenvolvidas estejam de acordo com as necessidades e limitações apresentadas pelas mesmas.

Mansidão (2019) descreve que o mercado está cada vez mais acirrado, volátil e globalizado. É necessário procurar processos e ferramentas de gestão que permitam aperfeiçoar a organização de modo eficaz, para que esta gere bons resultados. Blugiani (2007), Campos e Oliveira (2013) e Mateus Junior (2013) ressaltam a importância de um bom planejamento ergonômico, pois permite melhorar os métodos, técnicas e instrumentos de trabalho, aumentar a produtividade, melhorando a saúde, segurança e bem-estar dos trabalhadores.

Outros estudos demonstram a contribuição de uma gestão ergonômica, dentre eles, a pesquisa de Pegatin *et al.* (2007) no qual os autores relacionaram o custo-

benefício de uma aplicação de ergonomia com os custos decorrentes da implementação da mesma, utilizando ferramentas da área da ergonomia. Assim, ao realizarem a análise, foi verificado que um programa de gestão de ergonomia preventiva bem fundamentada pode atuar como agente competitivo e econômico dentro das organizações.

A pesquisa de Vasconcelos e Barreto (2016) analisa a motivação do trabalhador com relação ao objetivo estratégico da organização, no intuito de promover um maior incentivo e aumento de produtividade. Os autores concluem que mudanças são necessárias, especialmente quanto a relação com a administração atual, de modo que esta auxilie o trabalhador com o que ele necessita para obter crescimento pessoal e profissional, acarretando em uma motivação eficaz no trabalho.

Por sua vez, o estudo de Bolis e Sznelwar (2017), debateu a necessidade da criação de um comitê de melhoria para aperfeiçoar o ambiente de trabalho. Os autores destacaram a importância de políticas ergonômicas de planejamento e ação, partindo da gestão e do conhecimento dos problemas elencados pelos trabalhadores, para então, fomentar um ambiente de trabalho melhor com uma filosofia de gestão direcionada ao trabalhador.

Nesta perspectiva, este estudo se mostra necessário no intuito de conhecer a realidade ergonômica das pequenas e médias empresas, apontando as metodologias e ferramentas mais utilizadas que possam auxiliar na gestão ergonômica. Tal fato, poderá contribuir com as PMEs de forma a tornar um ambiente ergonomicamente seguro, motivador, produtivo e competitivo.

1.4 Delimitação da pesquisa

Este trabalho possui como temática a gestão ergonômica com ênfase para as pequenas e médias empresas. E, apresenta duas delimitações, a primeira relacionada à etapa de seleção do Portfólio Bibliográfico – PB, na qual foi selecionada uma base de dados internacional, SCOPUS, e dois congressos brasileiros da área de Engenharia de Produção, os quais são: Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) e o Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP). O intuito da utilização destas plataformas é devido a sua importância e a qualidade dos estudos presentes nestes, e de observar como e quais ferramentas estão sendo aplicadas e

que estão relacionadas a gestão ergonômica, nas pequenas e médias empresas, no âmbito nacional e internacional.

A segunda delimitação está relacionada ao estabelecimento de um horizonte temporal de busca, pois foram analisadas pesquisas dos últimos cinco anos, ou seja, a partir do ano de 2017 até 2021.

1.5 Estrutura do trabalho

Este estudo está dividido em cinco capítulos. O primeiro capítulo, de cunho introdutório, apresenta uma contextualização do tema, os objetivos gerais e específicos, a justificativa, a delimitação do tema e a presente estrutura do trabalho. O segundo capítulo apresenta a revisão da literatura, abordando as seguintes temáticas: Ergonomia, Gestão Ergonômica, Normas Regulamentadoras e a Análise Ergonômica do Trabalho, respectivamente. Por sua vez, o terceiro capítulo apresenta a metodologia adotada para a realização da pesquisa. No quarto capítulo se encontram os resultados obtidos, bem como a análise destes dados. Na sequência, no quinto capítulo, são apresentadas as considerações finais. Por fim, estão as referências bibliográficas utilizadas no processo de desenvolvimento desta pesquisa e os apêndices do estudo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo são abordados os principais conceitos utilizados no desenvolvimento deste trabalho, tais como: Ergonomia, Normas Regulamentadoras (NRs), Análise Ergonômica do Trabalho (AET), Métodos e técnicas ergonômicas e a Bibliometria.

2.1 Ergonomia

Másculo e Vidal (2011) descrevem que a origem da ergonomia remonta à antiguidade. Os autores destacam que esta ciência alude resquícios descobertos no antigo Egito no qual foram encontradas recomendações ergonômicas para a edificação das pirâmides, como também a melhoria dos *layouts* organizacionais durante a construção das mesmas.

Além disso, os autores destacam que seu nascimento também está associado aos estudos na época renascentista – entre o século XIV e início do século XVII, dentre os quais pode-se mencionar o estudo de Bernardino Ramazzini (1633-1714). Corrêa e Boletti (2015) descrevem que Bernardino coordenou um estudo chamado “*De morbis Artificum Diatriba*”, considerado o primeiro que abordou as doenças do trabalho, sendo considerado um marco para as doenças ocupacionais.

A primeira inserção desta nova área do conhecimento de forma interdisciplinar, de acordo com os autores, Másculo e Vidal (2011), ocorreu no ano de 1857, onde o polonês Wojciech Jastrzebowski publicou um artigo denominado “A ciência do trabalho” abordando o termo pela primeira vez. No entanto, destacou-se realmente como uma nova área da ciência durante a segunda guerra mundial, pela necessidade de adequar as necessidades fisiológicas dos militares que estavam em guerra com os equipamentos que eram utilizados por eles (SILVERIO, 2011). ‘

Nesse âmbito, de acordo com Moraes (2014), a ergonomia moderna teve seu início oficial em 12 de julho de 1949, no qual cientistas e pesquisadores se reuniram na Inglaterra para discutir e formalizar essa nova disciplina da ciência. Por sua vez, na segunda reunião deste mesmo grupo de cientistas e pesquisadores, que ocorreu no dia 16 de fevereiro de 1950, foi proposta a criação de uma nova expressão, denominada ‘ergonomia’.

lida e Guimarães (2016) descrevem que a origem da palavra ergonomia provém da aglutinação das palavras em grego *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras, leis).

Além disso, outro marco importante, foi a criação da sua primeira instituição, denominada *Ergonomics Research Society* (ERS) no início de 1950, sendo uma associação voltada a pesquisa e experiências ergonômicas.

Devido à importância desta nova ciência e, especialmente, durante a segunda guerra mundial, os Estados Unidos desenvolveram laboratórios denominados *Human Factors*, que possuíam a finalidade de melhorar o seu arsenal bélico (MORAES, 2014). Entretanto, o mesmo autor descreve que em 1949, durante a Guerra Fria, e com o Programa de Corrida Espacial, em 1957, foi que os aspectos ergonômicos se desenvolveram tecnologicamente, passando-se de uma condição exclusivamente bélica, para um contexto industrial, abrangendo indústrias da América do Norte e Europa. Tal fato foi considerado um importante avanço para esta área de estudo que é a ergonomia.

No contexto de pós-guerra e com a crescente industrialização no mundo, o conceito foi bastante disseminado, criando organizações que pesquisavam, discutiam e normalizavam este tema em todo mundo. Posteriormente, em 1961, foi fundado a Associação Internacional de Ergonomia (IEA), uma instituição que possui diversas associações de ergonomia afiliadas em toda parte do mundo (IIDA, 2005). No Brasil, destaca-se a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO), fundada em 30 de novembro de 1983. É uma organização sem fins lucrativos, que possui como missão certificar que a sociedade seja atendida de maneira adequada, e que seja realizada por profissionais capacitados em Ergonomia por meio de formações reconhecidas e/ou certificadas por meio de seus processos inerentes (ABERGO, 2004).

A ergonomia dependendo do contexto a ser aplicada pode apresentar definições distintas. Para Lida e Guimaraes (2016) todas visam classificar e analisar o estudo desta ciência tendo como base a relação homem-máquina-ambiente com seu trabalho. Para a IEA (2020), a ergonomia é o estudo dos fatores humanos e outros elementos de um sistema, que aplica os conceitos, dados e ferramentas de modo a proporcionar o bem-estar do trabalhador e um melhor desempenho de todo o sistema produtivo. Por sua vez, considera a ergonomia não sendo uma área de domínio específico, mas uma área com característica multidisciplinar, que tem como foco o usuário.

Do ponto de vista da ABERGO (2020) a ergonomia é considerada como o estudo da relação entre os seres humanos com a tecnologia e ambiente de trabalho. Desta forma, é considerada como uma ciência que é capaz de realizar intervenções e

projetos de forma a otimizar de forma unificada e não dissociada a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas.

Para Lida e Guimarães (2016) e Moraes (2014) a ergonomia tem caráter interdisciplinar. Dentre os conhecimentos estudados por essa ciência, destacam-se: antropometria, biomecânica ocupacional, anatomia, fisiologia e psicologia do trabalho, desenho industrial, tecnologia, informática, engenharias (principalmente a de produção), arquitetura, saúde, entre outros. Assim, a ergonomia busca aprimorar as condições laborais do trabalhador de acordo com suas características psicofisiológicas, reduzindo a chance de fadigas e desconfortos, além de possíveis lesões, promovendo ao trabalhador segurança e qualidade de vida (CÔRREA; BOLETTI, 2015; WEBER, 2018).

Por outro lado, Falzon (2007), destaca que os estudos ergonômicos podem ter dois focos, o primeiro, centrado no trabalhador e, o segundo, no desempenho e confiabilidade dos processos produtivos. Neste sentido, Lida e Guimarães (2016) descrevem que a ergonomia estuda diversos elementos que influem no desempenho do sistema produtivo e busca atenuar os efeitos nocivos ao trabalhador. Os autores destacam que a eficiência virá com uma consequência, e não como o objetivo principal do estudo, pois ela, isoladamente, poderia apoiar o uso de práticas que levam o aumento dos riscos, como também o sacrifício e sofrimento dos trabalhadores, o que não estaria de acordo com o que a ergonomia se propõe, a qual almeja: preservar a saúde e segurança, a satisfação, a eficiência e a produtividade dos trabalhadores.

Conforme pode ser observado na literatura, a ergonomia, ao longo dos anos passou por uma ascensão e foi classificada em quatro fases, conforme apresentado no Quadro 1 (CORRÊA; BOLLETTI, 2015; IIDA; GUIMARÃES, 2016):

Quadro 1 - Fases da Ergonomia

(continua)

Fase	Característica da Fase	Contexto
1ª Fase	Ergonomia Física	Durante 1950 e 1960 o estudo dos fatores humanos tinha ênfase na relação homem-máquina, com destaque nas questões fisiológicas e biomecânicas. O profissional em ergonomia não participava das questões de desenvolvimento de um produto, e só eram acionados quando ocorria algum problema, assim, acarretava em um grande número de falhas e incidentes.
2ª Fase	Ergonomia do Meio Ambiente	Por volta da década 1970, houve uma ampliação do conceito de ergonomia, abrangendo também as questões

Quadro 1 - Fases da Ergonomia

(conclusão)

Fase	Característica da Fase	Contexto
2ª Fase	Ergonomia do Meio Ambiente	ambientais, tendo ênfase na interação homem-máquina-ambiente. Nesta fase eram observadas questões ambientais como vibrações e ruídos, por exemplo. Passou-se a analisar o posto do trabalhador no processo para a construção do sistema de trabalho. Porém, não era integrado com o resto da organização, sendo visto apenas como uma parte do processo de forma isolada.
3ª Fase	Ergonomia Cognitiva	Durante 1980, com avanço tecnológico e da informática mudou-se a ênfase dos estudos de física para aspectos cognitivos humanos devido a mecanização do trabalho manual. Assim, destaca-se a relação homem-máquina, pois com a mecanização houve a concentração de tarefas e decisões que antes eram realizadas por diversos trabalhadores, tanto por questões psíquicas, como capacidade de percepção, memória, tomada de decisão.
4ª Fase	Macroergonomia	A partir de 1990 a visão dos fatores humanos passou a serem vistos de forma mais integrada, envolvendo aspectos mais amplos como os institucionais, administrativos e psicossocial. Assim, os profissionais da área passaram a integrar com os demais responsáveis técnicos, participando desde a concepção ao desenvolvimento da parte final de todos os sistemas que compõem a organização. Destaca-se nesta fase a metodologia interativa, mudanças culturais, ordenação organizacional e a expansão do conceito para alta gerência.

Fonte: Corrêa; Bolletti (2015); Lida; Guimarães (2016).

Por sua vez, Moraes (2014), classifica a evolução da ergonomia em três fases, sendo bem próximas das destacadas anteriormente, pelos autores Lida e Guimarães (2016) e Corrêa e Bolletti (2015), são elas: ergonomia tradicional, com ênfase nas questões físicas; ergonomia do meio ambiente, com ênfase nas questões ambientais que afetam ao trabalho e, a ergonomia do *software*, considerando as questões psíquicas devido a mecanização.

Um aspecto importante é que para o estudo, discussão e análises da ergonomia, existem profissionais especializados, denominados ergonômicos. A função desses profissionais é promover e solucionar problemas ergonômicos relacionados ao ambiente e ao trabalho em si. O trabalho consiste em examinar o ambiente laboral, devendo necessariamente analisar as questões físicas, cognitivas, organizacionais, entre outros fatores, que poderão variar de acordo com a demanda apresentada pela organização em estudo (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Tendo como base os conceitos apresentados, é possível notar que a ergonomia apresenta uma abordagem sistêmica, considerando todos os fatores relacionados ao desempenho humano em um ambiente organizacional. Dessa forma em uma análise

ergonômica, analisa-se o trabalho de uma forma global, em diferentes domínios especializados (Figura 1), os quais são: ergonomia física; ergonomia cognitiva; e, ergonomia organizacional, conforme descrevem Lida e Guimarães (2016).

Figura 1 - Domínios da Ergonomia

Ergonomia Física	Ergonomia Cognitiva	Ergonomia Organizacional
<ul style="list-style-type: none"> • Está relacionada com atributos do ser humano, tais como: anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tem relação com os processos psíquicos, tais como percepção, raciocínio e memória. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trata das questões sociotécnicas, como a organização institucional, a metodologia gerencial e as políticas da empresa.

Fonte: Lida e Guimarães (2016).

Para Lida e Guimarães (2016) no domínio especializado da ergonomia física é importante analisar fatores que estão relacionados à postura, manuseio, movimentos, layout dos postos laborais e do ambiente de trabalho. Para a ergonomia cognitiva, analisa-se o contato homem-máquina e as questões psicossomáticas e sociais. Por fim, na ergonomia organizacional são analisados aspectos físicos relacionados às questões culturais e filosóficas de trabalho em uma organização, tais como: comunicação, projeto participativo, gestão da qualidade e programação de trabalho em grupo.

Para Lida e Guimarães (2016) com a disseminação da ergonomia em diferentes contextos, o estudo e a utilização dessa ciência passa a ser aplicada com diferentes objetivos, tais como: indústria, agricultura, setor de serviços, medicina, desenho industrial, psicologia, fisioterapia, arquitetura e engenharia. Weber (2018) acrescenta que, dentre as principais contribuições, pode-se mencionar, por exemplo, que na indústria, a ergonomia tem o propósito de melhorar a produtividade, confiabilidade e a qualidade das operações. Por sua vez, na agricultura visa a melhora do conforto e segurança das máquinas agrícolas visando diminuir acidentes e aumento da produtividade. Como também, para o setor de serviços, onde busca melhorar aspectos relacionados com as questões organizacionais e cognitivas dos trabalhadores.

Ainda sobre a aplicação da ergonomia de forma interdisciplinar, há diversos estudos que abordam a aplicação desta ciência, como por exemplo, no âmbito hospitalar/medicina, desenho industrial, psicologia, fisioterapia, e da engenharia, conforme apresentados alguns exemplos de tais estudos no Quadro 2.

Quadro 2 - Áreas estudadas pela ergonomia

(Continua)

Área de atuação	Autor	Ano	Principais resultados
Hospitalar	Soares	2017	Importância do gerenciamento e conhecimento dos riscos ergonômicos no intuito de reduzir riscos e aumentar a produtividade e qualidade de vida destes profissionais.
Desenho Industrial	Curimbaba <i>et al.</i>	2015	Relacionou a ergonomia com o desenho industrial por meio de uma pesquisa bibliográfica e bibliométrica, onde foi possível observar que a temática ergonomia está cada vez mais associada ao âmbito de <i>design</i> , sendo associados principalmente a postos de trabalho, e que, as questões ergonômicas estão cada vez mais atreladas a melhoria da qualidade de vida dos colaboradores.
Psicologia	Freitas <i>et al.</i>	2012	Neste estudo abordou-se a importância dos benefícios da intervenção ergonômica cognitiva e a possível atuação de um psicólogo organizacional, relacionando os benefícios com a promoção da qualidade de vida no trabalho, na diminuição das psicopatologias, além de manter talentos a partir de um ambiente saudável e que permita a autorrealização. Gerando como consequência, o aumento da produtividade com qualidade, diminuindo aspectos prejudiciais à saúde mental e física dos funcionários, principalmente.
Fisioterapia	Miyamoto <i>et al.</i>	1999	Relacionou a prevenção do estresse ocupacional e a DORT (Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho) em uma empresa de telecomunicação. Com o resultado dos questionários aplicados e das conscientizações, observou-se que houve relação do estresse e dores físicas a aspectos ergonômicos irregulares, e que após a conscientização e informativos, reafirmou a importância do projeto de fisioterapia preventiva na empresa no intuito de melhorar o bem-estar dos seus colaboradores no ambiente laboral.

Quadro 2 - Áreas estudadas pela ergonomia

(Conclusão)

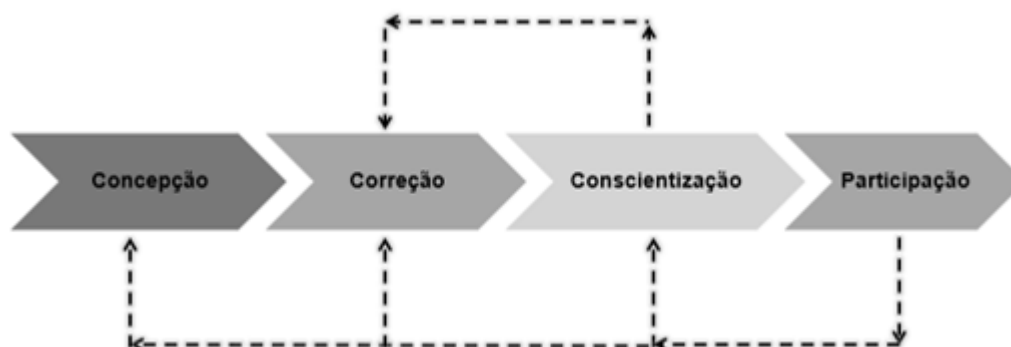
Área de atuação	Autor	Ano	Principais resultados
Engenharia de Produção	Ribeiro	2017	Utilizou-se da ergonomia participativa com o intuito de projetar espaços (leiaute) e promover a eficiência e segurança ao trabalhador.

Fonte: Autor (2022).

Ao analisar esse contexto, percebe-se a amplitude desta ciência. Para Corrêa e Bolleti (2015) a ergonomia classifica-se quanto à abordagem, perspectiva e finalidade. A abordagem, engloba questões de ergonomia de produto e produção, quanto à perspectiva, refere-se a concepção e a intervenção, por sua vez, com relação à finalidade, engloba aspectos relacionados a correção, enquadramento, remanejamento e modernização.

Por seu turno, Iida e Guimarães (2016) e Moraes (2014) classificam a ergonomia quanto aos aspectos apresentados na Figura 2, os quais são ergonomia de concepção, correção, conscientização e participação.

Figura 2 - Classificação da Ergonomia



Fonte: Iida e Guimarães (2016).

a) concepção: é a aplicação da ciência ergonômica na etapa de planejamento e criação de projetos como o de produtos, como também nos projetos que alterem as condições ambientais, maquinários e organizacionais relacionadas ao trabalho. Neste tipo de classificação, as decisões são aplicadas fundamentando-se em situações hipotéticas, ou seja, sua aplicação é de acordo com as teorias e normas regulamentadoras. Podendo ser reproduzidas artificialmente por meio de

computadores, modelos tridimensionais, exigindo do profissional ergonomista uma ampla prática e sapiência para o desenvolvimento.

b) correção: consiste na aplicação dos conceitos ergonômicos para resolução de problemas reais. Sendo estes, contratempos que interferem em questões relacionadas com a saúde, segurança do trabalhador e na qualidade e produtividade da produção, por exemplo. Por vezes, nem sempre a solução corrige integralmente o problema, podendo gerar custos exagerados para o conserto, como também, acarretar em outros problemas relacionados.

c) conscientização: é realizada por meio da capacitação e requalificação dos trabalhadores, nos quais os mesmos são treinados a encontrar e reparar problemas que possam surgir em seu cotidiano ou algum problema emergencial em seu ambiente laboral. Tais treinamentos são realizados individualmente, como também de forma coletiva, principalmente quando está relacionado a algum problema que possa atingir a todos os trabalhadores, como as situações de emergência.

d) participação: este tipo de ergonomia consiste na participação do usuário para a resolução de um problema. Esta, pode envolver desde questões relacionadas ao trabalho por um trabalhador, mas também quanto à resolução de um problema de produto de consumo por um cliente. Difere-se da ergonomia de conscientização pelo fato da participação dinâmica do usuário na resolução de determinado problema. Assim, ao encontrar a solução, auxilia na troca de informações entre as demais ergonomias para resolução de possíveis problemas que possam surgir.

Apresentados os principais conceitos que permeiam a ergonomia, tais como seu nascimento, suas fases, seus domínios de especialização e, a classificação dessa ciência, no próximo tópico será abordado sobre as normas regulamentadoras, especialmente a NR-17 que trata especificadamente da ergonomia.

2.2 Métodos e técnicas ergonômicas

Corrêa e Boletti (2015) afirmam que a área da ergonomia conta com o apoio de diversas técnicas e métodos científicos, levando em consideração fatores como postura, exploração visual e deslocamento por exemplo, para poder analisar o trabalho humano. A metodologia ergonômica deve, ainda de acordo com os autores, abranger a relação entre o *design* com incremento de métodos de base ergonômica, para então, com base nos resultados obtidos, ser possível detectar os problemas que afetam no ambiente laboral.

A escolha de métodos e ferramentas podem variar de acordo com o tipo de pesquisa, objetivo, recurso, tempo disponível e do conhecimento do pesquisador. A escolha correta se faz necessário para que os dados necessários sejam coletados e analisados, com a finalidade de atingir os objetivos do projeto ou pesquisa em questão (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Para os autores a ergonomia é uma ciência aplicada, de natureza interdisciplinar, que utiliza de métodos e técnicas das ciências naturais como humanas e sociais, abrangendo as três grandes áreas da ergonomia: a ergonomia física, a ergonomia cognitiva e a ergonomia organizacional.

Por sua vez, para Shida e Bento (2012) explicam que as ferramentas e métodos ergonômicos são importantes meios capazes de otimizar a análise e de indicar a criticidade de uma dada atividade realizada pelo trabalhador.

2.2.1 Métodos ergonômicos

Iida e Guimarães (2016) classificam métodos de pesquisa como a forma que o pesquisador busca encontrar as relações entre causa e efeito partindo de uma hipótese ou pressuposto. Ele é composto por diversas etapas, onde cada uma destas pode conter uma ou várias técnicas ergonômicas, no processo de coleta e análise dos dados, no qual se pretende alcançar um resultado que rejeite ou confirme dada hipótese.

Assim, os métodos ergonômicos mais utilizados para realização de uma análise ergonômica no Brasil, de acordo com Iida e Guimarães (2016) são a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) e Intervenção Ergonomizadora. Outro método apresentado por Shida e Bento (2012) é o *Ergonomics Workplace Analysis* (EWA). Másculo e Vidal (2011) descrevem outros métodos além da AET, estes que podem

reforçar a prática ou a ampliação de algumas etapas desta metodologia, sendo eles a Ação conversacional, e Situação, Processo e Melhoria (SPM).

No Quadro 3 é representado os principais métodos de análise ergonômica e suas características principais.

Quadro 3 - Principais métodos de análise ergonômica e suas características (continua)

Método	Principais Características
Análise Ergonômica do Trabalho (AET)	Este método tem como objetivo analisar, diagnosticar e corrigir uma situação laboral ergonomicamente com problemas a partir de uma demanda inicial solicitada geralmente pelos gestores ou dirigentes responsáveis, sendo composto por cinco etapas: 1) Análise da demanda; 2) Análise da Tarefa; 3) Análise da Atividade; 4) Formulação do Diagnóstico e 5) Recomendação Ergonômica. Para a construção deste método pode combinar procedimentos de descrição, validação, e modelagem, abranger variáveis quantitativas e qualitativas e da utilização de algumas técnicas de observação, quantificação e procedimentos interacionais.
Intervenção Ergonomizadora	É uma outra metodologia de análise ergonômica dentro de uma visão sistemática, é composto por três fases: 1) Apreciação ergonômica; 2) Diagnose ergonômica; e 3) Projetação ergonômica. Consiste em encontrar e descrever problemas ergonômicos, selecionar e priorizar os problemas, utilizando uma visão da macro ergonomia, levando em consideração meios tecnológicos, físicos e organizacional e por fim, elaboração soluções que adequem a necessidade do sistema e do trabalhador.
<i>Ergonomics Workplace Analysis (EWA)</i>	EWA é uma metodologia que analisa além das questões ambientais e físicos do trabalho, também observa aspectos cognitivos como psicossociais e mentais. Ela analisa as variáveis presentes no ambiente laboral, qual ferramenta de avaliação deve ser utilizado para então indicar o possível problema ergonômico, para isto, se faz necessário a aplicação de questionários (<i>checklist</i>) e a observação sistemática <i>in loco</i> para se obter as informações necessárias para então realizar uma análise detalhada e identificar as condições de trabalho que apresentem algum tipo de risco ergonômico ao trabalhador.

Quadro 3 - Principais métodos de análise ergonômica e suas características
(Conclusão)

Método	Principais Características
Ação Conversacional	Este método consiste por meio da conversa formal e/ou informal coletar informações, ordenar elas e sistematizar as informações coletas com intuito de analisar o trabalho. Para isto, ele é composto em três partes: 1) Dinâmicas de Conversação; 2) Roteiros Dinâmicos e, 3) Matriz de Interações.
Situação, Processo e Melhoria (SPM)	Este método consiste em mapear e identificar o quadro inicial de ergonomia em uma organização de problemas que estão carentes de melhorias de ergonômicas, se baseando principalmente em três elementos principais: Situação, Problemas e Melhoria, para então, realizar o diagnóstico rápido dos locais de trabalhos. SPM leva em consideração a caracterização do local, impacto o problema, enquadramento legal e normativo, causa-raiz, oportunidade de melhoria e a justificativa de melhoria.

Fonte: Adaptado Másculo e Vidal (2011), lida e Guimarães (2005) e Shida e Bento (2012).

Vale destacar que pela importância e utilização da AET o método é descrito com um maior detalhamento a seguir.

2.2.1.1 Análise Ergonômica do Trabalho (AET)

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) foi desenvolvida na França e teve como precursora a fábrica da Renault, que se tornou referência sendo a primeira indústria a criar um laboratório industrial focado para a Ergonomia. A AET é considerada uma importante ferramenta na área da ergonomia de correção e possui a finalidade de verificar, identificar e resolver uma ocorrência real relacionada ao trabalho (MORAES, 2014).

Do ponto de vista da Norma Regulamentadora nº 17, a Análise Ergonômica do Trabalho, deve ser concebida a partir de um meio participativo e multidisciplinar, objetivando a solução de problemas difíceis durante a realização das atividades, gerando como resultado uma melhora nos níveis de produtividade. Além disso, tem como pressuposto que o trabalhador realize suas funções de modo legível e eficiente durante o seu expediente de trabalho (WEBER, 2018).

lida e Guimarães (2016) descrevem que a Análise Ergonômica do Trabalho é constituída por cinco etapas, tendo como referência os estudos de Santos e Fialho (1995), Guérin *et al.* (2001) e Vidal (2003): análise da demanda, análise da tarefa,

análise da atividade, formulação do diagnóstico e recomendações ergonômicas. Os autores destacam que as três primeiras etapas são referentes a análise e possibilitam fazer o diagnóstico para, posteriormente, sejam propostas as recomendações ergonômicas. No Quadro 4 está representado as etapas para a realização da análise ergonômica.

Quadro 4 - Etapas de realização da Análise Ergonômica do Trabalho

(Continua)

Etapas	Descrição
Análise da Demanda	Nesta etapa é necessária a descrição do problema ou a situação ergonômica de risco que explique o motivo para uma intervenção ergonômica. Podendo surgir a partir da administração, pelos trabalhadores, sindicatos ou por fiscalizações (Ministério do Trabalho e Delegacia Regional do Trabalho), entre outros. A análise da demanda procura entender o problema e o tamanho do impacto que ele causa, devendo tomar cuidado com a parcialidade do problema apresentado ou a falta de comunicação entre as partes, tais como: administração, trabalhador e/ou gerente, devendo este último ser acordado, definindo problema, custos e prazos, por exemplo. A definição correta e definida da demanda é necessária para que as propostas de melhoria sejam corretamente elaboradas.
Análise da Tarefa	A análise da tarefa elabora um plano de trabalho, podendo estar documentada, e nela contém a descrição das funções e objetivos de trabalho. A AET procura verificar a discrepância entre as funções estabelecidas, muitas vezes pela expectativa da gerência, com a real tarefa que é executada pelo trabalhador.
Análise da Atividade	Nesta etapa é analisado como o trabalhador procede para realizar as funções em que foi lhe atribuído, onde deve-se levar em consideração a adaptação e o ajuste entre os fatores (interno e externo) relacionados ao trabalho. Sendo o fator interno referente ao próprio trabalhador qualificado pela sua idade, experiência, formação, entre outros, e o fator externo, que se refere às condições externas a que tarefa é desempenhada, sendo dividida em quatro áreas principais: conteúdo do trabalho (objetivo, regras e normas); organização do trabalho (estabelecimento de equipes, horário e turno); meios técnicos (máquina, equipamento, arranjo, e dimensão do posto de trabalho); e condições ambientais (iluminação, ambiente técnico, gases tóxicos e ruídos).
Formulação do Diagnóstico	A formulação de diagnóstico consiste em descobrir o que ocasiona o problema descrito na etapa da Análise da Demanda. Baseia-se muitos fatores relacionados ao trabalho e a organização, que afetam no desenvolvimento da atividade.

Quadro 4 – Etapas de realização da Análise Ergonômica do Trabalho

(conclusão)

Etapas	Descrição
Recomendações Ergonômicas	Nesta etapa sugere-se o que deverá ser feito de recomendação ergonômica para a resolução do problema encontrado pela etapa Formulação do Diagnóstico. Devendo ser bem detalhadas, descrevendo todos os passos necessário para a resolução do problema e, preferencialmente, anexar o projeto com as melhorias bem detalhado com as modificações, analisando o custo-benefício para apoiar a decisão administrativa, e também, distribuir encargos para o setor ou profissional envolvidos para a aplicação da proposta de melhoria, indicando os referidos prazos para a realização da modificação.

Fonte: Lida e Guimarães (2016).

Assim, Silva *et al.* (2017) afirmam que a Análise Ergonômica do Trabalho tem como objetivo fomentar informações relacionadas ao ambiente de trabalho, e do trabalhador, para encontrar soluções e implementá-las, de modo a ajudar os trabalhadores a realizar a sua tarefa de forma segura.

A seguir são apresentadas as principais técnicas utilizadas quanto à ergonomia cognitiva, física e organizacional.

2.2.2 Técnicas de ergonomia cognitiva

São técnicas que se baseiam no comportamento e que possuem origem na psicologia. Estas técnicas examinam as percepções, aspectos cognitivos e ao comportamento das pessoas a uma certa situação. Assim, as técnicas de ergonomia cognitiva se utilizam de manifestações comportamentais externas como fala, gesto e movimentos para poder avaliar tarefas e situações de trabalho (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

As principais técnicas de ergonomia cognitiva, de acordo com os autores Lida e Guimarães (2016) são: questionário, entrevista, grupo de foco e observações diretas. O Quadro 5 a seguir apresenta as características, e as respectivas comparações com vantagens e desvantagens destas ferramentas.

Quadro 5 - Principais técnicas da ergonomia cognitiva

Técnica	Principais Características	Vantagens	Desvantagens
Questionário	Exige planejamento prévio. Uso da linguagem escrita. Pergunta e quesitos pré-elaborados. Reduzido número de quesitos.	Permite preenchimento <i>on-line</i> . Grande número de sujeitos. Economia de tempo e de custos. Facilidade de compilação, com resultados numéricos.	Pouca flexibilidade. Superficialidade. Distorções nas respostas.
Entrevistas	Usa roteiro pré-elaborado. Linguagem verbal-oral. Conversa dirigida. Possibilidade de redirecionamento.	Flexibilidade. Focalização para aspectos importantes.	Exige habilidades do entrevistador. Tempo gasto. Dificuldade de compilação.
Grupo de Foco	Reunião com seis a dez pessoas. Dinâmica em grupo. Coleta de sugestões.	Cooperação do grupo. Baixo custo. Tempo curto.	Depende da habilidade do líder. Dificuldade de sintetizar as respostas.
Observações diretas	Registro de comportamentos. Classificação dos eventos observáveis.	Comunicação não verbal. Realismo da pesquisa.	Influência do observador. Tempo longo. Dificuldade de sintetizar as respostas.

Fonte: Lida e Guimarães (2016).

2.2.3 Técnicas de ergonomia física

Conforme Lida e Guimarães (2016) as técnicas de ergonomia física fundamentam-se em estudos da antropometria, funcionamento do organismo humano e seu desempenho. Estas técnicas na prática registram e analisam as posturas durante uma jornada de trabalho, visto que durante uma jornada de trabalho pode haver muitas posturas diferentes, na qual uma simples análise visual não é capaz de verificar com detalhes cada uma destas posturas.

Assim, ainda de acordo com os autores, estas técnicas podem ser classificadas em qualitativas, semiquantitativas ou quantitativas, podendo focar no corpo inteiro ou parte dele. O Quadro 6 assinala as principais técnicas de ergonomia física.

Quadro 6 - Principais técnicas da ergonomia física

(Continua)

Objetivo de avaliação	Tipo de Abordagem	Técnica	Variáveis avaliadas	Métrica	Estratégia de observação
Esforço físico	Qualitativa para identificação. Questionário para identificação.	Escala de Borg	Esforço geral	Classificação por nível	Avaliação por perguntas ao trabalhador.
Desconforto e/ou dor		Diagrama de áreas dolorosas	Dor/desconforto geral	Classificação por escala	Avaliação por perguntas ao trabalhador
		Questionário Nórdico	Dor geral	Sim/não para perguntas	Avaliação por perguntas ao trabalhador
Risco DORT Corpo Inteiro	Qualitativa para identificação – <i>Checklists</i>	<i>Checklist</i> PLIBEL	Postura Força Frequência de ações Vibrações Temperatura	Sim/não para perguntas	Seleção com base na experiência do analista
		<i>Checklist</i> de Keyserling	Postura Força Duração Frequência de ações Vibrações	Soma de escores de resultados positivos	Avaliação por perguntas ao trabalhador
		<i>Checklist</i> de Rodgers	Esforço Frequência de ações Duração	Classificação de acordo com a sequência de escores	Identificação da atividade mais difícil pelo trabalhador Identificação da atividade mais longa pelo analista

Quadro 6 - Principais técnicas da ergonomia física

(Continuação)

Objetivo de avaliação	Tipo de Abordagem	Técnica	Variáveis avaliadas	Métrica	Estratégia de observação
Risco DORT Corpo Inteiro	Semiquantitativa para identificação - <i>Checklist</i>	QEC – <i>Quick Ergonomic Checklist</i>	Postura Força Duração Frequência de ações Movimento	Soma de escores ponderados	Pior atividade da tarefa
	Semi quantitativa para análise	OWAS – Ovako Working Posture Analysing System	Postura Força	Frequência	Amostragem de tempo
		REBA – <i>Rapid Entire Body Assessment</i>	Postura Força	Soma de escores ponderados	Em geral: posturas prolongadas
Risco de DORT Membros Superiores	Qualitativa para identificação - <i>Checklist</i>	<i>Checklist</i> de Michigan	Estresse físico Força Repetição	Sim/não para perguntas	Papel e lápis/ vídeo computador
	Semiquantitativo para identificação – <i>Checklist</i>	<i>Strain Index</i> (Moore e Garg) <i>Checklist</i>	Postura Força Duração Frequência de ações Vibrações	Multiplicação de escores/ índice de risco	
	Semiquantitativo para análise – <i>Checklist</i>	OCRA – <i>Occupational Repetitive Actions Checklist</i>	Postura Força Duração Frequência de ações Vibrações Fatores adicionais	Soma de escores ponderados	Identificação de ações repetitivas

Quadro 6 - Principais técnicas da ergonomia física

(Continuação)

Objetivo de avaliação	Tipo de Abordagem	Técnica	Variáveis avaliadas	Métrica	Estratégia de observação
Risco de DORT Membros Superiores	Semiquantitativa para análise	RULA – <i>Rapid Upper Limb Assessment</i>	Postura Força Trabalho estático	Soma de escores ponderados	
		Índice OCRA – Occupational Repetitive Actions		Soma de escores ponderados Índice de risco	Identificação de ações repetitivas
Carga de trabalho	Quantitativa	NASA-TLX (<i>Task Load Index</i>)	Carga mental Carga física Demanda temporal Performance Esforço Frustração	Soma de escores ponderados	Quantitativa
Manuseio de carga	Qualitativa – <i>checklist</i>	NIOSH/MMH – <i>Manual Material Handling Checklist</i>	Postura Força Duração Frequência de ações Movimento	Sim/não para perguntas	Seleção com base na experiência do analista
		<i>Hazard Evaluation Checklist for Lifting, Carrying, Pushing, or Pulling</i>	Postura Força Duração Frequência de ações Movimento Temperatura	Sim/não para perguntas	Seleção com base na experiência do analista
		<i>Kodak Ergonomics Material Handling Checklist</i>	Postura Movimento	“X” se a questão gera preocupação	Seleção com base na experiência do analista

Quadro 6 - Principais técnicas da ergonomia física

Objetivo de avaliação	Tipo de Abordagem	Técnica	Variáveis avaliadas	Métrica	(Conclusão)
					Estratégia de observação
Manuseio de carga	Quantitativa	Equação de NIOSH	Postura Força Duração Frequência de ações Movimento	Multiplicação de escores	

Fonte: Adaptado de Lida e Guimarães (2016).

2.2.4 Técnicas de ergonomia organizacional

Para Moraes (2014) a ergonomia organizacional busca otimizar sistemas sociotécnicos, o que inclui o sistema organizacional e suas políticas, e seus processos, abrangendo a administração de recursos, projeto de trabalho, organização do trabalho, cultura organizacional, por exemplo. Para garantir isto, existem as técnicas de ergonomia organizacionais.

Másculo e Vidal (2011) descrevem que dentro da engenharia de produção, mais especificamente atrelado a subárea da engenharia do trabalho, tais técnicas abrangem os conhecimentos da engenharia de métodos, organização do trabalho, processos produtivos e de trabalho, higiene e segurança do trabalho, *layout* ou planejamento das instalações, e também da própria ergonomia. Ainda de acordo com os mesmos autores, as técnicas organizacionais são importantes para a compreensão do posto de trabalho, algumas das técnicas citadas são os gráficos de fluxo de processos como fluxograma, mapofluxograma, e arranjo físico e o posto de trabalho, entre outras.

2.3 Normas Regulamentadoras (NRs)

A Revolução Industrial que teve início no século XVIII, na Inglaterra – país pioneiro no processo industrial – acarretou no desenvolvimento de grandes fábricas. No entanto, estas apresentavam condições extremamente precárias aos seus trabalhadores, tais como: falta de higienização, iluminação e ventilação. Além disso, os trabalhadores nessa época sofriam explorações físicas, como maus tratos,

agressões e trabalho infantil, como também, em termos do número de horas trabalhadas, chegavam a atuar durante 18 horas por dia, além de terem salários muito baixos, sem direito a férias ou qualquer outro benefício (OLIVEIRA NETTO; TAVARES, 2006).

Neste contexto, após um longo período de exploração, os trabalhadores começaram a reivindicarem por melhores condições de trabalho e lutarem por seus objetivos e direitos (OLIVEIRA NETTO; TAVARES, 2006). No Brasil, a primeira regulamentação relacionada a fatores humanos surgiu em 1891, após vinte anos da inauguração da primeira indústria têxtil no país. Foi criada por meio do Decreto 1.313 (BRASIL, 1891, v.4, p.326) que abordou a inspeção contínua em indústrias onde havia trabalho com menores de idade. Foi considerada uma das primeiras regulamentações de proteção do trabalho, que se tornou referência no Brasil (CAMISASSA, 2019).

Assim, em 1919, o Decreto 3.724 (BRASIL, 1919, p. 1013) destacou os acidentes, indenizações no trabalho e questões relacionadas que atualmente constam na Lei Previdenciária 8.213/1991 (BRASIL, 1991, p. 1587), que esboça os planos de benefícios da Previdência Social (CAMISASSA; 2019).

No ano de 1943, houve a Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) por meio do Decreto-Lei 5.452 (BRASIL, 1943). Esse, foi considerado um importante passo para concentrar em único documento legislações que tratavam das questões ergonômicas no Brasil. Por sua vez, em 1977, foi criada a Lei 6.514 (BRASIL, 1977) por conta dos altos índices de incidentes laborais, que alterou a CLT fazendo com que o Ministério do Trabalho (MT) não somente normalizasse, mas também insira no texto, complementações necessárias para que diminua estes casos de incidentes de trabalho no capítulo de segurança e medicina (CAMISASSA, 2019).

Neste âmbito, no ano de 1978 surgiram as Normas Regulamentadoras (NRs) como uma forma de normalizar o Capítulo V, Título II da CLT, que diz respeito às questões de segurança e medicina do trabalho (BARSANO; BARBOSA, 2014), material este que foi utilizado, posteriormente, para a criação da Constituição Federal de 1988 (CAMISASSA, 2019). Másculo e Vidal (2011) destacam que as Normas Regulamentadoras surgem como uma importante ferramenta legislativa que orientam e especificam os assuntos até então discutidos apenas pela Consolidação das Leis Trabalhistas.

Atualmente, a legislação conta com 35 Normas Regulamentadoras (NRs) em vigência, e duas revogadas, as quais são: a Norma Regulamentadora nº 2 (Inspeção

Prévia) e a Norma Regulamentadora nº 27 (Registro Profissional do Técnico de Segurança do Trabalho). Vale destacar que cabe ao Ministério do Trabalho revisar e desenvolver as NRs por meio de comissões tripartites, ou seja, envolvendo representantes do governo, empresas e colaboradores (BRASIL, 2020).

No ano de 2018, foi publicada a Portaria de número 787 (BRASIL, 2018) que trata sobre as regras de aplicação, interpretação e estruturação das Normas Regulamentadoras. Assim, de acordo com essa portaria as Normas Regulamentadoras são categorizadas, conforme segue (CAMISASSA, 2019):

- a) gerais: normas que regem aspectos previstos na legislação vigente, sem estar relacionado com nenhum outro requisito específico, como por exemplo, setor econômico, atividade e instalação.
- b) especiais: normalizam a realização do trabalho levando em conta as atividades, equipamentos ou instalações utilizadas, mas sem estar associada a algum setor ou atividade específica.
- c) setoriais: regulamenta a realização do trabalho em setor ou atividade específica.

Dentre as 35 Normas Regulamentadoras em vigência no ano de 2022, destacam-se para este estudo as NRs descritas no Quadro 7. No entanto, especificadamente, quanto aos aspectos ergonômicos, há também a Norma Regulamentadora nº 17 – NR-17, que trata sobre a Ergonomia e, por isso, será apresentada de forma detalhada no próximo tópico.

Quadro 7 - NRs em vigência relacionadas com a temática estudada

(Continua)

Norma Regulamentadora (NR)	Descrição
NR nº 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança em Medicina do Trabalho	Estabelece a obrigatoriedade da criação dos SESMT - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança em Medicina do Trabalho nas empresas. O principal objetivo do projeto é corrigir e atenuar os potenciais riscos para oferecer uma qualidade de vida melhor para o trabalhador.

Quadro 7 – NRs em vigência relacionadas com a temática estudada

(Continuação)

Norma Regulamentadora (NR)	Descrição
NR nº 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes	Determina a obrigatoriedade de as empresas criarem a CIPA — Comissão Interna de Prevenção de Acidentes. Como o nome menciona, esta é mais uma estratégia para prevenir os índices de Acidentes do Trabalho.
NR nº 6 – Equipamentos de Proteção Individual	Determina os tipos de equipamentos que o empregador deve fornecer ao colaborador, como e quando deve fazer isso. Além do mais, nela consta a lista completa dos EPIs para cada tipo de proteção.
NR nº 7 – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional – PCMSO	Nesta norma regulamentadora relata os procedimentos e as premissas para a elaboração do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) tendo como meta salvaguardar a saúde do colaborador dos riscos ocupacionais prescritos pelo Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) da instituição.
NR nº 9 – Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos	Esta norma descreve os requisitos para analisar os riscos de exposição ocupacional a agentes físicos, químicos e biológicos, quando identificados no Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), para assim, fornecer informações em medidas de prevenção e controle para tais riscos.
NR nº 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais	Estabelece normas de segurança para a operação de elevadores, guindaste, transportadores industriais e máquinas transportadoras, entre outros, realizando a normatização de procedimentos de transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais, para assim garantir a segurança dos trabalhadores.
NR nº 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos	Esta norma possui como objetivo estabelecer condições mínimas para prevenção de acidentes e doenças do trabalho durante as fases do projeto e utilização de máquinas e equipamentos, e também quanto a sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas atividades econômicas.
NR nº 15 – Atividades e Operações insalubres	Determina quais são as atividades e operações insalubres no ambiente de trabalho e os limites de tolerância.
NR nº 23 – Proteção Contra Incêndios	Esta norma diz que toda empresa deverá conter medidas de prevenção contra incêndio, providenciando informações do modo a se utilizar equipamentos no combate ao incêndio, procedimentos de evacuação, alarmes, além de conter saídas de

Quadro 7 – NRs em vigência relacionadas com a temática estudada

(Conclusão)

Norma Regulamentadora (NR)	Descrição
NR nº 23 – Proteção Contra Incêndios	emergência e de fácil acesso.
NR nº 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho	Estabelece condições mínima sanitárias e de conforto devendo estar de acordo com a quantidade de trabalhadores, visando adequar banheiros, vestiários, ambientes de refeições, alojamento e outros relacionados.
NR nº 26 – Sinalização de Segurança	Esta norma estabelece as cores a serem utilizadas para atuar de forma a prevenir acidentes no ambiente de trabalho, identificando pelas cores de equipamentos de segurança, delimitação de áreas, identificar e advertir tubulações que transportam líquidos e gases que possam ser perigosas.

Fonte: Autor (2022).

2.3.1 Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17)

A Norma Regulamentadora NR-17 intitulada como Ergonomia foi criada em 1978, por meio da Portaria do Ministério do Trabalho, decreto número 3.214/78 (BRASIL, 1978), classificada como uma norma geral. Tem como propósito “estabelecer parâmetros que permitam adaptar as condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, proporcionando conforto, segurança e desempenho eficiente” (BRASIL, 2018).

Paoleschi (2009) e Moraes (2014) descrevem que a NR-17 tem como objetivo implementar critérios dentre os quais objetivam estabelecer a condição de trabalho com as propriedades psíquicas, fisiológicas do trabalhador visando à segurança, o conforto e o desempenho. De acordo com a NR-17, para que se possa analisar a condição laboral às características psicofisiológicas dos trabalhadores, a empresa deve realizar a análise ergonômica do trabalho. Para tanto, descreve que a presente análise deve conter ao menos as condições de trabalho, as quais são definidas como: dados referentes ao trabalhador, as ações dos colaboradores, o meio ambiente de trabalho, exigências sensoriais relacionadas à função laboral como postura, movimentos, gastos energéticos e associadas aos órgãos sensoriais, tais como visão e audição (BRASIL, 2018; BRASIL, 2002).

Para análise das condições de trabalho, de acordo com a NR-17 é necessário levar em consideração os seguintes aspectos: levantamento, transporte e descarga individual de materiais, mobiliário, equipamentos dos postos de trabalho, condições ambientais de trabalho e, a organização do trabalho. Além disso, contém dois anexos que tratam especificadamente de normativas específicas para alguns setores, os quais são: trabalho dos operadores de *checkout* e o trabalho com telemarketing (BRASIL, 2018).

No que diz respeito ao primeiro item abordado pela norma, ou seja, o levantamento, transporte e descarga individual, a NR-17 o define como: transporte manual de carga, o deslocamento de peso de carga realizado por um trabalhador, considerando o erguimento e o despacho da carga. Ela também designa que durante a atividade de deslocamento, o peso da carga não deve comprometer sua saúde ou segurança e, que em casos em transporte regular de carga que não seja leve, o trabalhador receba instruções ou treinamentos quanto ao meio de realização de sua função, tendo como a finalidade de prevenir acidentes e preservar a sua saúde (BRASIL, 2018).

Em relação ao mobiliário, a NR-17 descreve que, preferencialmente, o trabalho seja realizado pelo trabalhador na posição sentada, sendo que o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição. Para o trabalho em que, necessariamente, tenha que ser realizado em pé, o ambiente deve ser adaptado para proporcionar aos trabalhadores, boas condições de postura, visualização, postura e operação (BRASIL, 2018).

Por sua vez, quanto aos equipamentos dos postos de trabalho, a norma aborda que os dispositivos que integram os postos de trabalho devam ser apropriados as características psicofisiológicas dos trabalhadores e a natureza do trabalho a ser realizado (BRASIL, 2018).

No que se diz respeito às condições ambientais de trabalho, a NR-17 destaca que estas estejam compatíveis as características psicofisiológicas e ao tipo de trabalho. Para isso, deve-se propor adequações à temperatura, ruído, velocidade do ar e iluminação (BRASIL, 2018).

Por último, em relação à organização do trabalho, a norma destaca que ela deve ser adequada aos atributos psicofisiológicas e ao tipo de trabalho, devendo levar em consideração para efeito da norma, aspectos como normas de produção, modo operatório, exigência de tempo, a determinação do conteúdo de tempo, ritmo de

trabalho e o conteúdo das tarefas, os quais estão descritos no Quadro 8 (BRASIL, 2018).

Quadro 8 - Relação dos itens da organização do trabalho de acordo com o Manual de Aplicação da NR-17

(Continua)

Aspectos analisados	Descrição
Normas de Produção	São as regras prescritas ou não, direta ou indiretamente, que o trabalhador deve fazer para realizar o trabalho. Nele contém dados como: horário de trabalho, qualidade desejada do produto, utilização obrigatória do mobiliário e equipamentos, por exemplo. A escrita das normas de produção é de suma importância para compreender as dificuldades dos trabalhadores, pois por meio delas é possível analisar as contrariedades da norma da tarefa.
Modo Operatório	O modo operatório indica os procedimentos que devem ser realizadas para poder alcançar um resultado final almejado, isto é, a finalidade da tarefa. Pode ser determinado pela organização ou o que realmente o indivíduo realiza, muito devido a variância de matéria-prima, situação dos equipamentos e a condição do trabalhador. A análise ergonômica ajuda a relatar os diferentes modos operatórios presentes (o estabelecido pela empresa e o pelo trabalhador).
Exigência de Tempo	Relata a quantidade que deve ser produzido em um período. Nele o trabalho do indivíduo que deve ser realizado dentro de período de tempo, contendo o horário de trabalho e a duração da jornada. Deve-se ter atenção para que o limite idealizado pela organização não coloque em risco a saúde do indivíduo por esgotamento físico ou mental.
Determinação do conteúdo do tempo	Permite esclarecer a quantidade de tempo que se ocupa para fazer uma subtarefa ou cada atividade indispensável à tarefa. Assim, ela possibilita analisar o tempo em que são realizadas as atividades não determinadas, mas que são essenciais para o desenvolvimento da tarefa final e que possam não ter conhecimento por parte da administração. Na análise ergonômica, ela possibilita a reorganização das tarefas ou leiaute (referente ao tempo de movimento).
Ritmo de Trabalho	O ritmo de trabalho é o modo de como se dá a intensidade do compasso dos movimentos repetidos, podendo ser estipuladas ou adaptadas. Como também pode ser livre (o trabalhador tem autonomia para determinar a regularidade do trabalho, seja por limite físico ou por quantidade de remuneração, por exemplo) ou imposta (pelo maquinário, por exemplo).

Quadro 8 - Relação dos itens da organização do trabalho de acordo com o Manual de Aplicação da NR-17

Aspectos analisados	Descrição
Conteúdo das tarefas	No conteúdo das tarefas é relatado a percepção do trabalhador perante as condições de trabalho, se é estimulante, monótono, ou ultrapassa seu limite, por exemplo. A análise ergonômica investiga as provas em que tais condições possam gerar uma sub ou sobrecarga de trabalho, de modo que para se alterar tal situação é necessário geralmente modificar as condições de trabalho.

(Conclusão)

Fonte: BRASIL (2002).

Portanto, a NR-17 foi desenvolvida pelo Ministério do Trabalho para ajustar as condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores. Cardoso (2017) evidencia a importância desta norma, tendo em vista que sua aplicação e cumprimento objetiva um maior conforto para o trabalhador, proporcionando melhores condições de trabalho relacionados à saúde, segurança e bem-estar.

Por fim, para promover um ambiente favorável ergonomicamente ao trabalhador e para plena aplicação da NR-17, se faz necessário realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET), conforme apresentado com um maior detalhamento no tópico anterior.

2.4 Bibliometria

O primeiro relato do uso da bibliometria denominado inicialmente por *statistical bibliography*, foi no ano de 1922 por Edward Wyndham Hulme, sendo anterior a formação da área de ciência da informação, cuja ideia de tornar compreensível os processos científicos e tecnológicos por meio da contagem dos documentos (GUEDES; BORSCHIVER, 2005).

Mas foi somente em 1969 que se denotou como bibliometria, sendo este termo popularizado por Alan Pritchard por meio de seu estudo "*Statistical bibliography or bibliometrics*" (MUGNAINI, 2013). De acordo com os autores Momesso e Noronha (2017) Alan Pritchard argumenta neste estudo que a terminologia "*bibliometrics*" é o termo mais adequado para descrever os estudos que até então estavam sendo denominados como bibliografia estatística, considerado por Alan como áspero, não

descritivo e pela facilidade de se confundir com a estatística em si. Assim, sugere então, que a terminologia bibliometria deva ser utilizada em estudos que busquem quantificar o processo de comunicação da escrita.

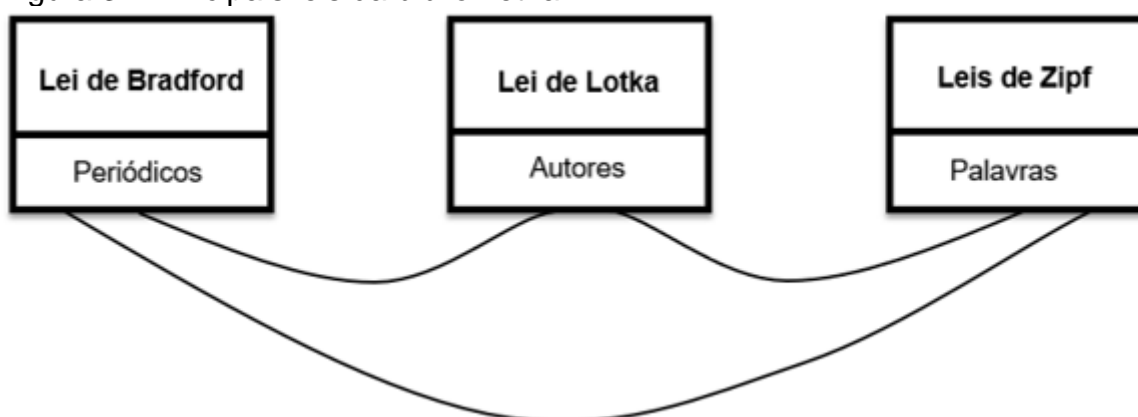
Moraes e Kafure (2020) descrevem que a bibliometria é um campo de estudo que utiliza métodos para estudar o padrão de comportamento que aparecem em publicações ou documentos científicos sobre uma determinada temática. Assim, Pimenta *et al.* (2017) acrescentam que a bibliometria é definida como uma ciência da informação, possuindo relevância na análise do que está sendo produzido de conteúdo científico no mundo.

Por sua vez, Morais *et al.* (2015) descrevem como uma técnica quantitativa e estatística que permite mensurar o que é publicado e como é difundido, para assim poder analisar os diversos campos de estudo da ciência. Quarto *et al.* (2019) acrescenta que é uma importante ferramenta para analisar tendências de estudo em determinadas áreas, disseminação e vida útil de determinado tema de estudo, bem como, analisar autores, instituições, que possuem um maior número de publicações, entre outros.

Leite Filho (2008) define que a bibliometria como um conjunto de métodos de pesquisas no campo de ciências de informação, que observa uma quantia de dados para poder estudar a estrutura de uma dada área de estudo, e também como estes estudiosos constroem este conhecimento.

De acordo com Guedes e Borschiver (2005) a bibliometria é um agrupamento de leis e princípios para determinar os princípios teóricos da Ciência da Informação, sendo as principais leis, nas quais pode se mencionar a Lei de Bradford, que aborda a produtividade dos periódicos, a Lei de Lotka, relaciona a produtividade científica dos autores e a Leis de Zipf que analisa a frequência das palavras ao longo do texto, como pode ser observada na Figura 3.

Figura 3 - Principais leis da bibliometria



Fonte: Adaptado de Guedes e Borschiver (2005).

A lei de Bradford ou também denominada lei de dispersão, desenvolvida por Samuel Clement Bradford no ano de 1934, surgiu para elucidar os principais periódicos em uma determinada área (MUGNAINI, 2013). Esta lei permite estipular o grau de relevância dos periódicos que atuam em determinada área do conhecimento específico, ou seja, periódicos que possuem uma grande quantidade de artigos publicados sobre determinada temática específica tente a estabelecer uma base teoricamente de qualidade superior e, assim, maior relevância nesta área de conhecimento em questão (JUNIOR *et al.*, 2016).

Esta lei avalia a produtividade em ordem decrescente dos artigos sob determinada temática em bases científicas possibilitando um agrupamento destes, ou seja, publicações com a mesma temática, divididos em forma exponencial. Dessa forma, cada grupo deverá conter um grupo proporcional a $1:n:n^2$, possibilitando então estabelecer o núcleo e áreas de dispersão sobre determinado tema em um mesmo conjunto de revista, ou seja, o núcleo que possuir maior quantidade de artigos torna-se o número um, os demais, menos produtivos, são ordenados de zonas decrescentes, isto é, o número de zonas aumentam à medida em que a produtividade individual cai (LOUSADA *et al.*, 2012; JUNIOR *et al.*, 2016; RAASCH *et al.*, 2018).

Por sua vez, a Lei de Lotka, segundo o Araújo (2006) surgiu em 1926, por meio de um estudo que abordava a produtividade de cientistas a partir da contagem de autores presentes no *Chemical Abstracts* de 1909 a 1916. Assim, ainda de acordo com o autor, Lotka notou que uma grande proporção da literatura científica é desenvolvida por uma pequena parcela de autores, e o mesmo ocorre com uma

grande parcela de pequenos pesquisadores se iguala em quantidade com a produção da pequena parcela de grandes produtores.

A Lei de Lotka pode também se denominar como Lei do Quadrado Inverso, ela estabelece matematicamente que o número de autores que publicam uma quantidade de “n” artigos é igual a $\frac{1}{n^2}$ dos autores que publicam somente um artigo sobre uma determinada área de conhecimento, ou seja, é por exemplo, se um autor publica dois artigos, equipara-se com 1/4 dos autores que publicam somente um artigo (JUNIOR *et al.*, 2016). Em outros termos, esta lei relaciona-se a produtividade dos autores, cuja a ideia parte do princípio que alguns pesquisadores publicam muito e muitos autores, publicam pouco. (GUEDES; BORSCHIVER, 2005).

Guedes e Borschiver (2005) relatam que na gestão da informação, conhecimento, e, do planejamento científico e tecnológico, a aplicação desta lei avalia a produtividade de pesquisados no intuito de descobrir centros de pesquisas mais desenvolvidos, em dada área de conhecimento, isto é, quanto mais consistente estiver uma ciência há uma grande chance de pesquisadores desenvolverem muitos artigos em um certo período.

Quanto as Leis de Zipfs, essas estão relacionadas à frequência de palavras em um determinado estudo, enriquecida pelo ponto de transição (T) de Goffman relacionando com a indexação automática. As leis de Zipfs são formadas pela primeira e segunda lei, na qual a primeira lei foi desenvolvida no ano de 1949 e explica a relação entre a distribuição de palavras de um texto, onde, Zipf notou que havia uma relação entre a frequência de uma dada palavra e a sua posição na lista de palavras ordenadas por frequência de ocorrência no texto, sendo esta lista elaborada em ordem de frequência decrescente (VOESE; MELLO, 2013).

Esta primeira lei possui como característica de descrever o comportamento de palavras de alta frequência em um dado documento, ou seja, estas palavras possuem propriedade de ocupar uma posição única na na lista de distribuição de palavras, visto que dificilmente existam duas palavras com a mesma frequência. A segunda lei, adaptada por Booth, descreve o comportamento de palavras de baixas frequências, onde é possível observar que nesta região existem muitas palavras com a mesma frequência de ocorrência. Representando assim, comportamentos distintos entre a primeira e segunda lei com relação a distribuição de palavras, então, o ponto de transição (T) de Goffman surge para analisar a transição de distribuição de palavras

de alta e de baixa frequência de ocorrência, onde nesta região estariam palavras com maior conotação semântica (GUEDES, 2012).

Assim, Araújo (2006) e Guedes e Borschiver (2005) descrevem que esta lei possui o intuito de descrever a relação entre as palavras em um determinado texto relativamente grande, ou seja, baseia-se no *ranking* de frequência de palavras em um certo documento. Guedes (2012) acrescenta que além de estimar a frequência de ocorrência de palavras em estudos científicos e tecnológicos permite também delimitar a região de concentração de termos de indexação, visto que a ocorrência de palavras em pequeno grupo ocorre muitas vezes e em um grande grupo a ocorrência é pequena.

3. METODOLOGIA

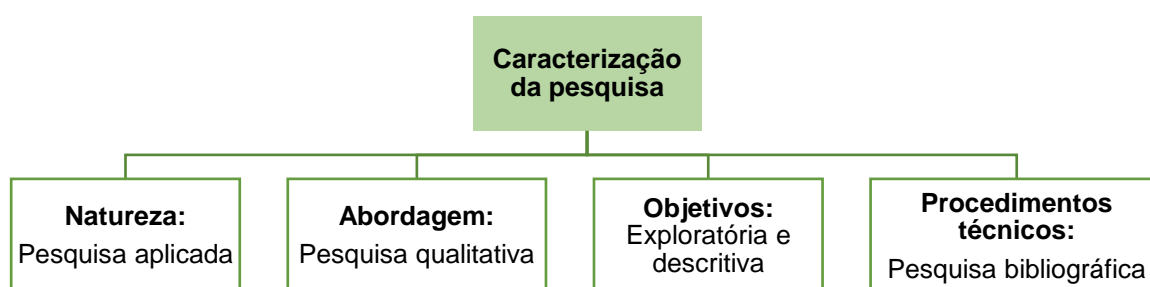
Neste tópico é apresentada a metodologia que guiou o trabalho, descrevendo a definição do método de pesquisa, o plano de pesquisa, técnica de pesquisa, população do estudo, e por fim, a amostragem.

3.1 Caracterização da pesquisa

De acordo com Gil (2002) uma pesquisa é classificada como um procedimento racional e metódico que possui como objetivo encontrar soluções aos problemas definidos. Para Michel (2015) uma pesquisa científica dispõe-se a investigar, descrever e explicar o ambiente estudado. O autor destaca que é um método intelectual, proveniente da curiosidade e do questionamento, da busca de esclarecer e explicar acontecimentos e a realidade, principalmente.

Desta forma, para a realização deste estudo e para fins metodológicos, caracterizou-se esta pesquisa quanto à natureza, como uma pesquisa aplicada; quanto à abordagem do problema, como qualitativa; com relação aos objetivos, classificada como exploratória e descritiva, e por fim, quanto aos procedimentos técnicos, como uma pesquisa bibliográfica. A Figura 4 apresenta a caracterização desta pesquisa.

Figura 4 - Síntese sobre a caracterização da pesquisa



Fonte: Autor (2022).

Com relação a natureza da pesquisa, classificou-se como aplicada, pois de acordo com Fleury e Werlang (2017) concentra-se em torno de problemas identificados, sendo capaz de realizar prognósticos, encontrar e solucionar problemas. Silva e Menezes (2001) complementam que a pesquisa aplicada possui como meta

proporcionar conhecimentos para auxiliar no processo de solução de problemas específicos.

Quanto à abordagem do problema, caracterizou-se como uma pesquisa qualitativa. Michel (2015) define esta como uma pesquisa analítica, podendo não envolver dados estatísticos, que possui como objetivo a análise de forma detalhada dos dados e informações que não são quantificados, tais como: experiências, sentimentos e expectativas futuras. Assim, se dispõe a conhecer, elucidar causas e relevâncias de um certo conjunto de indivíduos quanto à uma questão específica.

Quanto aos seus objetivos, classificou-se como uma pesquisa exploratória e descritiva. É considerada exploratória por utilizar uma metodologia para obtenção de um banco de dados bibliográfico de um certo tema e, descritiva, por descrever as características dos estudos científicos dos bancos de dados bibliográfico estudados (SANTOS, 2014), tais como, a base de dados Scopus e dois congressos brasileiros, a saber: SIMPEP e ENEGEP.

Por fim, quanto aos procedimentos técnicos utilizados classifica-se como uma pesquisa bibliográfica. Zambello *et al.* (2018, p. 66) define a pesquisa bibliográfica como a “leitura, análise e interpretação de livros, periódicos, manuscritos, relatórios, teses e monografias, entre outros”. Marconi e Lakatos (2017) mencionam que a pesquisa bibliográfica além de realizar estudos em publicações científicas publicadas em diferentes anais, possui como finalidade proporcionar uma imersão do pesquisador em determinado conteúdo em questão, podendo solucionar problemas relatados, mas também como outros, e em diferentes campos, onde a temática não se consolidou totalmente.

3.2 Técnica de pesquisa

Marconi e Lakatos (2010) definem a técnica de pesquisa como a habilidade de usar procedimentos operacionais para a realização de pesquisas científicas. O presente estudo adotou como técnica de pesquisa a revisão integrativa da literatura.

Souza *et al.* (2010) afirmam que a revisão integrativa faz parte de um instrumento denominado ‘Prática Baseada em Evidências’, cujo seu início foi realizado a partir de um epidemiologista, chamado Archie Cochrane, que abordou cuidados clínicos e ensinamento fundamentado na ciência e na qualidade dos fatos. De acordo com os autores, a revisão integrativa da literatura consiste em identificar o problema,

a metodologia utilizada durante os processos de pesquisa e a análise crítica na literatura.

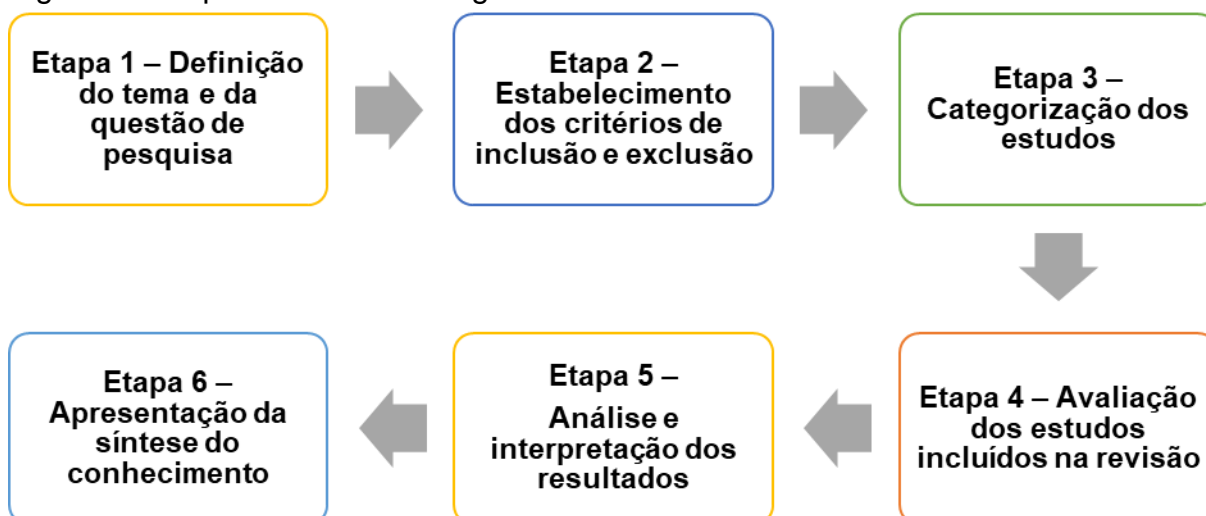
Sousa *et al.* (2017) e Silveira *et al.* (2008) descrevem a revisão integrativa como uma importante ferramenta de agrupar e resumir determinado tema ou problema por meio de pesquisas, de maneira sistemática e organizada. Ela permite realizar uma investigação abrangente de literatura, de modo a auxiliar no debate dos métodos e resultados dos estudos, para assim poder realizar observações para a execução de futuras pesquisas. Assim, destaca-se como uma importante ferramenta de pesquisa que tem como objetivo promover o maior entendimento de determinado assunto por meio de pesquisas realizadas.

Silveira *et al.* (2008) acrescentam que este método é uma importante ferramenta para a tomada de decisão e melhores práticas, pois possibilita análises, tais como, a identificação de lacunas de pesquisa que ainda precisam ser preenchidas. Vale ressaltar que por apresentar uma característica integrativa, é um método de revisão amplo, abrangendo pesquisas experimentais e quase-experimental, teóricas e empíricas, possibilitando uma análise completa do problema em questão, dependendo da finalidade do estudo.

Para a realização da revisão integrativa, primeiramente deve-se identificar um objetivo específico, questões ou teorias a ser testadas, para assim realizar as pesquisas iniciais a partir de um parâmetro de exclusão ou inclusão pré-determinado. Posteriormente, identifica-se os dados necessários a serem retirados dos estudos selecionados, tais como: amostra do estudo, objetivos, metodologia empregada, resultados e as conclusões. Por fim, realiza-se a análise e interpretação das informações, estatisticamente ou por exclusão de determinados estudos, de acordo com a proposta da pesquisa.

Desta forma, para esta pesquisa foram adotadas as etapas de revisão integrativa de literatura apresentadas na Figura 5.

Figura 5 - Etapas da revisão integrativa



Fonte: Adaptado Mendes, Silveira e Galvão (2008).

Para o presente estudo, a etapa 1 consistiu em definir o tema e a sua delimitação, bem como, realizar a fundamentação teórica e embasamento científico para promover um maior entendimento do assunto, definição dos objetivos que se planejava realizar e a apresentação da justificativa do estudo.

A etapa 2 compreendeu em estabelecer os critérios de inclusão e exclusão da pesquisa, os quais foram: (1) publicações pertencentes aos sítios eletrônicos de os dois principais congressos brasileiros na área de Engenharia de Produção, os quais são: Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP) e o Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), como também, publicações pertencentes a base de dados internacional, SCOPUS; e, (2) publicações de os últimos cinco anos, ou seja, entre os anos de 2017 a 2021.

É importante ressaltar que a escolha pela base de dados Scopus, se deu por atender os seguintes critérios: (i) pertencer ao Portal de Periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior); (ii) estar em uma das grandes áreas da CAPES - Ciências Sociais Aplicadas e Multidisciplinar; (iii) possuir os campos de busca por: título, resumo e palavras-chave; e, (iv) possibilitar a seleção de publicações do tipo “*Journal Article*” e “*Review*”.

Com relação à base de dados científica internacional SCOPUS, ela é mantida pela empresa de informações analíticas Elsevier, que consiste em um banco de dados *on-line* que contém resumos e citações e publicações de cunho acadêmico. Nela é

possível encontrar pesquisas importantes e confiáveis de especialistas, dados, métricas e ferramentas analíticas seguras para auxiliar na tomada de decisões de estudos científicos.

No tocante ao ENEGEP, esse é considerado o maior evento relacionado a área de estudo da Engenharia de Produção nacionalmente, realizado pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO). É considerado um evento importante para divulgação técnica e científica, os quais participam engenheiros, administradores, empresários, pesquisadores, docentes, acadêmicos, e demais profissionais que possuem algum tipo de relação, ou atuam na área da Engenharia de Produção.

Por sua vez, o SIMPEP é um evento organizado pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) por intermédio do Departamento de Engenharia de Produção, sendo um dos eventos com mais importância em relação a área de Engenharia de Produção. Nele há a participação de docentes, acadêmicos, pesquisadores, principalmente do Brasil e de outros países, como por exemplo da Suécia, Espanha e Portugal.

Para acesso ao banco de dados *on-line* SCOPUS, por se tratar de uma plataforma paga, foi utilizada uma plataforma que o governo brasileiro disponibiliza gratuitamente, em que se utiliza o IP (*Internet Protocol*). Assim, é realizada a identificação *on-line* da instituição vinculada ao Ministério da Educação (MEC) para poder acessar a respectiva plataforma. Para isto, foi necessário acessar o sítio eletrônico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), selecionando a aba “Periódicos” e, logo após, a opção “Buscar Base”, e, no tópico Assunto, foi realizada a busca por SCOPUS.

Após o acesso da SCOPUS via CAPES, a busca foi redirecionada, automaticamente, para página inicial do banco de dados, onde para realizar a pesquisa selecionou-se a aba “Search” (Pesquisa), e após a aba “Document Search” (Pesquisa em Documento), para em sequência, na aba “Search within” (Pesquisar em) foi escolhido a opção “Article title, Abstract, Keywords” (Título do artigo, resumo, palavras-chave), termos traduzidos pelo autor, para então, inserir as palavras-chave ou eixos previamente estabelecidos na língua inglesa.

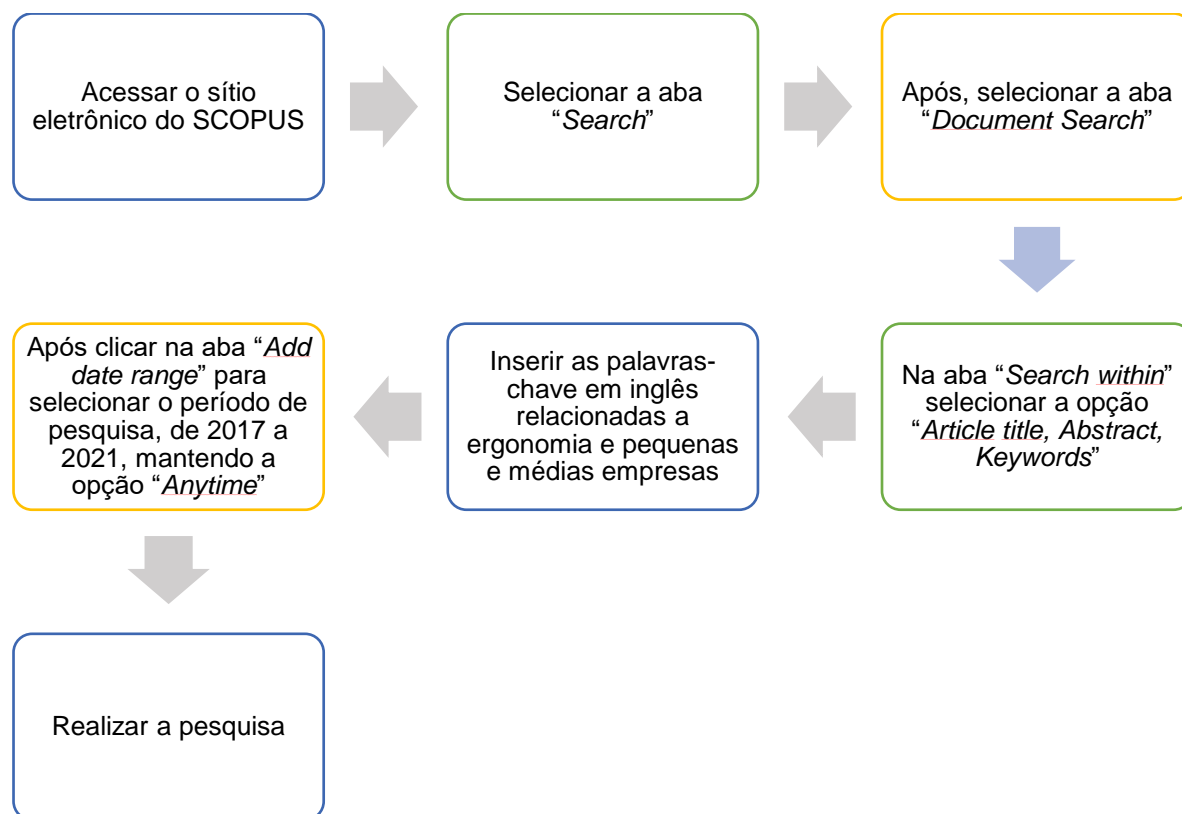
Para a presente pesquisa estabeleceu-se dois eixos de pesquisa, os quais foram: ergonomia e pequenas e médias empresas. Para o primeiro eixo, ergonomia, as palavras-chaves selecionadas foram “*ergonomics*”, “*human factors*”, e “*ergonomic*

management". Para o segundo eixo, pequenas e médias empresas, as palavras-chave estabelecidas foram: "*small and medium enterprise*", "*small and medium company*", "*small company*", "*medium company*", "*small enterprise*", "*medium enterprise*", "*small business*" e "*medium business*".

Posteriormente a definição das palavras-chave, realizou-se uma combinação destas e, realizou-se a busca dos artigos científicos, que gerou o seguinte comando de busca: [(*"ergonomics"* OR *"human factors"*) AND (*"small and medium enterprise"* OR *"small and medium company"* OR *"small company"* OR *"medium company"* OR *"small enterprise"* OR *"medium enterprise"* OR *"small business"* OR *"medium business"*)].

Para a seleção do período de pesquisa na aba "*Add date range*" (Adicionar intervalo de datas) selecionou artigos na aba "*Published from*" (Publicado de) o ano de 2017, e na aba "*To*" (Até) o ano de 2021, mantendo na aba "*Added to scopus*" (Adicionado ao SCOPUS) a opção "*Anytime*" (A qualquer momento), todos os termos traduzidos pelo autor. A Figura 6 demonstra todos os passos citados a cima.

Figura 6 - Etapas do processo de pesquisa realizada no banco de dados SCOPUS



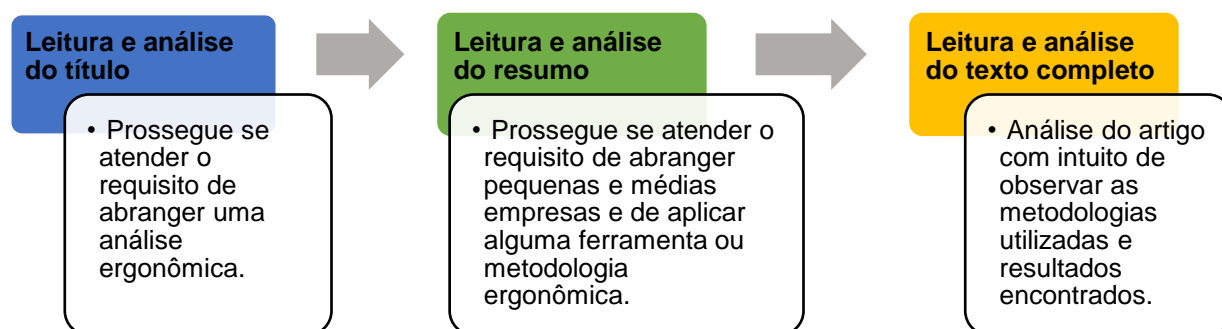
Fonte: Autor (2022).

Por seu turno, com relação as subáreas pesquisadas nos congressos, houve uma pequena variação no que diz respeito a nomeação da subárea pesquisada, mas, mantendo-se relacionada quanto ao tema e objetivo que norteia este trabalho, conforme descrição a seguir.

Os procedimentos para a seleção dos artigos nos sítios eletrônicos dos congressos nacionais foram realizados com base nos seguintes critérios: para os dois congressos, selecionou-se a área principal que é “Engenharia do Trabalho” e, após, foi selecionado o tópico “Ergonomia”. Assim, para o ENEGEP, pesquisou-se nas subáreas de “Projeto e organização do trabalho”; “Ergonomia dos processos de produção”; e, “Projeto e gestão da segurança do trabalho”. Por sua vez, para o SIMPEP, pesquisou-se as publicações nas subáreas de “Projeto e organização do trabalho”; e, “Projeto e gestão da segurança do trabalho”.

Para a categorização do estudo – etapa 3 desta pesquisa – esta compreendeu uma triagem dos resultados encontrados provenientes da etapa anterior, para assim elaborar um Portfólio Bibliográfico (PB) a ser analisado. A categorização aconteceu de acordo com a Figura 7, nas quais os critérios pré-estabelecidos de categorização seguiu a temática metodologias e ferramentas ergonômicas voltadas para gestão ergonômica em pequenas e médias empresas, proposta deste estudo.

Figura 7 - Critérios para a escolha dos artigos a serem utilizados no PB



Fonte: Autor (2022).

Após a seleção do PB por meio da triagem, foi elaborada uma matriz de síntese no *software* Excel, documento este que foi criado com o intuito de catalogar as obras, contendo todas as informações básicas das pesquisas científicas, tais como, palavras-chave, ano, autor, periódico/banco de dados publicado e tipo de pesquisa. Após a análise, prosseguiu-se para a próxima etapa do trabalho.

Por sua vez, a etapa 4 consistiu em analisar os resultados a partir da etapa anterior, ou seja, a categorização do estudo. Foram analisadas de forma detalhada todas as informações provenientes existentes destes estudos de modo qualitativo. Para então, nas etapas 5 e 6, foram expostos os resultados encontrados e apresentada a principal contribuição da presente pesquisa que foi o desenvolvimento de um programa de melhoria ergonômica para servir de apoio a gestão ergonômica nas pequenas e médias empresas, e, ao final, foram evidenciadas as considerações finais do estudo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste tópico são apresentados e discutidos os dados coletados por meio da análise bibliométrica da produção científica realizadas nos bancos de dados do ENEGEP, SIMPEP e SCOPUS, além da contribuição deste estudo por meio da proposição de um programa de melhorias das condições ergonômicas para as pequenas e médias empresas.

4.1 Seleção e análise dos artigos do Portfólio Bibliográfico (PB) sobre gestão ergonômica

De acordo com a metodologia descrita, para a realização da pesquisa, estabeleceu-se, primeiramente, critérios de inclusão e exclusão, que foram referentes ao período de pesquisa no período de 2017 à 2021. Cabe ressaltar a divergência de valores referente a 2021, no que diz respeito ao Banco de dados SCOPUS ocorreu que somente alguns periódicos disponibilizaram as pesquisas, também, e no que diz respeito ao banco de dados nacionais, ENEGEP e SIMPEP, notou-se uma diminuição dos artigos publicados, o que se presume estar relacionado, principalmente, pela ocorrência da pandemia da COVID-19.

Quanto à área de pesquisa, pesquisou-se pela área de Engenharia do Trabalho, respectivamente no tópico Ergonomia, nos sítios eletrônicos do ENEGEP e SIMPEP e, referente a base de dados SCOPUS, buscou-se as palavras-chave relacionadas com ergonomia e pequenas e médias empresas, conforme apresentadas detalhadamente no capítulo anterior.

Outro critério adotado foi a leitura e análise do título, resumo e texto completo, respectivamente, nos quais os artigos que não eram compatíveis com a temática deste estudo (critério de exclusão) foram descartados em cada etapa, os restantes permaneceram para a elaboração do Portfólio Bibliográfico (PB) para, posteriormente, a realização da análise.

Para a realização das pesquisas e elaboração do PB, tendo como temática a ergonomia e pequenas e médias empresas, acessou-se os sítios eletrônicos da ABEPRO para acessar o evento ENEGEP, e do sítio eletrônico do evento SIMPEP, onde foi realizado *download* em PDF para leitura e análise posterior. Vale ressaltar que tanto para os bancos de dados nacionais como o internacional, a leitura e análise

do título ocorreu no momento da pesquisa e, posteriormente, a ocorrência desta primeira análise, foi realizado o *download* ou a leitura online dos estudos selecionados.

Com relação à pesquisa nos bancos de dados nacionais, ENEGEP e SIMPEP, com os prévios filtros descritos anteriormente, houve um retorno de 350 artigos no total. Para a seleção dos artigos e respectiva elaboração do Portfólio Bibliográfico, seguiu-se o critério de separação por leitura do título, resumo e texto completo, onde deste total, resultou em 41 artigos no PB, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Seleção dos artigos pertencentes ao PB referentes aos congressos nacionais

Banco de Dados	Ano	Quantidade de artigo inicialmente retornado	Critério de Leitura e Análise do Título	Critério de Leitura e Análise do Resumo	Critério de Leitura e Análise do Texto Completo	Total de Artigos utilizados no PB
SIMPEP	2017	27	13	4	4	15
	2018	20	3	1	0	
	2019	21	5	3	3	
	2020	23	10	7	7	
	2021	13	2	2	1	
ENEGEP	2017	49	10	5	5	26
	2018	66	14	8	8	
	2019	59	17	3	3	
	2020	50	16	9	9	
	2021	22	2	2	1	
Total		350	92	44	41	41

Fonte: Autor (2022).

Com relação ao banco de dados internacionais SCOPUS, aplicou-se da combinação de palavras-chave, previamente estabelecidas, conforme descritas na metodologia, também no período de 2017 a 2021, onde houve o retorno de 85 artigos. Destes, selecionou-se para compor o PB, 11 publicações da SCOPUS, resultante da separação de artigos por etapa de acordo com a leitura do título, resumo e texto completo. O Apêndice A, presente no final deste estudo, ilustra a relação de artigos científicos contidos no PB utilizado neste estudo.

Agrupando os resultados dos bancos de dados, o total de artigos selecionados para compor o PB foi de 52 artigos, dentre um universo de 400 artigos resultantes da pesquisa inicial. A Tabela 2 apresenta a relação de artigos utilizados no PB por período, considerando todos os bancos de dados analisados neste presente estudo.

Tabela 2 - Relação de artigos selecionados por anos - Nacional e internacional

Banco de dados	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
SCOPUS	0	0	4	6	1	11
ENEGEP	5	8	3	9	1	26
SIMPEP	4	0	3	7	1	15
TOTAL	9	8	10	22	3	52

Fonte: Autor (2022).

Após constituído o PB, elaborou-se uma matriz de síntese, contendo todas as informações que viessem a contribuir para a presente pesquisa e de forma especial, para o programa de melhorias ergonômicas para pequenas e médias empresas. A planilha conteve informações, tais como: área e subárea pesquisada, ano de publicação, autores, título, palavras-chave contidas em cada publicação, ferramentas utilizadas, estado, região, país onde foi realizado o estudo, porte da empresa, setor, área de atuação, se a pesquisa aplicava alguma ferramenta ergonômica, o que foi aplicado no estudo, e por fim, as instituições que realizaram a pesquisa. Assim, a partir da elaboração da mesma, foi possível realizar o tratamento e a análise dos dados coletados e que são apresentados na sequência.

4.2 Tratamento e análise dos dados

Tendo como referência as informações descritas anteriormente, deu-se início a análise pelas palavras-chave pertencentes aos artigos do PB, no intuito de tratar e, posteriormente, analisar a relação dessas com metodologias e técnicas ergonômicas em pequenas e médias empresas.

Para tal análise, inicialmente foram alocadas na matriz de síntese as palavras-chave encontradas nos bancos de dados analisados. Elas foram organizadas em duas tabelas, uma com os dados dos congressos nacionais e outra com a base de dados internacional.

Tal análise teve como base a Lei de Zipf, pois buscou analisar a frequência das palavras-chave nos estudos, para então, verificar a frequência de ocorrência de certa ferramenta ou metodologia ergonômica, no que diz respeito a pequenas e médias empresas. Para isto, organizou-se as palavras-chave de modo a não haver repetição, ou palavras similares, como por exemplo, Análise Ergonômica do Trabalho e sua respectiva abreviação AET, como também, foram agrupadas palavras-chave que possuíam um sentido próximo, como por exemplo “Motivação no trabalho”, “Satisfação

e Qualidade de Vida no Trabalho”. Após agrupadas, ocorreu a soma das frequências quanto à ocorrência, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Palavras-chave com maior ocorrência nos bancos de dados nacionais

Palavras-chave	Ocorrência	Frequência	Frequência Acumulada
Análise Ergonômica do Trabalho	19	11,72%	11,72%
Ergonomia	17	10,49%	22,21%
Posto de Trabalho	5	3,08%	25,29%
Arranjo Físico	5	3,08%	28,37%
Qualidade de Vida no Trabalho	5	3,08%	31,45%
RULA	4	2,46%	33,91%
Segurança	2	1,23%	35,14%
Produtividade	2	1,23%	36,37%
Padronização	2	1,23%	38,60%
Riscos	2	1,23%	39,83%

Fonte: Autor (2022).

No total foram analisadas 162 palavras-chaves pertencentes ao PB, sendo que deste número, houve artigos que utilizaram de três a seis palavras-chave. Conforme observado, nota-se que dentre as mais utilizadas nos bancos de dados nacionais, está a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), em 11,72% dos artigos, o que representa uma utilização significativa das PMEs de instrumentos relacionados a ergonomia de correção. Pois, além da AET ser considerada a uma metodologia de correção, pelos autores lida e Guimarães (2016), é um método que busca analisar a atividade realizada com a tarefa prescrita, a partir de um problema ou situação ergonômica problemática, com objetivo de realizar uma recomendação ergonômica, para corrigir o problema em questão.

Além disso, é possível observar que estas análises estão correlacionadas com melhorias relacionadas principalmente ao posto de trabalho (3,08%) e ao arranjo físico (3,08%) e também com qualidade de vida no trabalho (3,08%). Também se observou o uso de ferramenta ergonômica RULA, que conforme lida e Guimarães (2016) é uma ferramenta da ergonomia física, que possui o intuito de observar o risco de DORT nos membros superiores, no qual foi citado por 2,46% dos artigos.

Por sua vez, com relação ao banco de dados internacional SCOPUS, traduziu-se as palavras-chave do idioma inglês para o português, de modo a facilitar a compreensão e comparação com os resultados obtidos dos bancos de dados nacionais. Além disto, foi organizado da mesma forma que a análise anterior, na qual as palavras que se repetem e as que possuem um valor semântico parecido foram

agrupadas. O total de palavras-chave analisadas no artigo foram de 40, variando de três a oito palavras por artigo na amostra escolhida. A Tabela 4 apresenta as palavras-chave com maior frequência de ocorrência resultantes da pesquisa realizada no SCOPUS.

Tabela 4 - Palavras-chave com maior ocorrência na base de dados internacional

Palavras-chave	Ocorrência	Frequência	Frequência Acumulada
REBA	6	15,00%	15,00%
Distúrbios musculoesqueléticos	4	10,00%	25,00%
Sintomas relacionadas ao trabalho	4	10,00%	35,00%
Saúde Ocupacional	2	5,00%	40,00%

Fonte: Autor (2022).

Por meio da Tabela 4, é possível observar o grande uso da ferramenta REBA, citado por 15% dos estudos, sendo que esta ferramenta analisa as mudanças de postura durante o trabalho, ou seja, o Risco do DORT corpo inteiro, de acordo com Lida e Guimarães (2016). Além disso, nota-se um foco dos estudos em questões relacionadas a atividade desenvolvida no posto de trabalho e distúrbios musculoesqueléticos, ambas citadas em 10% dos trabalhos analisados, e a importância e percepção da saúde ocupacional no ambiente laboral, utilizado por 5% das publicações do PB.

Tendo como referências as palavras-chave apresentadas, foi possível observar que a aplicação da ergonomia em pequenas e médias empresas está mais focada para uma ergonomia de correção. Também, foi possível observar que no Brasil, os estudos possuem um foco maior na macro visão do trabalho, ou seja, abrangendo nos estudos aspectos gerenciais, estruturais e de organização do trabalho. Por seu turno, em relação aos estudos internacionais foi possível observar a aplicação das ferramentas ergonômicas é quase que, exclusivamente, a um determinado posto de trabalho, com foco na melhoria dos aspectos posturais com ênfase na saúde ocupacional do trabalhador.

O presente estudo também utilizou a Lei de Lotka, com o intuito de analisar a produção de artigos pelos autores pertencentes ao PB, identificando-se assim, os principais autores por determinado assunto. A Tabela 5 demonstra o resultado da aplicação da lei referente as publicações dos anos de 2017 a 2021. Vale destacar para

esta lei foram analisadas apenas os bancos de dados nacionais, visto que, para o banco de dados internacional, não conteve repetição de publicações por autores.

Tabela 5 - Número de publicações por autor baseando-se na lei de Lotka

Publicações por autor referentes aos anos de 2017 a 2021	
Autor	Publicações
Gustavo Alves de Melo	5
Maria Cristina Angélico Mendonça	3
Maria Gabriela Mendonça Peixoto	3
Samuel Borges Barbosa	3
João Batista Mendes Barbosa	2
José Gonçalves de Araujo Filho	2
José Francisco de S. Figueire.do	2
Ivanildo Fernandes Araujo	2

Fonte: Autor (2022).

O total de autores presentes no PB considerando nacional e internacional foi de 190 autores que, por meio da Tabela 5, nota-se que apenas oito autores publicaram mais de um artigo no período selecionado, além disso, um ator publicou cinco artigos, três autores publicaram três artigos, e quatro autores publicaram dois artigos.

Dentre os autores que obtiveram uma quantidade significativa artigos selecionados no Portfólio Bibliográfico, destacou-se os autores que publicaram mais de três artigos. Assim, com cinco artigos selecionados no Portfólio Bibliográfico, destacou-se o autor Gustavo Alves de Melo, graduado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Viçosa. O autor foi professor substituto do curso de Engenharia de Produção pela mesma universidade, onde ministrou componentes curriculares nas áreas de Projeto do Trabalho, Ergonomia e Organização do Trabalho.

Por seu turno, com três artigos selecionados no PB destacaram-se Maria Cristina Angélico Mendonça, Maria Gabriela Mendonça Peixoto e Samuel Borges Barbosa. Maria Cristina Angélico Mendonça é graduada em Tecnologia Agrônômica em Administração Rural pela Universidade Federal de Lavras em 1991, possui mestrado em Administração Rural, em 1996, pela mesma universidade e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos, no ano de 2006, realizado o doutorado com um período na modalidade sanduíche, na *Reading of University, UK*, no mesmo ano, atualmente é professora associada pela Universidade Federal de Lavras no Curso de Administração, especificamente em Administração da Produção, Serviços e Logística.

Por sua vez, Maria Gabriela Mendonça Peixoto é graduada em Administração pela Universidade Federal de Lavras, com mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos e doutorado em Engenharia de Produção pela Escola de Engenharia de São Carlos/EESC pela Universidade de São Paulo, atualmente ocupa o cargo de Professora Adjunto II e de coordenação do curso de Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Viçosa, onde leciona componentes curriculares relacionados à área de gestão da qualidade, projeto de produto e metodologia de pesquisa para a Engenharia de Produção.

Por fim, Samuel Borges Barbosa é graduado em Desenho Industrial pela Universidade de Brasília, realizou mestrado e doutorado pela Universidade Federal de Santa Catarina, atualmente é membro de um Grupo de Pesquisa em Eficiência e Sustentabilidade (GREENS) da Universidade do Sul de Santa Catarina. Possui publicações nacionais e internacionais nas áreas de desenvolvimento de produtos, desenvolvimento e gestão de serviços, gestão de serviços de transporte público e sustentabilidade. Com relação à ergonomia, publicou artigos relacionados à Análise Ergonômica do Trabalho, Mapeamento de Risco, Organização do Trabalho e *Design* do trabalho, principalmente.

Com relação a Lei de Bradford, no que diz respeito as instituições de ensino superior, realizou-se um levantamento tendo como base os dados coletados e transportados para a matriz de síntese, de quais universidades realizaram pesquisas aplicando ergonomia, em pequenas e médias empresas e, a quantidade de artigos por instituição, no intuito de observar quais são os principais centros educacionais que realizaram estudos nesta temática, no Brasil. A Tabela 6 apresenta a relação de instituições de ensino que desenvolveram e publicaram nos bancos de dados nacionais, bem como a quantidade produzida.

Tabela 6 - Relação entre instituições de ensino e o número de publicações no Brasil

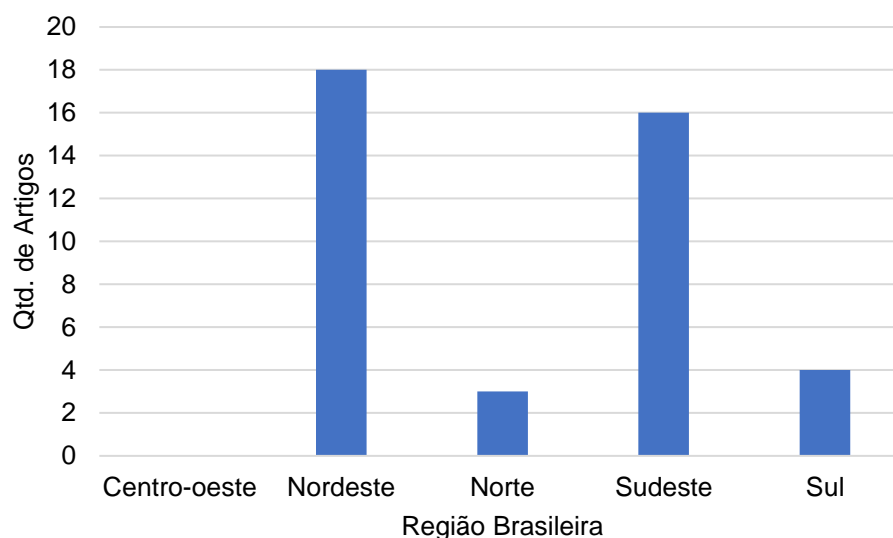
Universidade	Quantidade Publicada	Frequência	Frequência Acumulada
UFV	6	14,63%	14,63%
UFCG	5	12,19%	26,82%
UFPB	3	7,31%	34,13%
UFPE	2	4,88%	39,01%
URCA	2	4,88%	43,89%
UFF	2	4,88%	48,77%
UNIARA	2	4,88%	53,65%
Outras Instituições de Ensino	19	46.35%	100,00%

Fonte: Autor (2022).

Com base nos dados apresentados, pode se observar que, conforme a Tabela 6, sete universidades brasileiras dentre as vinte e quatro presentes na amostra publicaram aproximadamente 53,65% dos artigos relacionados a ergonomia em pequenas e médias empresas no Brasil. Nota-se que dentre as sete universidades que publicaram mais artigos, quatro (UFCG, URCA, UFPE e UFPB) se localizaram no região nordeste, totalizando 29,26% do artigos da amostra, e três são da região sudeste (UFV, UFF, e UNIARA), totalizando em 24,39%.

Tendo como referência a Tabela 6, elaborou-se as Figura 8 e 9, que apresentaram a relação de artigos por regiões brasileiras e especificadamente, por estados, respectivamente, com o intuito de fazer uma análise conjunta com os dados apresentados anteriormente.

Figura 8 - Relação entre a região do Brasil e a quantidade de artigos publicados

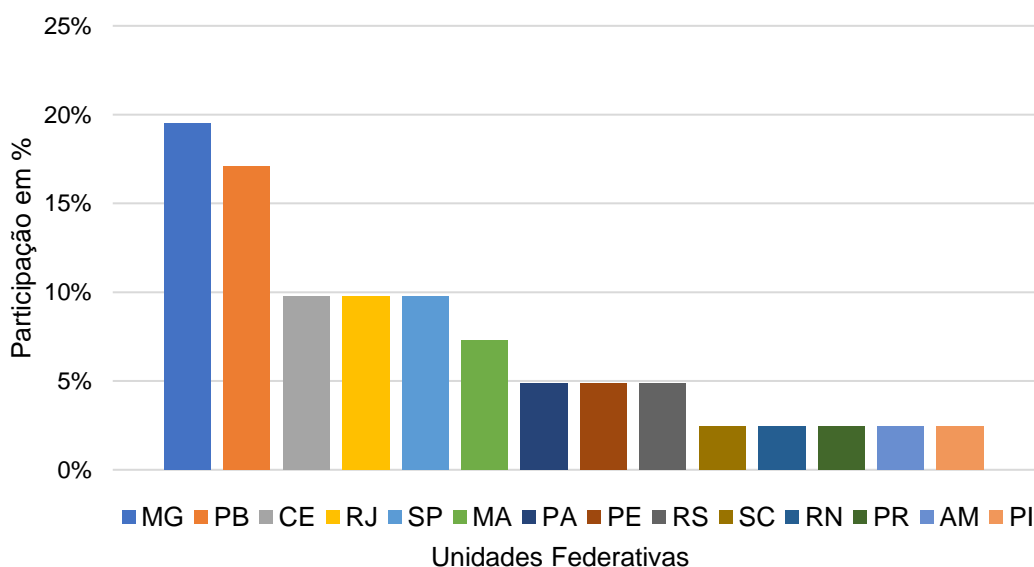


Fonte: Autor (2022).

A Figura 8 demonstra com clareza as regiões brasileiras onde mais publicaram artigos, sendo a região que mais publicou artigos no Portfólio Bibliográfico selecionado foi o Nordeste, com dezoito artigos, seguido pelo Sudeste, com dezesseis artigos, em sequência, a região Sul, com quatro artigos, e o Norte, com três. A região Centro-oeste nesta amostra não teve artigos selecionados.

Com estes resultados, desenvolveu-se a Figura 9, com intuito de observar a relação em porcentagem dos estados que mais publicaram artigos dentre o PB.

Figura 9 - Relação em porcentagem de artigos do PB por estado brasileiro



Fonte: Autor (2022).

Com base na Figura 9, o estado que possui mais artigos no PB é o estado de Minas Gerais (MG) com 20%, composto por oito artigos, seguido pela Paraíba (PB) com 17%, com seis artigos, por seu turno, os estados de São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ) e Ceará (CE) com 10%, fecham o *ranking* dos três estados que mais artigos com estudos em pequenas e médias empresas, com quatro artigos cada. Foi possível observar que, dentre os estados que publicaram artigos, há uma certa dominância de estados brasileiros do sudeste e nordeste. Em menor quantidade, mas expressiva, Maranhão representou 7% dos artigos publicados, com três artigos, por sua vez, Pará (PA), Pernambuco (PE), Rio Grande do Sul (RS) com 4%, representando dois artigos cada e, Amazonas (AM), Paraná (PR), Piauí (PI) e Rio Grande do Norte (RN) 2%, com um artigo cada.

Com os dados expostos, é possível observar que as pesquisas relacionadas a ergonomia em pequenas e médias empresas, neste espaço temporal analisado, estão concentradas nas regiões brasileiras do sudeste e nordeste, sendo que dentre estas regiões, os estudos estavam concentrados em poucos estados. A Tabela 7 demonstra a relação da participação, em porcentagem, do estado que mais teve artigos publicados selecionados no PB por região brasileira.

Tabela 7 - Relação entre região e Estado que mais obteve publicações no PB

Região	Estado que mais publicou	% de participação na Região
Centro-oeste	-	-
Nordeste	Paraíba	38,88%
Norte	Pará	66,67%
Sudeste	Minas Gerais	50,00%
Sul	Rio Grande do Sul	50,00%

Fonte: Autor (2022).

Por meio da análise da Tabela 7 é possível afirmar em quais unidades federativas em que os estudos de ergonomia em PME estão concentrados do total de artigos utilizados no PB, na região Norte estão concentrados, com 66,67% no estado do Pará, no Sudeste e Sul, nos estados de Minas Gerais e Rio Grande do Sul respectivamente, com 50% de participação, onde é possível notar que a única região onde a porcentagem se manteve abaixo da metade foi a região Nordeste, com participação de 38,88% do estado da Paraíba, e a região Centro-oeste, com nenhuma publicação no período analisado, o que permite afirmar que os estudos da ergonomia nesta região estão descentralizados quando comparada as demais regiões brasileiras.

É possível analisar também que dentre os estados que se destacaram nas suas respectivas regiões, o principal centro de pesquisa e sua relação de participação por região, conforme a Tabela 8.

Tabela 8 - Relação entre região, estado e instituição de ensino para os artigos do PB

Região	Estado	Instituição de Ensino	Participação em % da Universidade no estado
Centro-oeste	-	-	-
Nordeste	Paraíba	UFCG	71,42%
Norte	Pará	UFPA e IESAM / CESUPA / Faculdade Integrada do Ipiranga	100%
Sudeste	Minas Gerais	UFV	75,00%
Sul	Rio Grande do Sul	UFSM e UNIPAMPA	100%

Fonte: Autor (2022).

De acordo com a Tabela 8, é possível identificar os centros de pesquisa dos estados que mais artigos possuíram no PB. Dentro da região Nordeste no estado da

Paraíba, destacou-se a instituição de ensino UFCG, com 71,42% dos artigos publicados representando cinco dos se artigos publicados, do Sudeste, no estado de Minas Gerais, a UFV seis de oito artigos, totalizando 75% dos artigos selecionados. Com relação ao Norte e Sul, a amostragem nestas regiões por serem de pouca quantidade, as universidades UFPA e IESAM/CESUPA/Faculdade Integrada do Ipiranga representando o estado do Pará, UFSM e UNIPAMPA o Rio Grande do Sul, representaram 100% utilizados na amostra por região, pois aparecem cada uma destas universidades uma única vez, onde juntas representam a totalidade de artigos publicados do estado. Relacionando a quantidade com a porcentagem, nota-se que dentre a região Nordeste há uma certa concentração dos estudos na UFCG, e no Sudeste, a UFV, sendo a partir da amostra selecionada, mesmo embora pequena, os principais centros de pesquisa.

Ainda tendo como embasamento a Lei de Bradford, prosseguiu-se para a análise dos dados coletados no banco de dados SCOPUS, com objetivo de identificar os principais países onde a pesquisa da ergonomia em pequenas e médias empresas estão sendo aplicadas, tendo como referência os periódicos publicados. A Tabela 9 demonstra os países que publicaram estudos de acordo com os artigos do PB.

Tabela 9 - Relação entre país, continente e quantidade de artigos do PB

País	Continente	Quantidade de artigo
Indonésia	Ásia	5
Malásia	Ásia	3
Índia	Ásia	1
Canadá	América	1
Colômbia	América	1

Fonte: Autor (2022).

A partir dos dados apresentados na Tabela 9, os países que mais tiveram artigos selecionados na amostra foram Indonésia com cinco artigos, seguido pela Malásia com três artigos, e Índia, Canadá e Colômbia com um artigo cada. É possível observar também que dentre os países que obtiveram artigos selecionados no PB, todos com exceção do Canadá, são países considerados em desenvolvimento, onde é possível observar que há uma certa preocupação com relação ao estudo e melhoria da ergonomia nestes países.

No que se refere ao meio em que foi publicado estes artigos, com base nos dados coletados e organizados, buscou analisar em qual meio científico foi publicado. A Tabela 10 demonstra a relação entre quantidade de artigos e o meio de publicação.

Tabela 10 - Relação entre o meio de científico publicado e a quantidade de artigos do PB - SCOPUS

Meio científico da publicação	Periódico	Quantidade de artigos
Revista	<i>IOP Conference Series: Materials Science and Engineering</i> (Série de Conferências IOP: Ciência e Engenharia de Materiais)	4
Revista	<i>Annals of work exposures and health</i> (Anais de exposições de trabalho e saúde)	1
Revista	<i>International Journal of Industrial Ergonomics</i> (Revista Internacional de Ergonomia Industrial)	1
Revista	<i>DYNA Colômbia</i>	1
Revista	<i>Malaysian Journal of Public Health Medicine</i> (Revista da Malásia de Medicina de Saúde Pública)	1
Revista	<i>Asia-Pacific Journal of Science and Technology</i> (Revista da Ásia-Pacífico de Ciência e Tecnologia)	1
Revista	<i>AIP Conference Proceedings</i> (Anais da Conferência AIP)	1
Revista	<i>Journal of Technology</i> (Revista da Tecnologia)	1

Fonte: Autor (2022).

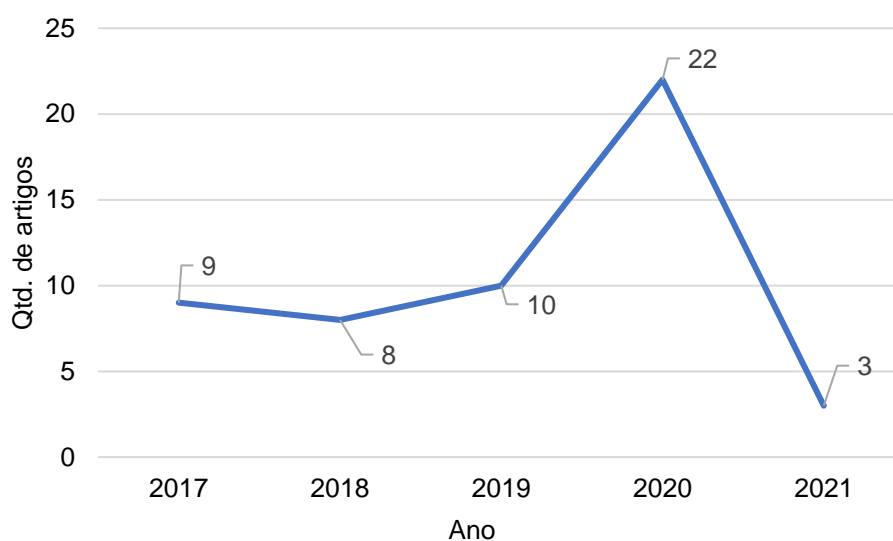
Por meio da Tabela 10 é possível observar que o periódico com mais artigos publicados foi o periódico intitulado como: “*IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*”, com quatro artigos, os demais possuíram apenas um artigo publicado selecionados na amostra.

O *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* é uma revista que pertence a editora britânica *IOP Publishing*, que aborda diversos assuntos na área da ciência dos materiais e da engenharia. Na área da engenharia abrange assuntos diversos, como por exemplo: análise, caracterização, simulação, processamento e aplicação. Com relação ao PB, os países que mais publicaram artigos neste periódico foram a Indonésia, com três artigos e a Malásia, com duas publicações.

Vale destacar que além das análises bibliométricas realizadas pelas Leis de Zipf, Lotka e Bradford, outras variáveis também foram estudadas, com o intuito de

cumprir um dos objetivos específicos do presente trabalho que é a análise da produção científica sobre gestão ergonômica em PMEs. Dessa forma, buscou-se analisar a relação do ano de publicação com os artigos selecionados da amostra, no intuito de observar a ocorrência da aplicação das metodologias e ferramentas ergonômicas pequenas e médias empresas. A Figura 10 demonstra a relação de artigos do PB por ano.

Figura 10 - Relação dos artigos do PB por ano de publicação



Fonte: Autor (2022).

Por meio da Figura 10, é possível observar o relativo aumento de estudos aplicando ferramentas ergonômicas em pequenas e médias empresas ao longo dos anos. Tal fato representa que cada vez mais pesquisadores estão conseguindo ter acesso as PMEs o que possibilita, no futuro, uma melhoria da qualidade de vida dos seus colaboradores e, conseqüentemente, trazer a discussão sobre a importância da ergonomia para as PMEs. Também é possível notar que no ano de 2021, uma expressiva redução quanto os estudos relacionados a estudos da ergonomia PMEs. Dessa forma, presume-se que tal fato está relacionado com a pandemia, e questões econômicas-sociais relacionadas a ela, como fechamento de pequenos e médios negócios e as dificuldades para a realização de pesquisas devido as restrições sanitárias, entre outros.

4.3 Caracterização das Pequenas e Médias Empresas que constituíram o Portfólio Bibliográfico (PB)

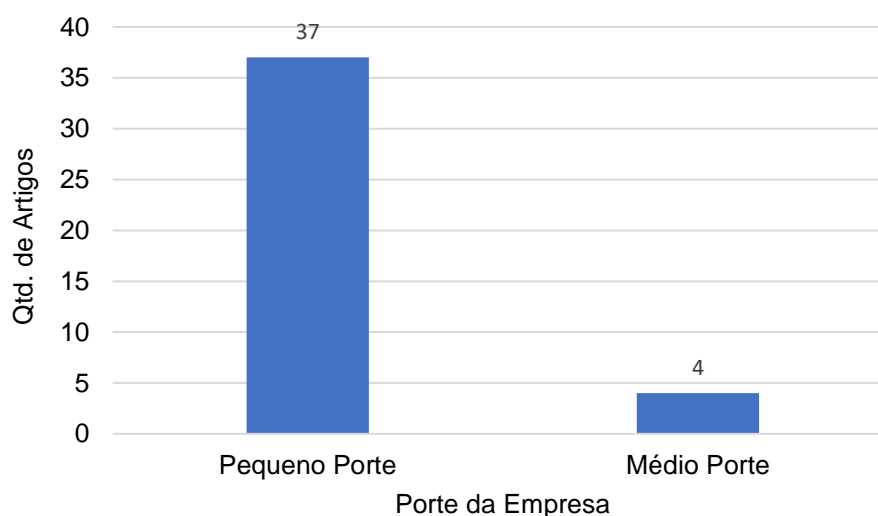
Como objetivo do presente estudo está a descrição das principais características das Pequenas e Médias Empresas (PMEs), tendo como enfoque os estudos do PB, para posteriormente, apresentar uma proposta de um programa de melhorias ergonômicas para as PMEs.

Dessa forma, de acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), uma PME é classificada conforme o seu porte, ou seja, com a quantidade de funcionários que possui. Para o SEBRAE (2013) empresas com até 49 funcionários é classificada como pequena empresa, e até 99 funcionários como uma empresa de médio porte, por sua vez, a partir de 100 funcionários, classifica-se como uma empresa de grande porte.

Vale destacar que para a realização da presente classificação, primeiramente, são apresentados os dados dos artigos do PB referentes aos congressos nacionais, ENEGEP e SIMPEP, e, posteriormente, referente a base de dados internacional, SCOPUS.

Com relação aos artigos pertencentes ao PB dos congressos nacionais, é apresentado na Figura 11 a relação dos portes de empresas que foram analisadas nos artigos científicos selecionados.

Figura 11 - Relação do porte das empresas analisadas nos artigos contidos no PB



Fonte: Autor (2022).

De acordo com a Figura 11, é possível observar que 90,24% das empresas do PB são de pequeno porte, com apenas quatro artigos analisados com empresas de médio porte (9,76%).

Analisou-se também, tendo como base a descrição apresentada pelos estudos, se estas empresas aplicavam e/ou trabalhavam algum aspecto ergonômico. Nesse sentido, a opção “Sim” representa que a empresa aplicava parâmetros ergonômicos de forma plena. A opção “Não” significa que a empresa não aplicava nenhum aspecto ergonômico; e, “Parcialmente” a empresa aplicava de modo insuficiente a ergonomia, onde a ocorrência em frequência poderia causar algum dano ao trabalhador.

Tal fato pode ser observado no estudo de Melo (2020) que realizou análise ergonômica em um consultório odontológico, onde embora possuísse questões ergonômicas, notou-se a necessidade de alterar o mocho do dentista com objetivo de melhorar a postura e os intervalos de descanso, com vistas a melhoraria da qualidade de vida do dentista; Por sua vez, o estudo de Barbosa (2020) em uma retifica de motores, que embora a iluminação e o transporte de objetos pesados fossem aplicados de forma até satisfatórias, as condições ambientais em geral, mobiliário e ferramentas não eram satisfatórios ergonomicamente, sendo então, considerado como uma aplicação de forma parcial. Para ilustrar os resultados obtidos a partir da análise do autor, elaborou-se as Tabelas 11 e 12 com os resultados obtidos.

Tabela 11 - Relação entre a aplicação da ergonomia em PMEs e a quantidade de artigos do PB – ENEGEP e SIMPEP

Aplicação da Ergonomia em PMEs	Quantidade de artigos
Não	34
Parcialmente	7
Sim	0

Fonte: Autor (2022).

A partir da análise anterior, realizou-se também a observação da relação do porte das empresas com a aplicação da ergonomia, esta demonstrada pela Tabela 12.

Tabela 12 - Relação entre o porte da empresa e a aplicação da ergonomia nos artigos do PB – ENEGEP e SIMPEP

Porte da Empresa	Aplicação da Ergonomia	Quantidade de Artigo
Pequeno Porte	Sim	-
	Não	32
	Parcialmente	5
Médio Porte	Sim	-
	Não	2
	Parcialmente	2

Fonte: Autor (2022).

Com base na Tabela 11, é possível observar que grande parte das PMEs analisadas, de acordo com a observação do autor, por meio das informações coletadas nos artigos da amostra, não aplicam a ergonomia em suas respectivas empresas, o que resultou em 82,92% da amostra. Por sua vez, tal conceito foi referido por sete artigos, porém, de acordo com a interpretação do autor, foi realizado de forma insuficiente. Além disso, nenhuma publicação aplicou a ergonomia de forma total ou suficientemente nos estudos analisados.

Com relação a Tabela 12, é possível observar que proporcionalmente que as PMEs analisadas, dividindo-as em pequeno e médio porte, é possível notar uma tendência maior das pequenas empresas não aplicar a ergonomia em seus processos, onde trinta e duas das trinta e sete pequenas empresas analisadas não aplicavam, representando aproximadamente 86%, enquanto, embora parelho o resultado obtido, nota-se uma utilização, embora que restrita da ergonômica nas médias empresas, representando 50%, que aplicam parcialmente.

No que diz respeito ao setor de atuação destas empresas, separou-se o setor de atuação em três: serviço, manufatura e primário, no intuito de observar quais setores da economia as Pequenas e Médias empresas estavam relacionadas. Conforme De Brito e Pereira (2013) a divisão em setores econômicos, surgiu com Fisher e Clark no intuito de dividir o setor em primário, sendo relacionado ao extrativismo, agropecuária, e relacionadas, o secundário, a indústrias, e o terciário, relacionado a serviços.

Nesse sentido, o setor de serviços ou terciário é representado por empresas que englobam as atividades de serviços e comércio de produtos; o setor de manufatura ou secundário são empresas que transformam matéria-prima em produtos

de consumo (indústrias); e, o setor primário é o que produz matéria-prima, extraídas diretamente da natureza. A Tabela 13 apresenta uma análise no intuito de observar a relação dos artigos científicos com o setor de atuação das empresas analisadas.

Tabela 13 - Relação entre o porte da empresa, setor de atuação e a quantidade de artigos do PB – ENEGEP e SIMPEP

Porte da Empresa	Setor de Atuação	Quantidade de artigo	Total
Pequeno Porte	Primário	1	37
	Manufatura	9	
	Serviços	27	
Médio Porte	Primário	-	5
	Manufatura	3	
	Serviços	1	
			41

Fonte: Autor (2022).

É possível observar na Tabela 13, que o setor mais observado nas empresas de pequeno porte foi o de serviços, aparecendo em 68,29% dos artigos do PB, a manufatura também aparece de forma expressiva com 29,26% da amostra e contou com apenas um artigo do setor primário. Com relação as empresas de médio porte se destacam as empresas de manufatura com dois artigos e, do setor de serviços com um artigo no PB.

Com relação a área de atuação, a Tabela 14 demonstra as áreas de atuação das empresas pertencentes aos artigos do PB.

Tabela 14 - Relação entre as principais áreas de atuação e a quantidade de artigos do PB – ENEGEP e SIMPEP

Área de atuação	Quantidade de artigos	Frequência	Frequência Acumulada
Padaria	5	12,19%	12,19%
Lanchonete/Confeiteira	3	7,31%	19,50%
Restaurante	3	7,31%	26,81%
Metalurgia	3	7,31%	34,12%
Distribuição de gás de cozinha	2	4,87%	38,99%
Mercado	2	4,87%	43,86%
Calçadista	2	4,87%	48,73%
Mecânica Automotiva	2	4,87%	53,60%
Hotel	2	4,87%	58,47%

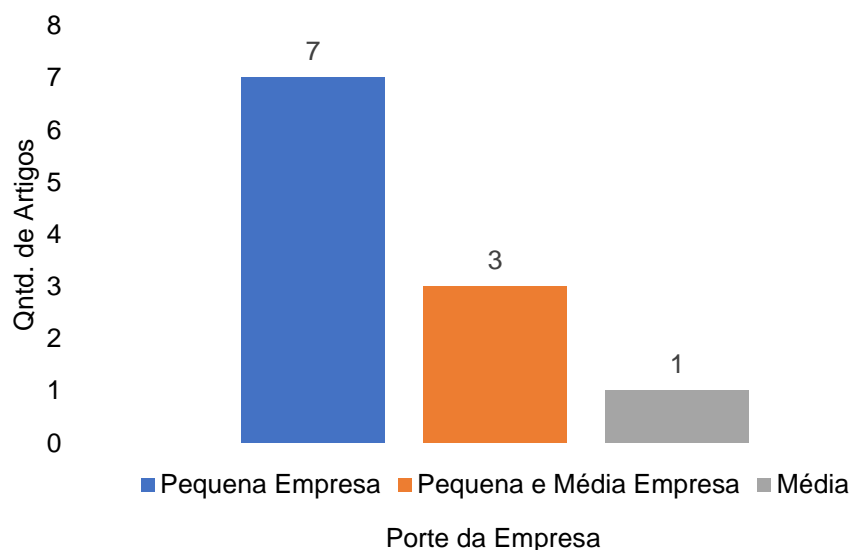
Fonte: Autor (2022).

Dentre as vinte e seis áreas de atuações das empresas que foram abordadas pelos artigos do PB, de acordo com a Tabela 14, nove representavam 58,47% das áreas de atuação empresas analisadas, onde destas áreas de atuação que mais apareceram, cinco foram 'Padarias', representando 12,19%, 'Lanchonete/Confeiteira', 'Metalurgia' e 'Restaurante', com três amostras, representando 7,31% cada, e 'Distribuidora de gás', 'Mercado', 'Calçadista', 'Mecânica Automotiva' e 'Hotel', com duas publicações, representando 4,87% cada.

Ainda de acordo com Tabela 14 é possível observar que empresas do ramo alimentício ou relacionado representam cerca de 26,81%, por meio da área de atuação ser de padaria, lanchonete/confeitaria e restaurante, a manufatura cerca de 12,18%, indústria calçadista e metalurgia e serviços em geral 14,61%, distribuição de gás, mercado, e mecânica automotiva.

No que diz respeito ao porte das empresas dos artigos selecionados do SCOPUS, a Figura 12 demonstra a relação entre o porte das empresas. Observou-se que alguns estudos foram realizados em uma empresa, mas também, ocorreu de algumas amostras realizarem seus estudos em várias empresas do mesmo setor de atuação.

Figura 12 - Relação entre o porte das empresas dos artigos selecionados do SCOPUS



Fonte: Autor (2022).

Observa-se na Figura 12 que as pequenas empresas são as que mais foram analisadas nos estudos selecionados no PB aparecendo em 63,63% e, empresas de médio porte com apenas 0,10%. Por seu turno, estudos que analisaram pequenas e médias, em conjunto, apareceram em 27,27% do PB.

Tendo como embasamento as informações contidas nos estudos, foi possível analisar se as empresas aplicavam parâmetros ergonômicos, tal como foi realizado para a amostra dos artigos nacionais, no qual considerou-se três opções “Sim”, “Parcialmente” e “Não”. A opção “Sim” representa a empresa que aplicava parâmetros ergonômicos de forma total; a opção “Não”, a empresa que não aplicava nenhum aspecto ergonômico; e, “Parcialmente”, a empresa que aplicava de modo insuficiente a ergonomia. Para ilustrar os resultados obtidos a partir da análise do autor, elaborou-se a Tabela 15, com os resultados obtidos.

Tabela 15 - Relação entre a aplicação da ergonomia em PMEs e a quantidade de artigos do PB – SCOPUS

Aplicação da Ergonomia em PMEs	Quantidade de artigos
Não	10
Parcialmente	1
Sim	0

Fonte: Autor (2022).

Nota-se que os dados apresentados na Tabela 15, a maior parte das empresas analisadas não aplicavam a ergonomia na principal atividade desenvolvida e/ou analisada, sendo citada por dez artigos, e apenas uma empresa aplicava parcialmente tal conceito, e, nenhuma aplicava a ergonomia total ou significativa nos artigos observados.

No que se refere ao setor de atuação destas empresas, utilizando o mesmo parâmetro de classificação para caracterizar as empresas estudadas pelos periódicos nacionais, ou seja, serviço, manufatura e primário. Dessa forma, a Tabela 16 demonstra a relação do setor de atuação com o porte das empresas estudadas pela amostra de artigos selecionados para o PB provenientes do SCOPUS.

Tabela 16 - Relação entre o porte da empresa, setor de atuação e a quantidade de artigos do PB - SCOPUS

Porte da Empresa	Setor de Atuação	Quantidade de artigo	Total
Pequeno Porte	Primário	-	7
	Manufatura	5	
	Serviços	2	
Pequeno e Médio Porte	Primário	-	3
	Manufatura	3	
	Serviços	-	
Médio Porte	Primário	--	1
	Manufatura	1	
	Serviços	-	
			11

Fonte: Autor (2022).

É notório observar por meio da Tabela 16, que a maior parte das empresas analisadas de maneira geral são empresas de manufatura (indústria), aparecendo em cinco artigos de empresas de pequeno porte, por sua vez, três artigos analisavam empresas de pequeno e médio porte do mesmo setor de atuação, e uma de médio porte. Também, não menos relevante, o setor de serviços sendo citada por dois artigos da amostra em empresas de pequeno porte observadas. A Tabela 17 apresenta uma análise no intuito de observar a relação dos artigos científicos com o setor de atuação das empresas analisadas.

Tabela 17 - Relação entre a área de atuação e a quantidade de artigos do PB - SCOPUS

Área de atuação	Quantidade de artigo	Frequência	Frequência Acumulada
Artesanato	3	27,27%	27,27%
Alimentos	2	18,18%	45,45%
Fábrica de Bolsas Femininas	1	9,10%	54,55%
Manicure/Pedicure	1	9,10%	63,65%
Fábrica de Blocos de Concreto	1	9,10%	72,75%
Metalurgia, Plástico e Madeireira	1	9,10%	81,85%
Têxtil	1	9,10%	90,95%
Açougue	1	9,10%	100%

Fonte: Autor (2022).

Como demonstrado na Tabela 17, a área de atuação mais analisada dentre os artigos selecionados para o PB é a área de artesanato com 27,27% de frequência, seguido pela atuação em fábrica de alimentos com 18,18%, onde juntas representam 45,45% do total dos artigos selecionados do PB do banco de dados SCOPUS. Assim como, empresas como Fábrica de Bolsas, Manicure/pedicure, Fábrica de Blocos de Concreto, Metalurgia, Plástico e Madeireira, Têxtil, e Açougue representaram 9,10% cada, com um artigo, na amostra do PB.

Dessa forma, percebe-se de maneira geral, que diferentemente do observado nas pequenas e médias empresas contidos no banco de dados SCOPUS onde em sua maioria não se aplicava a ergonomia nas PMEs, o banco de dados nacionais é possível observar um certo equilíbrio, embora também, em número absoluto não se aplicasse de forma integral os conceitos de ergonomia. Foi possível observar que tanto quanto no internacional quando no banco de dados nacional não se aplicavam ergonomia ou não aplicavam em sua atividade principal ou a observada em questão.

Portanto, apresentada a caracterização das empresas pertencentes a amostra do PB da presente pesquisa, no próximo tópico é descrito a forma como a ergonomia foi exposta, especialmente, tendo como foco identificar as metodologias e ferramentas adotadas nos artigos do PB. Tal fato se deve, pois buscou-se por meio da identificação de quais metodologias são adotadas, formular uma proposta de um programa de melhorias para as PMEs.

4.4 O contexto da aplicação da ergonomia nos artigos do Portfólio Bibliográfico (PB)

De acordo com Lida e Guimarães (2016) a ergonomia é uma ciência de caráter interdisciplinar e que busca adaptar o trabalho ao humano. Sendo assim, por ser uma ciência multidisciplinar e que busca adaptar o trabalho ao homem, permite que a ergonomia seja cada vez mais difundida e aplicada em diversas áreas de atuação, como foi possível observar nos artigos selecionados no PB.

Observou-se o desenvolvimento da ergonomia em diferentes áreas de atuação como na alimentação, por meio dos estudos Galera *et al.* (2020), Oliveira *et al.* (2017), Serpa *et al.* (2017), Santos *et al.* (2020), Manta *et al.* (2019), Martins *et al.* (2018), Diniz *et al.* (2018), na área de serviços, representado pelo estudo de Silva *et al.* (2020), na distribuição de gás, Gamba *et al.* (2020), em salões de beleza, como a pesquisa de Parexedes *et al.* (2019), no mercado de peixe, Pereira *et al.* (2017), em farmácia, na área de manufatura, Vilar e Araújo (2018), no área de metalmeccânico, Felix *et al.* (2017) e na confecção têxtil, por exemplo.

No que diz respeito as ferramentas ergonômicas aplicadas nos estudos contidos no PB, analisou-se e separou-se em metodologias ergonômicas e ferramentas ergonômicas com objetivo de observar quais foram as mais utilizadas. Para, posteriormente, observar a relação com o setor de atuação das empresas analisadas.

A Tabela 18 aborda as metodologias ergonômicas utilizada nos estudos – ENEGEP e SIMPEP, e a frequência de ocorrência.

Tabela 18 - Relação das metodologias ergonômicas utilizadas nos artigos selecionados no PB – ENEGEP e SIMPEP em quantidade

Metodologia adotada	Quantidade
Análise Ergonômica do Trabalho (AET)	29
Ação Conversacional	5
Qualidade de Vida no Trabalho	3
<i>Ergonomics Workplace Analysis (EWA)</i>	2
Método <i>Hazard Rating Number (HRN)</i>	1

Fonte: Autor (2022).

A metodologia mais utilizada para realização dos estudos nas empresas analisadas nos periódicos nacionais, de acordo com a Tabela 18, é a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), utilizada por vinte e nove artigos, seguido pelo método de Ação Conversacional, com cinco artigos, Qualidade de Vida no Trabalho, com três, EWA, com dois e Método HRN, com um artigo pertencente ao PB.

Vale destacar que a AET foi detalhada no capítulo do Referencial Teórico do presente trabalho, junto com as metodologias de Ação Conversacional e EWA. A AET é um método que possui o objetivo a partir de uma demanda ergonômica, analisar, e realizar o diagnóstico ergonômico, no entanto a Ação Conversacional, busca por meio da conversa informal coletar informações, após ordenar e sistematizar no intuito de observar o real trabalho exercido. O método EWA diferentemente da AET que analisa além das questões ambientais e físicos do trabalho, também observa aspectos cognitivos, como psicossociais e mentais relacionadas ao trabalho. A qualidade de vida no trabalho de acordo Parexedes *et al.* (2019) é um conjunto das ações de uma empresa envolvendo a implantação de melhorias e inovações gerenciais e tecnológicas no ambiente de trabalho. Por fim, o método HRN de acordo com Raiol *et al.* (2019) é utilizado para estimar os riscos em máquinas e equipamentos no intuito de observar se o risco é aceitável ou não.

Cabe frisar que em alguns estudos contidos no PB não especificavam explicitamente o método utilizado, assim, com base nas características metodológicas descritas pelos estudos considerou a metodologia ergonômica mais próxima do descrito pelos estudos. O mesmo ocorreu para a análise das metodologias observadas em artigos selecionados pelo banco de dados SCOPUS, apresentadas na Tabela 19.

Tabela 19 - Relação das metodologias ergonômicas utilizadas nos artigos selecionados no PB – SCOPUS em quantidade

Metodologia	Quantidade
Análise Ergonômica do Trabalho	6
Ação Conversacional	3
Intervenção Ergonomizadora	2

Fonte: Autor (2022).

As metodologias que mais foram utilizadas de acordo com a Tabela 19 é Análise Ergonômica do Trabalho (AET), aparecendo em seis artigos, seguido por Ação Conversacional, em três, e Intervenção Ergonomizadora, em dois artigos do PB.

É importante salientar que as características dos artigos selecionados do banco de dados internacional são de certo ponto, diferente do nacional. Os artigos selecionados para o PB do SCOPUS em sua maioria, focavam mais em aplicar a ferramenta ergonômica, visto que o problema ergonômico, na maioria das vezes, era conhecido, então, aplicavam-se ferramentas para mensurar e corrigir o problema em questão. Enquanto no PB nacional, de forma geral, as pesquisas analisavam as atividades, após, eram aplicadas as ferramentas para identificação do problema e, por fim, apresentadas as propostas de melhoria.

Nota-se que o uso da metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho foi a metodologia mais utilizada, tanto nos artigos analisados do banco de dados nacional, como internacional. Como também, notou-se a utilização significativa da metodologia de Ação Conversacional, porém, não tão atenuada como o uso da AET.

Com relação ferramentas ergonômicas, as Tabelas 20 e 21, apresentam as ferramentas mais utilizadas no PB em termos de quantidade, em nível nacional e internacional, respectivamente.

Tabela 20 - Ferramentas mais utilizadas em quantidade – ENEGEP e SIMPEP

Ferramentas adotadas	Quantidade
OWAS	13
Entrevistas	13
Observação Direta	12
RULA	10
<i>Checklist</i>	8
Questionário	5
Questionário Nórdico	4
REBA	2
Diagrama de Trabalho Padronizado	1
LEST	1
Diagrama de Dor e Desconforto	1
Diagrama de Corlett e Bishop	1
Equação de NIOSH	1
Checklist de couto	1
Observação Indireta	1
Questionário EAMETA	1
Diagrama de Corlett Manenica	1

Fonte: Autor (2022).

Conforme é possível observar na Tabela 20, a ferramenta ergonômica mais utilizada foi OWAS, que tem o intuito de observar as posturas dos postos de trabalho. Outra ferramenta adotada foi a entrevista, esta tem o objetivo de analisar o ambiente real de trabalho por meio de questionamentos realizados com funcionários e administradores das empresas, trata-se de uma ferramenta da ergonomia cognitiva. Ambas as ferramentas foram utilizadas em treze artigos pertencentes ao PB.

Vale destacar que outras ferramentas também foram utilizadas, entre elas, destacam-se: a observação direta, em doze artigos, o RULA, com dez, a aplicação de questionários, em cinco artigos do PB, o questionário nórdico, em quatro, e o REBA, em dois. Por sua vez, ferramentas como o Diagrama de Dor e Desconforto, Diagrama de Corlett e Bishop, Equação de NIOSH, Checklist de couto, Observação Indireta, Questionário EAMETA, Diagrama de Corlett Manenica foram utilizadas somente uma vez cada, nos artigos observados.

Dessa forma, foi possível observar por meio da Tabela 20, as ferramentas ergonômicas mais utilizadas neste PB foram da ergonomia física e ergonômica

cognitiva. Também se observou a utilização de ferramentas relacionadas a ergonomia organizacional, onde os estudos tiveram como enfoque: a organização do trabalho, princípios de arranjo físico, mapofluxogramas, mapeamento de processos, planos de ação, análise dos riscos, avaliação de conformidades, principalmente, sendo observadas nos artigos de Nery *et al.* (2020), Manta *et al.* (2019), Araújo e Moreira (2018) e Diniz *et al.* (2018), por exemplo.

Com relação as ferramentas ergonômicas mais utilizadas nos estudos contidos no PB provenientes do SCOPUS, a Tabela 21 apresenta as mais utilizadas.

Tabela 21 - Ferramentas mais utilizadas em quantidade – SCOPUS

Ferramenta	Quantidade
Questionário Nórdico	4
REBA	4
WERA	2
Questionário Cornell de Desconforto Osteomusculares	1
Questionário <i>American Throacic Society</i>	1
Observação Direta	1
<i>Job Strain Index</i>	1
<i>Ergonomics Risks Analysis (ERA)</i>	1
<i>Posture Evaluation Index (PEI)</i>	1

Fonte: Autor (2022).

É possível analisar na Tabela 21 que as ferramentas mais abordadas foram o questionário nórdico, este é utilizado para perguntar ao trabalhador sobre a sensação de dores em seu corpo, de forma geral, e o REBA, que analisa as posturas e forças que os trabalhadores exercem em suas atividades, ambas aparecendo com quatro artigos cada. Outra técnica também utilizada foi WERA, que é uma ferramenta que analisa postura, força, repetição e as atividades desenvolvidas pelo trabalhador, com dois artigos. Tais ferramentas estão relacionadas com a avaliação da ergonomia física.

Seguindo com a análise, o Questionário Cornell de Desconforto Osteomusculares, Questionário *American Throacic Society*, Observação Direta, *Job Strain Index*, *Ergonomics Risks Analysis (ERA)* e o *Posture Evaluation Index (PEI)* foram utilizadas somente uma vez nos estudos analisados do PB.

É possível observar, que as ferramentas mais utilizadas nos artigos provenientes do banco de dados SCOPUS são de origem da ergonomia física, o que difere um pouco dos resultados obtidos pelos periódicos nacionais onde é possível observar um certo equilíbrio entre o uso das ferramentas de origem da ergonomia

cognitiva e física. Isso ocorre, pois, conforme observado pelo autor, os artigos selecionados no banco de dados internacional buscaram analisar e corrigir uma situação de posto do trabalho que afeta diretamente ao trabalhador, relacionado diretamente a ergonomia física. Por sua vez, os artigos selecionados de origem nacional além de buscaram analisar e corrigir uma situação laboral, de forma mais completa e abrangente, mensuraram também os aspectos cognitivos, por meio das ferramentas cognitivas relacionado com a ergonomia cognitiva.

Por fim, com vistas a atender o objetivo do presente estudo, e tendo como base os resultados encontrados no presente estudo, o próximo tópico apresenta uma proposta de um programa de melhoria ergonômica, como uma ferramenta que possa vir a contribuir com as Pequenas e Médias Empresas.

4.5 Proposta de elaboração de um programa para identificação de problemas de ordem ergonômica em PMEs

Conforme apresentado ao longo deste estudo, buscou-se compreender como a ergonomia é abordada nas PMEs, assim como, identificar as principais metodologias e ferramentas ergonômicas utilizadas pelas mesmas. Tais dados foram analisados com o intuito de auxiliar as PMEs a inserirem a ergonomia em seus processos gerenciais, acarretando, na melhoria das condições de trabalho, como também, o incremento de produtividade e qualidade de vida.

Nos resultados encontrados, observou-se que grande parte das PMEs, não utilizam a ergonomia de forma satisfatória ao decorrer de seus processos de trabalho. Tal fato pode ser observado nos artigos pertencentes ao PB da presente pesquisa.

Sendo assim, verificou-se que para a inserção da ergonomia em PMEs, como objetivo desse estudo, a mesma pode ser realizada por meio de um programa de melhorias. O intuito desse, é facilitar a identificação de problemas de ordem ergonômica nas PMEs.

Assim, para que o programa tenha êxito, primeiramente, identificou-se uma ferramenta que pudesse auxiliar os gestores das PMEs, a estabelecerem um programa de ações voltadas a ergonomia. Dessa forma, foram selecionadas duas ferramentas, a saber: o ciclo PDCA (Acrônimo para *Plan, Do, Check e Act*, em inglês), que também é utilizado em dois programas de melhoria, apresentado pelos autores Sell (2002) e Bernardes (2012); e, o 5W1H, que é uma importante ferramenta de

planejamento, pois por meio dela, é possível estabelecer diretrizes com o intuito de corrigir problemas detectados. Por meio do 5W1H é detalhado o que será feito, quem, quando, onde, o porquê, e qual forma/método que será utilizado para implementar a melhoria. Sendo uma ferramenta muito dinâmica, podendo ser feita em planilhas, fluxograma, formulário, entre outros (FONSECA, 2016).

Fernandes (2016) acrescenta que por meio de um questionário com seis perguntas, é possível identificar ações e responsabilidades a partir do planejado pelo questionário, para assim, manter a continuidade da melhoria. Este questionário é composto por cinco perguntas, originalmente apresentadas em inglês e traduzidas pelo autor:

- a) *what?* (O que será realizado);
- b) *why?* (O porquê de ser feito);
- c) *where?* (Em qual local será feito);
- d) *when?* (Quando será feito);
- e) *who?* (Quem irá fazer);
- f) *how?* (Como/Qual método será utilizado);

Por sua vez, o PDCA, conforme Fernandes (2016) descreve, é um método de melhoria contínua, com intuito de padronizar e uniformizar atividades. Longaray *et al.* (2017) e Alves (2016) acrescentam que o ciclo PDCA tem como objetivo o alcance e melhoria dos processos, vendo problemas como oportunidades de melhoria nos processos de forma cíclica e contínua, na qual a sigla PDCA representa quatro termos em inglês, consistindo em: *Plan* (Planejar), *Do* (Realizar), *Check* (Checar) e *Act* (Ação Corretiva), tradução do autor.

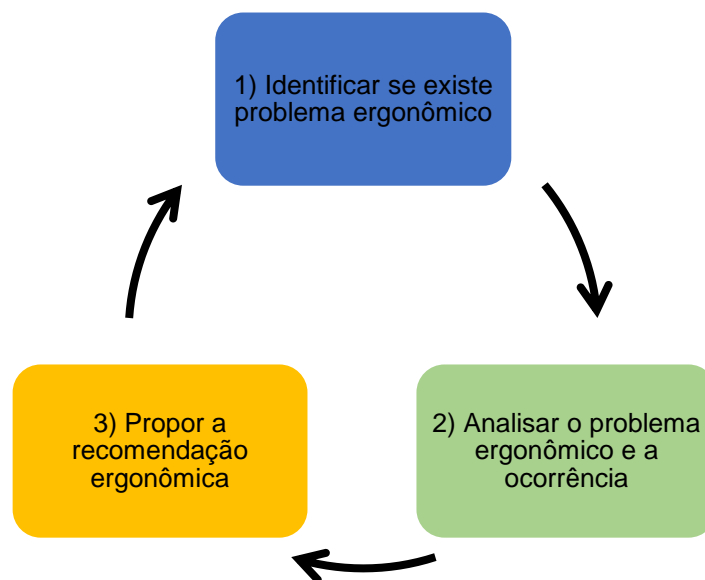
Ainda conforme Alves (2016), o ciclo PDCA é uma metodologia utilizada para resolução de problemas e atingir metas de forma contínua, sendo um método que não possui um fim pré-determinado, pois, sempre busca melhorar seus processos de forma cíclica. Sendo uma metodologia que pode ser utilizado em qualquer área, organização, sem restrição.

A proposta do presente programa tem como intuito melhorar as condições de trabalho, sejam essas de ordem física, cognitiva ou organizacional. Além disso, com a aplicação da proposta será possível identificar, e, dependendo do grau de instrução do(s) gestor(es) quanto à ergonomia, também poderá corrigir o(s) problema(s)

encontrados. Dessa forma, esse programa permitirá que os gestores das PMEs possam identificar a existência de problemas ergonômicos, bem como sua gravidade, assim, dependendo da complexibilidade e gravidade, devem procurar um profissional indicado para a realização da correção.

A proposta consiste em três etapas: (1) identificar e analisar o ambiente de trabalho; (2) analisar qual(is) tipos de problemas ergonômicos são mais recorrentes dentre as grandes áreas da ergonomia e a sua recorrência; e, (3) planejamento das ações ergonômicas que serão necessárias, conforme mostrado na Figura 13.

Figura 13 - Etapas do programa de melhoria ergonômica



Fonte: Autor (2022).

Assim, nos tópicos a seguir é descrito o programa de melhoria, assim como, o objetivo de cada etapa.

4.5.1 Identificar se existe problema ergonômico

Para que o programa de melhoria tenha eficácia e sucesso, se faz necessário que se tenha um conhecimento da real situação ergonômica da pequena e média empresa, principalmente por parte do gestor ou responsável. Conforme apresentado ao longo deste estudo, há várias formas e ferramentas para a realização da coleta de informações, com o intuito de conhecer o ambiente laboral.

Dentre as ferramentas discutidas ao longo deste estudo, destaca-se a aplicação de questionários, devido a facilidade, pouca complexibilidade e uma certa precisão no resultado obtido. Assim, para conhecer e tornar as PMEs cientes dos problemas ergonômicos, foi desenvolvido um questionário, contendo poucas questões e com um nível de pontuações, como forma de identificar a existência de tais problemas e, avaliar qual é o risco/impacto na saúde laboral, que pode variar em três escalas, a saber: bom, atenção e risco evidente.

Para a elaboração do questionário, utilizou-se a Escala de Likert adaptada, sendo esta, utilizada para evitar que respostas inconclusivas sejam computadas, podendo atrapalhar a análise e evitar conclusões precipitadas.

Dessa forma, para cada pergunta, utilizou-se a relação de respostas relacionadas com esta escala, e a sua respectivamente sua pontuação, como segue:

- a) não (0 pontos);
- b) raramente (2 pontos);
- c) frequentemente (4 pontos);
- d) sim (6 pontos).

Assim, para apresentar os resultados foi elaborada a Tabela 12.

Tabela 22 - Relação de Pontos x Escala de Problema Ergonômico

Quantidade de Pontos Somados	Escala de Problema Ergonômico
De 0 a 6	Bom
De 6 a 18	Atenção
De 18 a 30	Risco evidente

Fonte: Autor (2022).

Quanto ao conteúdo do Questionário 1, apresentado no Apêndice B, foi realizado uma adaptação do questionário nórdico com o intuito de abranger as outras áreas da ergonomia, como, por exemplo, a organizacional e a cognitiva, além da física, visto que o questionário nórdico já avalia.

4.5.2 Analisar o problema ergonômico e a ocorrência

Nesta etapa, assim como realizada na etapa anterior, também será utilizado um questionário, bem como o uso de uma escala Likert adaptada, com intuito de

observar qual tipo de problema de ordem ergonômica, dentre as três grandes áreas da ergonomia está ocorrendo nas PMEs, bem como, a ocorrência dela.

Cabe ressaltar, que os três domínios da ergonomia são: físico, organizacional e cognitivo. Assim, estão relacionados aos aspectos físicos, como saúde física, postura e, produtos/ferramentas ergonômicas, dentre outras; o segundo, relacionado com os aspectos organizacionais, como cultura organizacional, organização do trabalho, dentre outras, e, por fim, o aspecto cognitivo relaciona-se com saúde mental, bem-estar e equilíbrio emocional, dentre outros.

Assim, o Questionário 2, apresentado no Apêndice C, possui como objetivo identificar qual(is) áreas dentre as três grandes áreas da ergonomia a PME necessita de atenção para, posteriormente, avaliar o impacto e a necessidade de correção. A elaboração do mesmo teve como embasamento o questionário nórdico.

Seguindo o mesmo parâmetro de pontos, conforme demonstrado pelo tópico anterior, a(s) área(s) que obtiverem mais pontos somados indicam que há problemas ergonômicos eminentes e que precisam de atenção para eliminar possíveis problemas que possam ocorrer no futuro.

As perguntas foram relacionadas a problemas recorrentes em indústrias e, comércios, em geral, com o intuito de deixar abrangente a qualquer tipo de negócio e que os gestores ou responsáveis consigam responder de forma mais clara e direta possível, evitando assim, a dubiedade nas respostas e dificuldade de interpretação.

4.5.3 Recomendação Ergonômica

Após a primeira etapa ter identificado a existência de problemas ergonômicos na empresa, por meio do uso do Questionário 1, e no Questionário 2, relacionar o tipo de problema ergonômico com as três grandes áreas da ergonomia, se faz necessário iniciar uma etapa de planejamento para a realização de uma correção do problema encontrado.

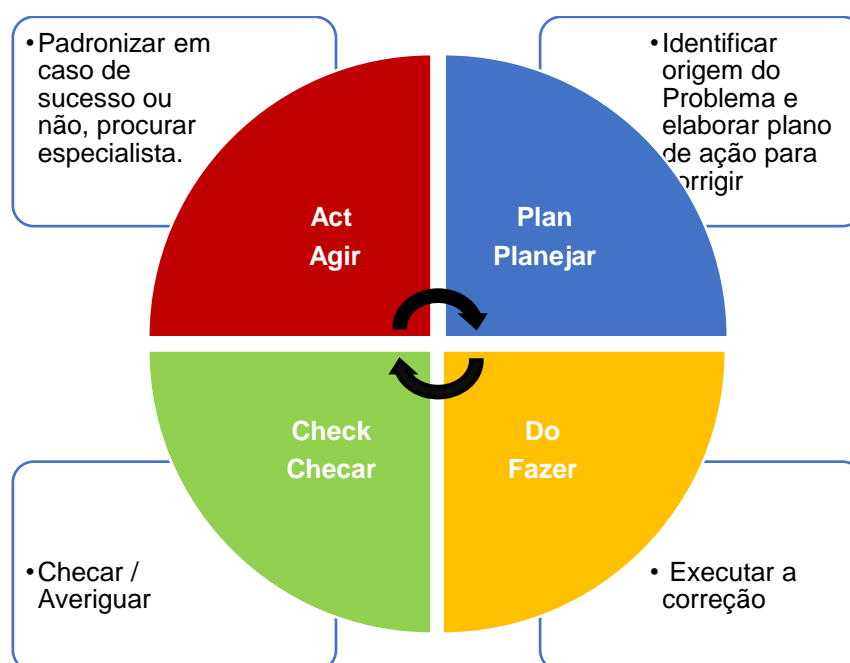
Dessa forma, a partir do Questionário 2, dentre a área da ergonomia que mais pontuou, é possível identificar ou dar indícios do(s) problema(s) ergonômico(s) que apresenta(m) na PME analisada, a partir das questões que mais pontuaram, para posteriormente, com as ferramentas 5W1H e/ou PDCA serem aplicadas as recomendações ergonômicas.

Conforme dito inicialmente, o programa de melhoria ergonômica tem como intuito identificar se há problema ergonômico, qual tipo de problema ergonômico é mais recorrente e realizar uma recomendação ergonômica.

Assim como nos estudos analisados do PB, percebe-se que cada empresa trabalha com uma área de atuação diferente, e mesmo atuando na mesma área, acaba possuindo condições do ambiente de trabalho diferentes, o que é muito típico dentro de estudos de ordem ergonômica. Dessa forma, observou-se que não seria possível recomendar uma melhoria ergonômica que se adequasse ao tipo de problema em específico para cada empresa.

Então, com base no conhecimento adquirido ao longo deste estudo, foi possível identificar o conceito de ergonomia, assim como as ferramentas que são mais utilizadas e os riscos ergonômicos apresentados pelas PMEs nos estudos do PB. Assim, utilizando uma ferramenta simples de melhoria contínua que é o PDCA, é possível identificar a origem do problema, propor melhoria, averiguar se foi eficiente e por fim, padronizar, conforme apresentado na Figura 14.

Figura 14 - Ciclo PDCA



Fonte: Autor (2022).

Dessa forma, após identificado qual área da ergonomia há maior ocorrência relacionada a problemas ergonômicos, o ciclo PDCA irá ajudar nos primeiros passos

para a construção de uma melhoria ergonômica. Para isso, se faz necessário entender o ciclo PDCA e seu uso no ambiente de melhoria ergonômica.

Primeiramente, ele inicia-se na etapa de Planejamento (*Plan*), onde deve-se identificar qual é a origem dos problemas ergonômicos. Por exemplo, se for relacionado a ergonomia física, se há muitos afastamentos relacionadas a doenças ocupacionais, dores, entre outros. Dessa forma, investigando qual é a origem, como, por exemplo, ao carregar equipamentos pesados com frequência ou trabalho repetitivo. Sendo após, identificado a origem do problema, planejar propostas que possam melhorar a situação problemática, tais como a compra ou adaptação de equipamentos que auxiliem no transporte de produtos pesados, produtos ergonômicos para seus colaboradores, pausas periódicas, entre outras. A segunda etapa, Fazer (*Do*), consiste em colocar em prática o que foi planejado. Nessa, toda proposta de melhoria sugerida anteriormente, deve ser implementada, de modo que na próxima etapa, de checagem, Checar (*Check*) seja averiguado se houve efetiva mudança positiva na qualidade de vida do colaborador. Por fim, na etapa de Agir (*Act*) é onde será analisado se houve melhorias significativas. Em caso afirmativo, tais melhorias devem ser padronizadas de modo que façam parte do programa de gestão ergonômica da empresa.

Uma outra ferramenta que auxilia na resolução de problemas ergonômicos é 5W1H, que consiste em identificar as ações e responsabilidades para a resolução de determinado problema conhecido. Recomenda-se a utilização desta ferramenta quando se tem mais de um problema conhecido ao mesmo tempo, ou quando problema possui certa complexidade e é necessário dividir tarefas/processos para conseguir solucioná-la.

A aplicação desta ferramenta é muito flexível, podendo ser realizada de várias formas, sendo a forma mais utilizada realizada por meio de uma tabela contendo no cabeçalho as perguntas descritas anteriormente, e na respectiva ordem.

Lembrando que em todo caso, se faz a necessidade de acompanhamento de um profissional ergonomista e/ou outro profissional relacionado. O intuito da recomendação ergonômica é que o gestor ou responsável pela pequena e média empresa consiga identificar se existe um problema, e, corrigir para que não se torne um problema grave, podendo gerar acidentes e afastamentos, principalmente pelo embasamento teórico descrito no referencial teórico sobre as Normas

Regulamentadoras e das ferramentas e metodologias ergonômicas. Mas, sempre que houver necessidade, contatar um profissional para a elaboração de uma AET.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo a realização de um estudo bibliométrico relacionado à gestão ergonômica nas pequenas e médias empresas, o que foi atingido com êxito, por meio do atendimento dos seus objetivos, geral e específico. Além disso, foi possível responder à questão de pesquisa do presente estudo, nos quais, os resultados encontrados podem vir a corroborar para uma melhor gestão quanto aos aspectos de saúde e segurança no trabalho de uma pequena e média empresa.

Para atingir os objetivos do estudo, buscou-se elaborar uma pesquisa dos conceitos relacionados à ergonomia, como as normas regulamentadoras e a análise ergonômica do trabalho e, descrever com detalhamento a metodologia utilizada para elaboração deste estudo.

Com relação ao primeiro objetivo específico, “Analisar a produção científica sobre gestão ergonômica”, realizou-se uma revisão integrativa da produção científica, nos bancos de dados nacionais, SIMPEP e ENEGEP e, internacional, na base de dados SCOPUS. Esta revisão permitiu um processo de análise da produção científica de maneira sistemática e organizada. Dessa forma, foram analisados 435 artigos, destes, 52 artigos compuseram o Portfólio Bibliográfico (PB) da presente pesquisa. Por meio da análise de tais artigos foi possível gerar resultados importantes, a saber: palavras-chave mais utilizadas, autores que mais publicaram dentro desta temática, identificação de centros de pesquisas, identificação das ferramentas e técnicas ergonômicas, além de a caracterização das PMEs estudadas no PB, descritos detalhadamente ao decorrer do capítulo 4.

No que diz respeito ao segundo objetivo específico, “Descrever as principais características das Pequenas e Médias empresas”, a partir da síntese feita nos estudos do PB, foi levantado informações sobre as características das PMEs, tais como o porte, área de atuação, e se aplicavam a ergonomia em suas atividades laborais. Dessa forma, percebeu-se que as empresas de pequeno porte foram as mais estudadas, e, em sua maioria não aplicam conceitos relacionados a gestão ergonômica. Por sua vez, com relação a área de atuação, nos estudos nacionais, notou-se uma concentração de empresas que atuavam no setor de serviços, dentre os quais, destacaram-se áreas relacionadas à alimentação, como padarias e restaurantes, por exemplo. No entanto, no âmbito internacional, observou-se uma concentração de

estudos relacionados ao setor industrial (manufatura). Porém, ao relacionar com área de atuação, embora houvesse uma concentração de estudos no setor industrial, notou-se também, pesquisas nos setores de artesanato e alimentos, entre outros.

Em relação ao terceiro objetivo específico, “Identificar ferramentas com foco ergonômico que podem auxiliar no processo gerencial de Pequenas e Médias empresas”, quanto as ferramentas, foram localizadas as principais ferramentas e metodologias ergonômicas que foram utilizadas nos estudos do PB, que auxiliaram na correção, inserção ou recomendação ergonômica para a melhoria do ambiente laboral como todo. Destas, pode-se destacar o uso das metodologias Análise Ergonômica do Trabalho (AET) e a Ação Conversacional, principalmente. Dentre as ferramentas mais utilizadas, destacam-se: OWAS, RULA, entrevistas, observação direta e a aplicação de questionários.

Por fim, com relação ao quarto objetivo específico, “Elaborar um programa de melhorias ergonômicas para as pequenas e médias empresas”, o mesmo foi realizado e apresentado em três etapas: a primeira etapa busca saber se a PME possui algum tipo de risco ergonômico, a segunda etapa busca conhecer dentre as três grandes áreas da ergonomia, qual é tipo de problema ergonômico está ocorrendo em maior intensidade, e por fim, por meio de uma recomendação ergonômica, com o auxílio de ferramentas amplamente utilizadas na engenharia da produção, como 5W1H e o ciclo PDCA. Dessa forma, permite que o gestor de uma PME, busque pela resolução de problemas ergonômicos de baixa complexibilidade antes que aumente o risco ergonômico para os colaboradores e ao ambiente laboral em geral, sem dispensar, claro, um profissional ergonomista sempre que houver necessidade.

Cabe ressaltar que ao longo do desenvolvimento deste estudo houve algumas limitações. A principal delas foi relacionada a pandemia da COVID-19, que alterou a dinâmica social, no qual o governo impôs à sua população a quarentena, a restrição de circulação, evitando a aglomeração dos cidadãos. Tal fato, relacionado ao presente estudo, dificultou o acesso a obras para embasamento teórico deste estudo, de forma física, pois, devido às restrições, as bibliotecas estavam fechadas e as obras de forma *online* foram mais restritas.

Outra dificuldade identificada, foi quanto a quantidade de artigos publicados, principalmente, quando relacionado com a temática deste estudo, que notavelmente diminuiu, devendo, provavelmente, ter sido influenciada pela quarentena durante este período que estamos vivendo, que de certo modo afetou economicamente as PMEs,

além do fato, que a temática encontrada nos estudos após o ano de 2020, estarem diretamente relacionadas com aspectos da pandemia.

Como proposta de estudos futuros, sugere-se a aplicação do programa de melhoria ergonômica apresentado, com o intuito de observar os resultados obtidos, após a aplicação das melhorias identificadas. Também se sugere a aplicação deste mesmo programa de melhoria em duas versões, uma preenchida por um profissional ergonomista ou correlacionado, e outro pelo gestor ou responsável administrativo, podendo também, abranger colaboradores em geral, no intuito de observar se há divergência dos resultados obtidos nos questionários, bem como, das recomendações ergonômicas sugeridas.

Nesse sentido, o trabalho realizado demonstrou ser de suma importância, por meio da observação com um olhar mais próximo da realidade, a forma de aplicação da ergonomia nas pequenas e médias empresas no Brasil, bem como é aplicada no exterior. Também como sugestão, novos estudos relacionados como é empregado a gestão ergonômica no Brasil no intuito de desenvolver uma base de dados estruturada, para no futuro poder auxiliar em políticas econômica-sociais governamentais e em políticas públicas relacionada ao trabalho.

Em conclusão, este estudo demonstrou que a ergonomia pode ser associada com aspectos e ferramentas de gestão conforme vistas ao longo da graduação, e que a aplicação da ergonomia pode ser mais próxima e mais prática na realidade de uma PME, e que se bem identificadas e corrigidas os problemas ergonômicos, pode se tornar um importante diferencial no tange a segurança no trabalho e qualidade de vida do trabalhador, visto que vemos um mercado cada vez mais globalizado e competitivo.

REFERÊNCIAS

ABERGO, Brasil. **Estatuto e Regimento**. 2004.

ALMEIDA, Thairone Ezequiel de. Gestão de Micro e Pequenas Empresas: Uma proposta pedagógica para o desenvolvimento de uma disciplina do curso de Engenharia de Produção. **Gepros: Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 14, n. 3, p. 110, 2019.

ANDRADE, Marcos Antonio Ribeiro *et al.* **PRATICAS GERENCIAMENTO DE PEQUENAS E MEDIAS EMPRESAS: UM ESTUDO EXPLORATORIO NO MUNICIPIO DE VOLTA REDONDA**. Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – Gestão e Tecnologia para a Competitividade. 2013. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos13/27518271.pdf>. Acesso em: 14 out. 2020.

ALVES, Érika Andrade Castro. O PDCA como ferramenta de gestão da rotina. In: **XI Congresso nacional de excelência em gestão**. 2015. p. 1-12.

BOLIS, Ivan; SZNELWAR, Laerte Idal. **Implementação de um comitê de melhorias. Pesquisa ação num hospital universitário**. XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Joinville-SC, 2017. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_241_395_34849.pdf. Acesso em: 20 nov. 2020.

BERNARDES, João Marcos. **Aplicação dos princípios da ergonomia participativa e da análise ergonômica do trabalho na indústria do vestuário com base no ciclo PDCA: um estudo de caso no setor de revisão**. 2012. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/100486/309800.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 15 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 1.313, de 17 de janeiro de 1891**. Estabelece providencias para regularizar o trabalho dos menores empregados nas fabricas da Capital Federal. Rio de Janeiro, 1891. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-1313-17-janeiro-1891-498588-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 04 Out. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 3.724, de 15 de janeiro de 1919**. Regula as obrigações resultantes dos acidentes no trabalho. Rio de Janeiro. 1919. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-3724-15-janeiro-1919-571001-publicacaooriginal-94096-pl.html>. Acesso em: 04 Out. 2020.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Rio de Janeiro. 1943. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: 04 Out. 2020.

BRASIL. **Lei nº 6.514, de 21 de dezembro de 1977**. Altera o Capítulo V do Título II da consolidação das leis do trabalho, relativo à segurança e medicina do trabalho e dá outras providências. Brasília, DF. 1977. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6514.htm . Acesso em: 04 Out. 2020.

BRASIL. **Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991**. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Brasília, DF. 1991. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213compilado.htm . Acesso em: 04 Out. 2020.

BRASIL, Ministério do Trabalho. **Manual de aplicação da Norma Regulamentadora 17**–. 2002.

BRASIL, **Normas Regulamentadoras**. 2020. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-menu/sst-normalizacao/sst-nr-portugues?view=default>. Acesso em: 04 Out. 2020.

BRASIL. **Portaria nº 787, de 27 de novembro de 2018**. Dispõe sobre as regras de aplicação, interpretação e estruturação das Normas Regulamentadoras. Brasília, DF. 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52490706/do1-2018-11-29-portaria-n-787-de-27-de-novembro-de-2018-52490318. Acesso em: 04 Out. 2020.

BRASIL. **Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978**. Aprova as Normas Regulamentadoras. Brasília, DF. 1978. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=9CFA236F73433A3AA30822052EF011F8.proposicoesWebExterno1?codteor=309173&filena me=LegislacaoCitada+-INC+5298/2005. Acesso em: 04 Out. 2020.

BUGLIANI, Raquel de Oliveira. **Macroergonomia: um panorama do cenário brasileiro**. 2007. Dissertação (Mestrado em Desenho Industrial) – FAAC - UNESP. Bauru, 2007. Disponível em: <https://www.faac.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/Design/Dissertacoes/raquelbugliani.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2020.

CARDOSO, Johnatha Pinto. **ANALISE ERGONÔMICA DO TRABALHO PARA IDENTIFICAR RISCOS E ATINGIR A PRODUTIVIDADE NOS ESTABELECIMENTOS DOS MERCADOS MUNICIPAIS DE ARACAJU - SERGIPE**. XXXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: “A Engenharia de Produção e as novas tecnologias produtivas: indústria 4.0, manufatura aditiva e outras abordagens avançadas de produção”, Joinville, SC, Brasil, 2017. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_241_399_32360.pdf. Acesso em: 4 out. 2020.

CORREA, Vanderlei Moraes; BOLETTI, Roseane Rosner. **Ergonomia: fundamentos e aplicações**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

CAMISASSA, Maria Queiroga. **Segurança e Saúde no Trabalho - NRs 1 a 37**. 6ª. ed. Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: Método, 2019.

CAMPOS, Guilherme da Conceição; OLIVEIRA, Pâmella Gabriela. Macroergonomia aplicada em postos de trabalho de uma empresa de reciclagem mecânica de plástico. **Gepros: Gestão de Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, n. 2, p. 83-94, 2013.

DA COSTA, Denise da Conceição; MENEGON, Nilton Luiz. Condução de ações em saúde e segurança do trabalho em pequenas e médias empresas: análise de três casos. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 33, n. 117, p. 60-71, 2008.

DATASEBRAE. **DataSebrae Indicadores**. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/totaldeempresas/>. Acesso em: 12 out. 2020.

DAHER, Denilson da Mata *et al.* **AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS E A RESPONSABILIDADE SOCIAL: UMA CONEXÃO A SER CONSOLIDADA**. Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. 2012. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/54716865.pdf>. Acesso em: 02 out. 2020.

DE MORAES, Lena Lúcia; KAFURE, Ivette. Bibliometria e ciência de dados. **RDBCi: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 18, p. e020016-e020016, 2020.

DE BRITO, Marcelo Ferreira; PEREIRA, Anete Marília. Breves considerações sobre a importância do setor terciário para a economia de Montes Claros/MG. **Revista Cerrados (Unimontes)**, v. 11, n. 1, p. 67-78, 2013.

DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio. **Métodos e Técnicas de Pesquisa em Comunicação**. 2ª. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

FALZON, Pierre. **Ergonomia**. São Paulo: Editora Blucher, 2007.

FERNANDES, Davi Alves. **Avaliação de desempenho de indicadores logísticos: aplicação de uma ferramenta de melhoria contínua em um centro de distribuição de bebidas**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Pernambuco, Curuaru, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/41709> Acesso em: 17 fev. 2022.

FONSECA, Maria Helena da. **Proposta de ações redutoras de anomalias por meio do plano de ação 5W1H**. 2016. Monografia (Pós-graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Ponta Grossa, 2016. Disponível em: http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/23251/1/PG_CEEP_2015_1_13.pdf Acesso em: 19 fev. 2022.

FLEURY, Maria Tereza Leme; WERLANG, Sergio Ribeiro da Costa. Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens. **Anuário de Pesquisa GVPesquisa**, 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GILIOLI, André; CASSARO, Maria Cristina Alvez; SANTOS, Fernando de Almeida. As Contribuições do Gerenciamento de Risco Operacional para os Resultados das Micro, Pequenas e Médias Empresas. **Revista Eletrônica do Departamento de Ciências Contábeis & Departamento de Atuária e Métodos Quantitativos (REDECA)**, v. 3, n. 1, p. 22-34, 2016.

IIDA, Itiro.; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. **Ergonomia: projeto e produção**. 3ª. Edição. São Paulo: Editora Blucher, 2016.

IIDA, Itira. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª. Edição. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

LEITE FILHO, Geraldo Alemandro. Padrões de produtividade de autores em periódicos e congressos na área de contabilidade no Brasil: um estudo bibliométrico. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 12, n. 2, p. 533-554, 2008.

LONGARAY, André Andrade et al. Proposta de aplicação do ciclo PDCA para melhoria contínua do sistema de confinamento bovino: um estudo de caso.

Sistemas & Gestão, v. 12, n. 3, p. 353-61, 2017.

MANSIDÃO, Rui Manuel Mendes. **Logística, Competitividade e Desempenho: uma análise empírica nas PMES**. 2019. Disponível em:

<http://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/32721/1/Comunica%20a7%20a3o%20JLE%202019.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2020.

MARCONI, Marina de Andrade.; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5ª. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 7ª. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MATEUS JUNIOR, Jose Roberto. **Modelo de gestão da ergonomia integrado as práticas da produção enxuta-ERGOPRO: o caso de uma empresa de embalagem de papelão ondulado**. 2013. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/130899/327217.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 01 nov. 2020.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & contexto enfermagem**, 17(4), 758-764. 2008.

MICHEL, Maria Helena. **Metodologia e Pesquisa Científica em Ciências Sociais**, 3ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2015.

MORAES, Márcia Vilma Gonçalves de. **Princípios ergonômicos**. 1ª. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

MORAIS, Artur Carlos de *et al.* **Método para subsidiar a elaboração do referencial teórico de TCC em engenharia de produção com a utilização de bibliometria.** XXXV ENEGEP, Fortaleza, Brasil, 2015. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_215_270_27018.pdf. Acesso em: 15 nov. 2020.

NASCIMENTO, Salatiel Oliveira. **Gestão de ergonomia e segurança do trabalho: estudo de caso em uma indústria automotiva.** 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Mecânica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2017. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/8225/1/PB_DAMEC_2017_1_19.pdf. Acesso em: 16 out. 2020.

NUNES, Elenise Leocádia da Silveira; FRANZONI, Ana Maria Benciveni. **Gestão do processo aliada a ergonomia para microempresas.** XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Florianópolis – SC, 2004. Disponível em: < http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004_Enegep0403_0767.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2020.

OLIVEIRA NETTO, Alvim Antônio de; TAVARES, Wolmer Ricardo. **Introdução à engenharia de produção.** Visual Books, 2006.

PEGATIN, T. O. *et al.* **A ergonomia como fator econômico e competitivo para pequenas empresas.** XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Foz do Iguaçu-PR, 2007. Disponível em: < http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_tr600450_8908.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2020.

PIMENTA, Alcineide Aguiar *et al.* A bibliometria nas pesquisas acadêmicas. **Scientia [Internet]**, v. 4, n. 7, p. 1, 2017.

QUARTO, Lucas Capita *et al.* Ergonomia cognitiva: uma análise das publicações por intermédio da bibliometria. **LINKSCIENCEPLACE-Interdisciplinary Scientific Journal**, v. 5, n. 4, 2019.

QUINTILHANO, Silvana Rodrigues *et al.* **Proposta de implementação de gestão de qualidade de vida no trabalho:** estudo de uma empresa automotiva de Londrina/PR. XXIV SIMPEP, 2017. Disponível em: file:///C:/Users/Jo%C3%A3o/Desktop/XXIV_SIMPEP_Art_311.pdf. Acesso em: 18 nov. 2020.

SABADIN, Raquel Kraemer; SEVERO, Eliana Andréa; DE GUIMARÃES, Júlio César Ferro. Inovação em ergonomia, absenteísmo e risco no levantamento de carga. **Desenvolve Revista de Gestão do Unilasalle**, v. 6, n. 2, p. 31-51, 2017.

SANTANA, Emilly Nayara de; CUNHA, Luana Pereira; MARIZ, Fernanda Barreto de Almeida Rocha. **Indicadores de desempenho para micro e pequenas empresas: análise da literatura e estudo de caso.** João Pessoa: XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção - Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil, 2016. Disponível em:

http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_226_324_30153.pdf. Acesso em: 11 out. 2020.

SANTOS, Silvana Antonelli. **Estudo bibliométrico sobre a aplicação de ferramentas de análise econômica utilizadas para dar suporte na tomada de decisão no gerenciamento de projetos**. 2014. Monografia (Especialização em Engenharia Econômica) – Universidade Federal do Pampa, Alegrete, 2014. Disponível em: <http://dspace.unipampa.edu.br/handle/riu/1787>. Acesso em: 13 nov. 2020.

SELL, Ingeborg. **Projeto do trabalho humano: melhorando as condições**. Editora da UFSC, 2002.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3ª. ed. Florianópolis: UFSC, 2001.

SILVA, Luiz Carlos Duarte *et al.* **Análise Ergonômica do Trabalho: Aplicação em uma oficina mecânica**. XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Joinville. 2017. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_241_397_33130.pdf. Acesso em: 03 nov. 2020.

SOUSA, Luís Manuel Mota de *et al.* A metodologia de revisão integrativa da literatura em enfermagem. **Revista Investigação Em Enfermagem** N°21 Série 2- Novembro 2017, p. 17, 2017.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, MICHELLY Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

STACKE, Jéssica Aline. **Análise da utilização das ferramentas contábeis gerenciais em micro e pequenas empresas**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Contábeis) - UNIVATES, Lajeado, 2017. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/1486/1/2016JessicaAlineStacke.pdf>. Acesso em: 13 out. 2020.

STAHLHOFER, Eduardo Matias. **Análise ergonômica em pequenas e médias empresas: Estudo de caso em uma indústria moveleira**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Mecânica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2016. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/7343/1/PB_DAMEC_2016_2_09.pdf. Acesso em: 16 nov. 2020.

SEBRAE. Agência de Notícias. Pequenos Negócios já representam 30% do produto interno bruto do país. **Revista Pequenas Empresas e Grandes Negócios**, 2020. Disponível em: <https://revistapegn.globo.com/Negocios/noticia/2020/04/pequenos-negocios-ja-representam-30-do-produto-interno-bruto-do-pais.html>. Acesso em: 29 out. 2020.

SEBRAE. **Perfil das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte**. Brasília, DF, 2018. Disponível em:

<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RO/Anexos/Perfil%20das%20ME%20e%20EPP%20-%2004%202018.pdf>. Acesso em: 25 set. 2020.

SEBRAE. **Entenda o motivo do sucesso e do fracasso das empresas**. 2017.

Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/sp/bis/entenda-o-motivo-do-sucesso-e-do-fracasso-das-empresas,b1d31ebfe6f5f510VgnVCM1000004c00210aRCRD?codUf=26&origem=estadual>. Acesso em: 20 out. 2020.

SILVERIO, Michel. **O uso da simulação em ergonomia de concepção: uma reflexão a partir do projeto de uma cabine de ponte rolante em uma refinaria de petróleo**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011. Disponível em:

<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/3672/3755.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 nov. 2020.

VASCONCELOS, Sarah Salim; BARRETO; Maria Auxiliadora Motta. **Motivação em ambiente de trabalho: um estudo sobre aspectos motivacionais do vale do paraíba**. XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, João Pessoa-PB, 2016. Disponível em:

http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_WIC_229_336_30186.pdf. Acesso em: 20 nov. 2020.

VIDAL, Mario Cesar; MÁSCULO, Francisco Soares. **Ergonomia: trabalho adequado e eficiente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

WEBER, Fernando Pinheiro. **Ergonomia e conforto ambiental**. Porto Alegre: SAGAH, 2018.

ZAMBELLO, Aline Vanessa *et al.* **Metodologia da pesquisa e do trabalho científico**. Penápolis-SP: Funep, 2018. Disponível em:

<http://funepe.edu.br/arquivos/publicacoes/metodologia-pesquisa-trabalho-cientifico.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2020.

APÊNDICE A – Relação de Artigos Científicos contidos no Portfólio Bibliográfico

Autores	Título	Ano	Congresso ou Periódico
Barros e Sousa <i>et al.</i>	Análise da Organização no Trabalho em uma Empresa de Confecções no Setor de Produção e Revisão	2021	SIMPEP
Correia <i>et al.</i>	Qualidade Vida no Trabalho (QVT): uma análise com os colaboradores de uma empresa de ônibus	2021	ENECEP
Sanaat <i>et al.</i>	<i>Health and Safety in Nail Salons: A Cross-Sectional Survey</i>	2021	<i>Annals of Work Exposures and Health</i>
Silva <i>et al.</i>	Análise Ergonômica do Trabalho em Uma empresa de Entrega de Gás de Cozinha da Mesorregião do Alto Paranaíba	2020	SIMPEP
Galera <i>et al.</i>	Análise Ergonômica do Trabalho de Atendentes de Caixa de Uma Pequena Empresa de Serviços Situada na Mesorregião Mineira do Alto Paranaíba	2020	SIMPEP
Melo <i>et al.</i>	Análise Ergonômica do Trabalho em um Consultório Odontológico Situado na Mesorregião do Alto Paranaíba	2020	SIMPEP
Melo <i>et al.</i>	Análise Ergonômica do Trabalho em um Mercado Situado na Mesorregião Mineira do Alto Paranaíba	2020	SIMPEP
Moraes Filho	Análise Ergonômica de Frentistas de um Posto de Combustível em São Luís/MA	2020	SIMPEP
Gamba <i>et al.</i>	Condições de Trabalho em Ambientes de Pequeno Porte: Análise Ergonômica da Atividade de Manicure e Pedicure	2020	SIMPEP
Melo <i>et al.</i>	Organização do Trabalho na Produção de Queijos Muçarela em uma Indústria de Laticínios da Mesorregião do Alto Paranaíba	2020	SIMPEP
Santos <i>et al.</i>	Análise Ergonômica do Trabalho: Um Estudo de Caso em uma Padaria	2020	ENECEP
Coradini <i>et al.</i>	Estudo Ergonômico da Atividade de Reposição em um Mercado de Micro-porte	2020	ENECEP
De Melo <i>et al.</i>	Análise Ergonômica em uma Distribuidora de Gás GLP na Cidade de Quixadá no Ceará	2020	ENECEP
Cunha <i>et al.</i>	Análise Ergonômica do Trabalho: Estudo Sobre a Atividade de Camareiras de Hotéis em uma Cidade do Interior do Rio Grande do Norte Contribuições da Engenharia de Produção para a Gestão de Operações Energéticas Sustentáveis	2020	ENECEP
Barbosa <i>et al.</i>	Análise Ergonômica da Operação do Misturador em uma Fábrica de Calçados	2020	ENECEP
Barbosa <i>et al.</i>	Com as mãos na Graxa: Análise Ergonômica em uma Retífica de Motores Automotivos	2020	ENECEP
Duarte <i>et al.</i>	Análise dos Riscos Biomecânicos e de Fadiga em um Sistema de Rodízios: O Caso da Fábrica de Ração	2020	ENECEP

APÊNDICE A – Relação de Artigos Científicos contidos no Portfólio Bibliográfico

Autores	Título	Ano	Congresso ou Periódico
Costa <i>et al.</i>	Aplicação da Análise Ergonômica do Trabalho e da Ferramenta OWAS em uma Tornearia de Pequeno Porte Situada no Município de Conselheiro Lafaiete	2020	ENEGEP
Nery <i>et al.</i>	Utilização dos Conceitos de Engenharia de Métodos para Proposição de Melhorias no Processo Produtivo de uma Empresa de Moto Peças	2020	ENEGEP
Widodo <i>et al.</i>	<i>Ergonomic analysis by using REBA, WERA and biomechanics method in the production process of women's bags in small industry (SME)</i>	2020	<i>IOP Conference Series: Materials Science and Engineering</i>
Rathore <i>et al.</i>	<i>Ergonomic Risk Factors in Glass Artware Industries and Prevalence of Musculoskeletal Disorder</i>	2020	<i>International Journal of Industrial Ergonomics</i>
Widodo <i>et al.</i>	<i>Ergonomic Intervention to Improve the Productivity of Brick Press Tool in Small and Medium Enterprise (SME) Akheng Kobar</i>	2020	<i>IOP Conference Series: Materials Science and Engineering</i>
Medina e Chacón	<i>Evaluation of Disergonomic Risks in Small and Medium-size Enterprises (SMES) in Bogotá</i>	2020	<i>DYNA Colombia</i>
Darlina <i>et al.</i>	<i>Ergonomic Engineering Intervention of Batik Stamping Work to Reduce Lifting Load</i>	2020	<i>Malaysian Journal of Public Health Medicine</i>
Trisusantos <i>et al.</i>	<i>Design of Ergonomic Work Facilities on Assembly Station of Mozaic Stone for Increasing Work Productivity</i>	2020	<i>Asia-Pacific Journal of Science and Technology</i>
Raiol <i>et al.</i>	Aplicação de Procedimentos de Segurança com Base na NR:12 Máquinas de uma Indústria de Madeira	2019	SIMPEP
Marcato <i>et al.</i>	Efeitos Do Ruído Sobre a Produtividade em uma Pequena Empresa do Setor Calçadista – Um Estudo De Caso	2019	SIMPEP
Parexedes <i>et al.</i>	Avaliação da Qualidade de Vida no Trabalho no Mercado de Peixe de Avaetetuba-PA: Uma Aplicação das Ferramentas da Qualidade	2019	SIMPEP
Coelho e Júnior	Aplicação do <i>Action Checklist for agriculture</i> em uma Pequena Propriedade Rural no Amazonas	2019	ENEGEP
Cavalcanti <i>et al.</i>	Avaliação de Arranjo Físico Baseado nos Seis Princípios básicos do Bom <i>Layout</i> . Estudo de Caso em um Estabelecimento de Comercialização de Refeições	2019	ENEGEP
Castro <i>et al.</i>	Análise Ergonômica do Trabalho em uma Empresa Prestadora de Serviços de Reparo e Manutenção de Veículos Automotores Localizada no Centro-Oeste Mineiro	2019	ENEGEP

APÊNDICE A – Relação de Artigos Científicos contidos no Portfólio Bibliográfico

Autores	Título	Ano	Congresso ou Periódico
Rose <i>et al.</i>	<i>The Implementation of Lean Manufacturing and Ergonomics in Small Medium Enterprise-Case Study</i>	2019	<i>IOP Conference Series: Materials Science and Engineering</i>
Fadilah e Muslim	<i>Ergonomic Evaluation in a Screen-printing Division of a Garment Small Medium Enterprise (SME) Using the Posture Evaluation Index in a Virtual Environment</i>	2019	<i>AIP Conference Proceedings</i>
Mahmood <i>et al.</i>	<i>Ergonomic Posture Assessment of Butchers: A small Enterprise Study in Malaysia Food Industry</i>	2019	<i>Journal of Technology</i>
Mufti <i>et al.</i>	<i>Workplace Ergonomic Risk Assessment Toward Small-Scale Household Business</i>	2019	<i>IOP Conference Series: Materials Science and Engineering</i>
Martins <i>et al.</i>	<i>Ergonomics Analysis in the Gastronomic Sector</i>	2018	ENEGEP
Araújo e Moreira <i>et al.</i>	Estudo de caso: Análise do Projeto de Trabalho no Setor Produtivo de uma Gráfica	2018	ENEGEP
Vilar e Dias Araújo <i>et al.</i>	Análise Ergonômica do Posto de Trabalho do Soldador em uma Empresa do Setor de Metal Mecânico Localizada no Município de Campina Grande – PB	2018	ENEGEP
Agra <i>et al.</i>	Análise Ergonômica do Posto de Trabalho: Um Estudo de Caso em Uma Padaria na Cidade de Campina Grande – PB	2018	ENEGEP
Diniz <i>et al.</i>	Análise de <i>Layout</i> em um Estabelecimento de Comercialização de Refeições	2018	ENEGEP
Marques <i>et al.</i>	Análise Ergonômica do Trabalho: Um Estudo de Caso em uma Fábrica de Gelo	2018	ENEGEP
Roselini <i>et al.</i>	Fabricação de Móveis Planejados: Uma Análise Ergonômica do Trabalho Aplicada em uma Marcenaria de Pequeno Porte	2018	ENEGEP
Marques <i>et al.</i>	O Valor Colaborativo do Usuário em um Projeto de Melhoria de um Posto de Trabalho em uma Empresa de Panificação	2018	ENEGEP
Quintilhano	Proposta de Implementação de Gestão de Qualidade de Vida no Trabalho: Estudo de uma Empresa Automotiva de Londrina-PR	2017	SIMPEP
Oliveira e Guizze	Contribuição da Ergonomia para Minimização de Custos em uma Microempresa do Setor de Serviços de Alimentação	2017	SIMPEP
Serpa	Análise Ergonômica do Trabalho: Um Estudo de Caso de uma Pizzaria em Niterói	2017	SIMPEP
Saes	Trabalho Padronizado: Pesquisa-ação em um Setor de Montagem de uma Empresa Metalúrgica de Médio Porte	2017	SIMPEP
Poletto	Análise Ergonômica no Setor de Fabricação de uma Distribuidora de Alimentos	2017	ENEGEP

APÊNDICE A – Relação de Artigos Científicos contidos no Portfólio Bibliográfico

Autores	Título	Ano	Congresso ou Periódico
Pereira e Peralta	Análise Ergonômica do Trabalho em Farmácia de Manipulação: Um Estudo Embasado em Demandas Posturais	2017	ENEGETP
Neves e Guizze	Contribuição da Ergonomia na Fabricação de Pães em uma Microempresa Fluminense	2017	ENEGETP
Felix	Uma Análise Ergonômica no Setor de Bordado e Acabamento de uma Empresa de Confecções no Agreste Paraibano	2017	ENEGETP
Boeck	Aplicação do Método OWAS e da Análise Ergonômica do Trabalho no Segmento Hoteleiro: Um Estudo de Caso com Camareiras	2017	ENEGETP

APÊNDICE B – Questionário de Identificação da existência de problemas ergonômicos nas PME's (Questionário 1)

Nome:

Data:

Pontuação:

- a) Não **(0 pontos)** c) Frequentemente **(4 pontos)**
 b) Raramente **(2 pontos)** d) Sim **(6 pontos)**

Questão 1) Nos últimos 12 meses houveram afastamentos por dores (atrose, artrite, dor nas costas, problema de audição, vista, cognitiva, e etc.)? (Pontuação: _____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Questão 2) Nos últimos 12 meses houveram acidentes na sua empresa? (Pontuação: _____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Questão 3) Nos últimos 12 meses é possível observar falta de ânimo, cansaço, estresse, e etc. em seus colaboradores (incluindo você)? (Pontuação: _____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Questão 4) O arranjo físico atual da empresa faz com que os colaboradores desloquem muito? (Pontuação: _____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Questão 5) A empresa faz uso de EPI (Equipamentos de Proteção Individual) conforme cada área de atuação? (Ex: Botas, protetor auricular e óculos de proteção para Indústria) (Pontuação: _____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

SOMA TOTAL	
-------------------	--

Relação Quantidade de Pontos Somados x Escala de Problema Ergonômico:

Quantidade de Pontos Somados	Escala de Problema Ergonômico
De 0 a 6	Bom
De 6 a 18	Atenção
De 18 a 30	Risco Evidente

APÊNDICE C – Questionário de Identificação do tipo de problema ergonômico existente na PME (Questionário 2)

Nome:

Data:

Pontuação:

- a) Não **(0 pontos)** c) Frequentemente **(4 pontos)**
b) Raramente **(2 pontos)** d) Sim **(6 pontos)**

Área 1) Ergonomia Física

Questão 1) A execução da tarefa por parte do funcionário é exigida muita força, repetitividade? (Pontuação:____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Questão 2) A maior parte dos afastamentos/atestados são relacionadas à dores no corpo e/ou doenças relacionadas (dor nas costas, artrite, e etc.)? (Pontuação:____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Questão 3) A empresa conta com EPI para atividades denegerativas ao longo do tempo? (Ex. Para ambiente barulhento o uso de protetor auricular e etc) (Pontuação:____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Questão 4) A empresa conta com equipamentos ergonômicos que auxiliem na postura principalmente de seus colaboradores? (Ex.: Cadeira reclináveis com ajuste de altura, apoio nos pés, assento e etc.)? (Pontuação:____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Questão 5) O ambiente de trabalho é bem iluminado, arejado, sem muito ruído? (Pontuação:____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Questão 6) O trabalho demanda muito levantamento de peso e transporte manual de cargas (Pontuação:____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Questão 7) A organizaçãodo trabalho possui fácil acesso a portas, saídas, janelas, e etc? (Pontuação:____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

APÊNDICE C – Questionário de Identificação do tipo de problema ergonômico existente na PME (Questionário 2)

Área 2) Ergonomia Organizacional

Questão 1) É frequente a jornada prolongada, horas extras? (Pontuação:____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Questão 2) Os procedimentos de trabalho são rígidos (inflexíveis)? Os procedimentos de trabalho são rígidos (inflexíveis)? (Pontuação:____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Questão 3) É comum a ausência de pausas/paradas em tarefas que exigem descanso periódico? (Pontuação:____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Questão 4) A estrutura hierárquica da empresa é muito rígida? (Ex.: Não é permitido/aceitado opinião de colaborar na alta gerência, por exemplo) (Pontuação:____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Questão 5) A tomada de decisão da empresa é centralizada? (Ex.: Apenas o dono da empresa possui a última palavra, não a parte administrativa como todo por exemplo) (Pontuação:____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Área 3) Ergonomia Cognitiva

Questão 1) O trabalho executado pelo colaborador é repetitivo e monótono? (Pontuação:____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Questão 2) A maior parte dos afastamentos/atestados são por questões psíquicas? Como Ansiedade, Depressão, Estresse, e etc. (Pontuação:____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Questão 3) É realizada a exigência de metas/prazos a funcionários? (Pontuação:____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Questão 4) Existe algum meio de comunicação que o colaborador pode dar uma sugestão, reclamação de alguma situação relacionada ao trabalho, podendo ser anônima ou não? (Pontuação:____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Questão 5) O trabalho executado pelo colaborador exige muita concentração, atenção, memória? (Pontuação:____)

- a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

APÊNDICE C – Questionário de Identificação do tipo de problema ergonômico existente na PME (Questionário 2)

Questão 6) Os colaboradores possuem autonomia com relação ao trabalho? (De se expressar, opinar, sugerir, e etc) (Pontuação: _____)

a) Não b) Raramente c) Frequentemente d) Sim

Área da Ergonomia	Soma dos Pontos por Área
Área 1 (Ergonomia Física)	
Área 2 (Ergonomia Organizacional)	
Área 3 (Ergonomia Cognitiva)	