



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UNICAMP  
REPOSITÓRIO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA E INTELLECTUAL DA UNICAMP**

**Versão do arquivo anexado / Version of attached file:**

Versão do Editor / Published Version

**Mais informações no site da editora / Further information on publisher's website:**

[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2018000200398](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2018000200398)

**DOI: 10.1590/0104-530x2226-16**

**Direitos autorais / Publisher's copyright statement:**

©2018 by UFSCar/Departamento de Engenharia de Produção. All rights reserved.

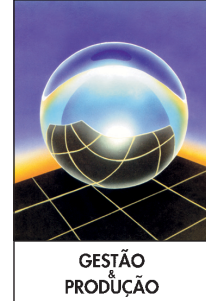
DIRETORIA DE TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Cidade Universitária Zeferino Vaz Barão Geraldo

CEP 13083-970 – Campinas SP

Fone: (19) 3521-6493

<http://www.repositorio.unicamp.br>



# Práticas ergonômicas em um grupo de indústrias da Região Metropolitana de Campinas: natureza, gestão e atores envolvidos

*Ergonomic practices in a group of industries in the Metropolitan Region of Campinas: nature, management, and actors involved*

ISSN 0104-530X (Print)  
ISSN 1806-9649 (Online)

Andréa Gonçalves Pinto<sup>1</sup>  
Mauro José Andrade Tereso<sup>1</sup>  
Roberto Funes Abrahão<sup>1</sup>

**Resumo:** O presente estudo procurou identificar e compreender as práticas ergonômicas adotadas nas indústrias da Região Metropolitana de Campinas (RMC) de acordo com a sua natureza, gestão e os atores sociais envolvidos. Foram aplicados questionários para identificar quais as indústrias que possuíam análises e práticas ergonômicas e posteriormente foram escolhidas quatro indústrias de grande porte que realizavam análises e práticas ergonômicas definidas pela matriz ou pela própria filial e com disponibilidade para a realização de estudo de caso. Os principais resultados encontrados na pesquisa demonstraram que os profissionais responsáveis pela ergonomia em grande parte estão alocados nas áreas de saúde e engenharia de segurança do trabalho. A fiscalização e o cumprimento das normas são motivadores relevantes para a realização das ações ergonômicas nas indústrias. Evidenciou-se o reconhecimento da participação do ergonomista na concepção do trabalho. As melhorias ergonômicas implementadas estão muito ligadas aos aspectos físicos do trabalho, muitas vezes por serem os mais fáceis de serem reconhecidos pelos atores envolvidos. Os atores envolvidos entendem que as práticas ergonômicas nas indústrias melhoram questões ligadas à saúde, segurança, produtividade e qualidade no trabalho. Convencer os gestores a realizarem melhorias ergonômicas é difícil, sendo necessário provar o custo/benefício dessas ações. Conclui-se que o especialista em ergonomia utiliza-se de diferentes métodos, ferramentas e estratégias à sua disposição para o entendimento do trabalho, com a responsabilidade de desenvolver as ações ergonômicas de acordo com as características da organização, de suas atividades e de seus trabalhadores. As práticas ergonômicas promovem a compreensão da atividade, estabelecem uma interlocução entre os atores envolvidos nos diferentes níveis hierárquicos e contribuem para transformações e melhorias no sentido de preservar a saúde e a segurança dos trabalhadores. Essas transformações e melhorias promovem um melhor desempenho da organização.

**Palavras-chave:** Ergonomia; Análise ergonômica; Gestão; Indústria.

**Abstract:** *This study aimed to identify and understand the ergonomic practices adopted in the industries in the Metropolitan Region of Campinas (RMC), according to their nature, management, and social actors involved. We applied questionnaires in order to find which industries conducted ergonomic practices and analyses. Following this, we selected four large sized industries that conducted ergonomic practices and analyses as defined by their main offices or individual branches, which were available for taking part in a case study. The main findings in this study demonstrated that many of the professionals in charge of ergonomics work in health and occupational safety engineering fields. Inspection and regulation compliance are relevant drivers in the conduction of ergonomic initiatives in industries. The study showed the acknowledgment of the contribution from ergonomists in the conception of work. The ergonomic improvements that were implemented are closely related to the physical aspects of work, often because these are easier to be identified by the actors involved. The actors involved consider that the ergonomic practices in the industries improve the affairs related to health, safety, productivity, and quality at the workplace. There are some difficulties in convincing managers to undertake ergonomic improvements, with the need of justifying the economic value in these initiatives. Ergonomics experts are understood to use different methods, tools, and strategies, which they can resort to in order to understand work, with the responsibility of carrying out ergonomic initiatives according to the specific characteristics of an organization, its activities, and its workers. Ergonomic*

<sup>1</sup> Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Av. Cândido Rondon, 501, Barão Geraldo, CEP 13083-875, Campinas, SP, Brasil, e-mail: deagp@ig.com.br; mauro@feagri.unicamp.br; roberto@feagri.unicamp.br

Recebido em Abr. 20, 2015 - Aceito em Ago. 27, 2015

Suporte financeiro: Nenhum.

Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas), de acordo com a resolução N° 466, de Dezembro de 2012, sob o número do CAAE: 30829314.0.0000.5404.

*practices allow understanding a certain activity, establishing a dialog between the actors involved in the various hierarchical levels, and contributing to changes and improvements that aim to preserve the health and safety of workers. These changes and improvements enrich the performance of organizations.*

**Keywords:** *Ergonomics; Ergonomic analysis; Management; Industry.*

## 1 Introdução

Muitos são os desafios impostos pela mundialização da economia, como o padrão elevado de competitividade através da alta tecnologia, a relação custo-benefício exigida pelos administradores, a exigência cada vez maior dos consumidores em relação à qualidade dos produtos e a importância da consciência ambiental e da preservação dos recursos naturais. Diante disso, os processos de produção precisam ser mais eficientes, mais flexíveis, garantindo prazos curtos de entrega de produtos, com maior produtividade com um número menor de pessoas, o que muitas vezes resulta na intensificação do trabalho, gerando condições desfavoráveis ao trabalhador. No Brasil, com o comprometimento da produção, os altos índices de absenteísmo, excessivos custos de assistência médica, de tratamentos, de afastamentos, os altos custos dos processos indenizatórios, de reintegração ao trabalho são foco de preocupação dos gestores de diversas áreas das empresas, que estão em busca de soluções efetivas para a resolução desses problemas de grande impacto social e financeiro (Silva & Bertonecello, 2010). Além disto, a Norma Regulamentadora 17 (NR17) exige a realização da análise ergonômica do trabalho nas empresas, a fim de investigar se as condições laborais estão adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores, nos aspectos levantamento, transporte e descarga de materiais, mobiliário, equipamentos, condições ambientais do posto de trabalho e organização de trabalho. Essa norma aponta a responsabilidade de o empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, ressalta que acidentes e doenças relacionados ao trabalho são agravos previsíveis e, portanto, evitáveis. Hoje em dia cabe às indústrias minimizarem e solucionar os problemas identificados através da prática ergonômica. Aprofundar o entendimento de como a empresa compreende a análise ergonômica do trabalho praticada e o que ela faz disso é um grande desafio. Quais são as práticas ergonômicas adotadas, quem as gere, qual seu alcance e suas limitações são questões ainda pouco exploradas.

A implementação da ergonomia nas indústrias ocorre de diferentes formas, dependendo do tipo e das políticas da organização (Hägg, 2003). De acordo com Marras & Allread (2005), a ergonomia é considerada um processo e não um programa especial dentro da empresa, processo que tem um início e fim definidos. Esse processo bem-sucedido deve ser abordado como qualquer outro, tais como produção, manutenção

ou segurança, nos quais há um compromisso com a melhoria contínua.

Em face da necessidade de as indústrias se adequarem às exigências da legislação brasileira e da dificuldade de encontrar pesquisas que relatem ações nesse sentido, é de grande relevância conhecer o universo das práticas ergonômicas adotadas nas indústrias da Região Metropolitana de Campinas (RMC), de acordo com a sua natureza (correntes e métodos empregados), gestão (como são implementadas e como são geridas) e atores sociais envolvidos (sua formação e suas percepções).

A RMC é uma das mais dinâmicas do cenário econômico brasileiro, caracterizada por um parque industrial muito importante e constituída por 19 municípios: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara do Oeste, Santo Antônio da Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

Esta pesquisa procurou compreender como as práticas de ergonomia têm se desenvolvido, quais as suas bases de construção e as estratégias utilizadas por um grupo de indústrias da Região Metropolitana de Campinas, identificando: a motivação da implantação das práticas ergonômicas; as correntes e métodos utilizados; as práticas ergonômicas realizadas e as estratégias adotadas para sua implantação; os atores envolvidos e suas percepções.

No universo da ergonomia existem várias metodologias à disposição dos ergonômistas; é preciso escolher entre elas conforme a natureza do problema proposto, os prazos e recursos utilizáveis (Wisner, 2003) e a situação a ser estudada.

A corrente chamada ergonomia de fatores humanos (Human Factors, HF) tem raízes nos países ingleses (anglo-saxônicos) e é centrada na relação homem-tecnologia; na interface entre os componentes, materiais e os fatores humanos, considerando as características gerais do homem, para que máquinas e dispositivos técnicos sejam melhores adaptados aos operadores (Mascia & Sznalwar, 1997). Meister (1999) descreve os fatores humanos como físicos, cognitivos e motivacionais. Dessa forma, tem como objetivos principais aumentar a produtividade dos homens que interagem com máquinas e aumentar a segurança/conforto que os homens, interagindo com máquinas, sentem enquanto as operam. Os estudos dessa corrente estão relacionados às características antropométricas, às características ligadas ao esforço muscular (consumo de oxigênio, transporte de carga),

às características ligadas aos fatores ambientais (calor, frio, ruído, vibrações, agentes tóxicos), às características psicofisiológicas (visão, audição, tato, tempo de reação, percepção, cognição) e também às características dos ritmos circadianos. A eficácia das recomendações do HF depende da aceitação por parte da engenharia e do desenvolvimento dos sistemas. Os ergonomistas utilizam tabelas de análise, instrumentos de medição, publicações, normas, entre outras ferramentas de avaliação, com o intuito de demonstrar aos gestores os riscos ergonômicos (Montmollin & Darses, 2011).

Outra corrente é a ergonomia da atividade humana, que surge com força na Europa após a Segunda Guerra, diante da necessidade de reconstrução, melhoria das condições de trabalho e da produção. A ergonomia francófona centu-se na análise da atividade estudada em situações de trabalho, isto é, em seu contexto técnico, organizacional e nas relações entre os constrangimentos de produção (Mascia & Sznelwar, 1997). O trabalho é analisado como um processo no qual interagem o operador, capaz de iniciativas e reações, e o seu ambiente técnico e dinâmico (Falzon, 2007). As pesquisas não são mais em laboratórios, mas sim a análise da atividade do operador, em situações específicas (Montmollin & Darses, 2011). Essa abordagem clínica da atividade humana dificulta a generalização dos resultados, porém identifica as regularidades relativas às limitações da situação estudada e as estratégias desenvolvidas pelos trabalhadores. As questões organizacionais estão completamente presentes, assim como a análise das estratégias usadas (regulação, antecipação, entre outras) pelo trabalhador para administrar a distância citada entre o prescrito e o real do trabalho, explicitando o sistema homem/tarefa (Guérin et al., 2001). A abordagem metodológica proposta pela Análise da Atividade é estruturada em várias etapas que se encadeiam com o objetivo de compreender e transformar o trabalho (Abrahão et al., 2009). As etapas requerem que o ergonomista explore o funcionamento da organização, sua base tecnológica, os processos realizados, a população de trabalhadores e as tarefas atribuídas a cada um, com o intuito não de produzir um conhecimento genérico sobre o trabalho, mas de compreender o trabalho tal como ele se realiza na empresa (Vezzà, 2005).

Montmollin & Darses (2011) entendem que existe uma complementariedade entre Ergonomia dos Fatores Humanos e Ergonomia da Atividade Humana. Se por um lado a ergonomia da atividade humana não permite estabelecer catálogos de dados gerais utilizáveis diretamente para a concepção de dispositivos técnicos como faz a HF, por outro lado ela atua onde os responsáveis pela produção têm mais necessidade, nas situações críticas onde são as competências dos operadores que permitem evitar

os incidentes e acidentes no trabalho. Segundo os autores, não é preciso estabelecer hierarquia entre as duas correntes.

A Macroergonomia surge posteriormente às correntes já descritas, como uma subdisciplina da ergonomia que trata da tecnologia de interface humano-organização. Segundo Bugliani (2007), a construção de seus princípios vem dos artigos de Hendrick publicados entre 1991 e 1995 na revista *Ergonomics*. Essa corrente tem como escopo o subsistema tecnológico, o subsistema pessoal, o ambiente externo, a arquitetura organizacional e suas devidas interações. É uma abordagem sociotécnica (que atua com o componente tecnológico, o pessoal e o trabalho que consiste na estrutura organizacional e processos), *top-down* (por meio de uma abordagem estratégica), *bottom-up* (pois adota a abordagem participativa) e *middle-out* (por seu foco no processo). Tem como resultado uma maior garantia de funcionamento ótimo e efetividade do sistema, incluindo os aspectos produtividade, qualidade, saúde, segurança, fatores psicossociais de conforto, motivação intrínseca, compromisso, percepção da qualidade de vida no trabalho. A Macroergonomia utiliza a ergonomia participativa através do envolvimento das pessoas no planejamento e no controle de uma parcela significativa de suas atividades de trabalho, com conhecimento suficiente e poder para influenciar tanto os processos como os resultados, a fim de estabelecer as metas desejáveis. A participação das pessoas pode ser de diversas formas: nos círculos de qualidade, nos comitês da empresa, nas equipes autogeridas e como participação individual (Hendrick & Kleiner, 2006).

Em uma pesquisa realizada por Larson et al. (2015) foram selecionados 18 estudos de caso, dentre 166 projetos submetidos ao processo de verificação de uma grande empresa multinacional; houve sucesso tanto em termos de redução do risco de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho como na eficiência operacional, utilizando-se um programa baseado na Macroergonomia em combinação com uma abordagem participativa.

Iida (2005) classifica a ergonomia em quatro categorias. A ergonomia de concepção se faz durante o projeto do produto, da máquina, do ambiente ou dos sistemas. A ergonomia de correção é aplicada em situações reais para se resolver problemas relacionados à segurança, fadiga, doenças, quantidade e qualidade da produção. A ergonomia de conscientização é a que capacita os trabalhadores para identificação e resolução dos problemas do dia a dia. Finalmente, a ergonomia de participação é a que procura envolver os próprios usuários/operadores na solução dos problemas ergonômicos.

De acordo com Falzon (2007), as práticas ergonômicas podem ser pensadas como atividades de diagnóstico (durante as quais são realizadas análises

no sentido de compreender o trabalho), atividades de intervenção (no sentido de correção de situações já existentes) e atividades de concepção (onde são desenvolvidas novas formas de trabalho).

De acordo com a Associação Internacional de Ergonomia (IEA, 2017), as práticas ergonômicas podem estar relacionadas a diferentes áreas de especialização, como a Ergonomia Física, a Ergonomia Cognitiva e a Ergonomia Organizacional. A Ergonomia Física está relacionada às características anatômicas, antropométricas, fisiológicas e biomecânicas do homem em sua relação com a atividade física, compreendendo as posturas de trabalho, a manipulação de objetos, os movimentos repetitivos, os problemas osteomusculares, o arranjo físico do posto de trabalho, a segurança e a saúde. A Ergonomia Cognitiva está relacionada aos processos mentais, como percepção, memória, raciocínio, as respostas mentais com relação às interações entre as pessoas e os outros componentes de um sistema, como também a carga mental, os processos de decisão, o desempenho especializado, a interação homem-máquina, a confiabilidade humana, o estresse profissional e a formação na sua relação com a concepção pessoa-sistema. Por sua vez, a Ergonomia Organizacional está relacionada à otimização dos sistemas sociotécnicos, inclusive sua estrutura organizacional, regras e processos, compreendendo a comunicação, a gestão dos coletivos, a concepção do trabalho, a concepção dos horários de trabalho, o trabalho em equipe, a concepção participativa, o trabalho cooperativo, as novas formas de trabalho, a cultura organizacional, as organizações virtuais, o teletrabalho e a gestão pela qualidade.

Os aspectos físicos, organizacionais e cognitivos do trabalho não são excludentes. A modificação de um deles nas atividades gera possíveis transformações nos demais aspectos. Segundo Menegon (2003), toda atividade de trabalho contém uma dimensão física, indicando a necessidade de uma mobilização do corpo biológico do sujeito. Também contém uma dimensão cognitiva, associada aos conhecimentos e raciocínios necessários para o desempenho do trabalho. Igualmente possui uma dimensão organizacional, caracterizada pelo caráter social do trabalho, inserido numa relação de interdependência com outras atividades, com as quais interage e se complementa. A atividade de trabalho representa a intercessão dessas três dimensões, sendo irreduzível a uma ou outra.

Para Guérin et al. (2001), o ergonomista tem por finalidade compreender o trabalho para transformá-lo. Segundo Montmollin & Darses (2011), compreender o trabalho significa observar e analisar, apoiando-se em conceitos e métodos; transformar significa intervir, esses dois eixos do trabalho do ergonomista podem variar consoante aos contextos, mas também em função das escolhas metodológicas, teóricas e deontológicas do ergonomista, o qual não intervém isoladamente, mas

em colaboração com os seus interlocutores. Daniellou & Béguin (2007) afirmam que o ergonomista sabe identificar os outros atores envolvidos e posicionar a sua ação em relação às deles, favorecendo a sua missão, e essa dimensão da intervenção é intitulada construção social. Os ergonomistas são os agentes transformadores que realizam as práticas ergonômicas nas empresas. Podem ser pessoas não formadas em ergonomia (projetistas usando normas), pessoas com formação complementar em ergonomia (médicos, engenheiros de concepção) e também ergonomistas qualificados.

A prática do ergonomista, segundo Bouyer (2014), não pode jamais desconsiderar a dimensão subjetiva da atividade. A prática de analisar e compreender o trabalho no sentido de melhor consideração das dimensões subjetivas abre caminho para um enriquecimento dos modelos da atividade desse profissional. Mostra-se necessária a criação de espaços de autonomia, de regulação e fornecimento de margens de manobra para a realização da tarefa, que permitam ao trabalhador fazer uso de seu corpo e de sua mente, de modo já implicitamente seguro, desde o projeto do posto de trabalho e da própria tarefa.

No curso da prática profissional, os ergonomistas se envolvem em uma variedade de tipos de atividades, como: consultoria em relação aos fatores de risco, projeto, avaliação, redesenho e produtividade; influenciam e compartilham com os clientes maneiras diferentes de olhar para as coisas, para ajudar “os interessados” a ver o trabalho de forma diferente. O ergonomista é um facilitador, bem como tem um papel proativo de promover a aplicação da ergonomia nas organizações (Theberge & Neumann, 2010).

O compromisso dos ergonomistas consiste em promover a construção de situações de trabalho adaptadas ao maior número possível de trabalhadores, de acordo com os objetivos a serem cumpridos, ao contexto no qual atuam e nas diferentes etapas de trabalho com as quais eles se defrontam. Os ergonomistas devem formular contribuições concretas cuja validade seja reconhecida pelos resultados atingidos e pelos efeitos observados (Chistol, 2004).

A ergonomia encara o desafio de buscar resultados com melhor desempenho (produtividade, eficiência, eficácia, qualidade, inovação, flexibilidade, confiabilidade, sustentabilidade) e com bem-estar (saúde, segurança, satisfação, prazer, aprendizagem, desenvolvimento pessoal).

De acordo com Dul et al. (2012), a ergonomia tem grande potencial de contribuir para o projeto de todos os tipos de sistemas com pessoas, mas encara desafios para fornecer uma aplicação de alta qualidade. Ela deve ter uma abordagem sistêmica, que seja conduzida pelo projeto, focada no desempenho e no bem-estar, procurando capacitar técnicos, gestores e todos demais envolvidos. Uma boa estratégia é

umentar a consciência dos detentores de recursos e decisões e promover a educação dos especialistas em ergonomia.

Segundo Sznelwar & Hubault (2015), diversas pesquisas no campo da ergonomia apoiam a importância de saber o que as pessoas realmente fazem no trabalho, a fim de cumprir as metas de produção, especialmente considerando que há sempre uma lacuna entre o que foi proposto e considerado na concepção da tarefa e o que acontece na situação real. Quando se aproximam as situações de trabalho através de uma análise ergonômica torna-se possível obter evidências das atividades dos trabalhadores e propor alternativas com base em uma abordagem participativa. Esse conhecimento deve ser considerado como uma fonte para as decisões estratégicas no sentido de melhorar a confiabilidade, a produtividade e a qualidade, bem como para proporcionar condições para a melhoria da saúde e segurança.

Em um conceito mais recente, o ergonomista visa não apenas a eficácia do trabalho, mas também o desenvolvimento constante e conjunto dos operadores e das organizações; do ponto de vista da postura do ergonomista, trata-se de pôr em prática uma situação dinâmica de desenvolvimento, de integrar as estratégias das organizações, a fim de permitir um desenvolvimento contínuo e sustentável dos saberes. Esse ponto de vista é classificado de ergonomia construtiva (Falzon & Mollo, 2009).

Segundo Gonçalves (2014), enquanto uma série de modelos de ações ergonômicas em empresas tem sido publicada, não é clara a forma como esses modelos podem ser implementados. A pouca expressividade de trabalhos existentes sobre implementação de modelos de práticas ergonômicas pode significar uma oportunidade para se ampliar o conhecimento na área, tendo em vista o contexto de saúde do trabalhador e melhorias de condições de trabalho. As práticas ergonômicas podem ser entendidas como as atividades que os atores envolvidos desenvolvem no sentido de observar, analisar, compreender, intervir, mediar, transformar e de conceber o trabalho, considerando seus aspectos físicos, organizacionais e cognitivos.

Driessen et al. (2010) implementaram um programa ergonômico participativo em empresas de diferentes demandas de trabalho, envolvendo 81 trabalhadores, para diminuir dor lombar e dor de garganta. Kogi (2012) avaliou programas ergonômicos participativos em pequenas empresas urbanas e agrícolas em diferentes lugares do mundo, baseado em treinamentos rápidos e com o objetivo de examinar as práticas que levaram a redução de risco no trabalho, a aumento de produtividade e a melhoria das condições de trabalho. Souza (2012) avaliou 105 empresas de consultoria/assessoria, com objetivo de identificar as principais ferramentas utilizadas na elaboração de análises ergonômicas. Concluiu que esses instrumentos

seriam insuficientes para analisar o trabalho durante uma intervenção ergonômica, já que eram, em sua maioria, voltados para a avaliação de fatores referentes às dimensões físicas do trabalho, sem referências aos instrumentos sobre participação e confrontação.

A partir dessas considerações, este estudo se propôs identificar os diferentes métodos e estratégias adotados pelas indústrias da região de Campinas na implementação das práticas ergonômicas, em função de suas características organizacionais e dos profissionais envolvidos.

## 2 Material e métodos

De acordo com a classificação de Gerhardt & Silveira (2009), esta pesquisa tem uma abordagem qualitativa; quanto à natureza, a pesquisa é aplicada; e em relação aos objetivos, exploratória. Quanto ao procedimento adotado, é estudo de caso, pois se trata de uma investigação empírica, que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do contexto real (Yin, 2001).

Este estudo foi desenvolvido em duas etapas. A primeira teve início com o desenvolvimento de um questionário, com o intuito de identificar indústrias da RMC – delimitadas às indústrias de transformação e agroindústria – que possuíam práticas ergonômicas. Esse questionário continha questões fechadas e abertas e foi dividido em duas partes. Na primeira foi constituído por questões mais gerais, com o objetivo de caracterizar a indústria. A segunda parte compôs-se por questões mais relacionadas às análises e práticas ergonômicas.

Foram realizados contatos com dois grupos de profissionais ligados aos recursos humanos (RH) de indústrias representativas da RMC, ambos ligados a 45 indústrias cada um. Além desses dois grupos, foi contatado o Departamento de Desenvolvimento Humano Organizacional (DHO) do Ciesp Campinas (Centro de Indústrias do Estado de São Paulo – Unidade Regional Campinas), que atualmente possui 594 empresas associadas, distribuídas em 19 municípios da região, na maioria pertencentes à RMC. Todos foram favoráveis quanto a colaborar com a pesquisa e à aplicação do questionário, sendo que os grupos ligados aos recursos humanos se disponibilizaram a responder o questionário via *e-mail*. O grupo do Ciesp aceitou respondê-lo presencialmente, em uma de suas reuniões.

Identificados os contatos, e respectivos endereços eletrônicos, sugeridos pelos grupos de RH dessas indústrias, foram encaminhados 90 questionários via *e-mail* para os dois grupos de RH, porém somente 19 indústrias responderam através de seus representantes. Em relação ao grupo da Ciesp, através de uma reunião de que 10 indústrias participaram, foram distribuídos os questionários e oito representantes responderam.

No total de 100 questionários distribuídos, 27 foram respondidos. Os dados foram tabulados e realizou-se uma análise estatística simples que orientou a identificação das indústrias a serem pesquisadas.

Os critérios utilizados para a escolha das indústrias que participariam da segunda etapa foram: ser de grande porte; que realizassem análises e práticas ergonômicas definidas pela matriz ou pela própria filial; e com disponibilidade para a pesquisa.

Foram selecionadas inicialmente 15 indústrias de grande porte, das quais 13 realizavam análises e práticas ergonômicas. Foi realizado contato telefônico com todos os 13 respondentes dos questionários para verificar o possível estudo nas indústrias. Esses profissionais submeteram a proposta de pesquisa a seus respectivos superiores hierárquicos. Ao final, 4 indústrias demonstraram interesse e disponibilidade para a pesquisa, 2 delas com práticas orientadas pelas matrizes e as outras pela própria filial.

Quanto aos procedimentos, foram realizadas visitas no sentido de pactuar com as indústrias e seus atores; análise das documentações disponibilizadas, com o intuito de conhecer as estruturas organizacionais ligadas às ações ergonômicas e as ferramentas utilizadas pelos profissionais envolvidos; e entrevistas semiestruturadas cujo roteiro foi desenvolvido para orientar este estudo. Esse roteiro procurou identificar dados do entrevistado (como cargo/função e tempo de empresa) e os seguintes conteúdos: características das indústrias escolhidas; histórico, construção, motivação da implantação da ergonomia; profissional responsável pela ergonomia (formação, contratado diretamente ou terceirizado, setor, atividades desempenhadas); atores e áreas envolvidas com a ergonomia; correntes e métodos ergonômicos adotados; estratégias e práticas ergonômicas adotadas; percepção dos atores envolvidos em relação às dificuldades encontradas e aspectos positivos das práticas ergonômicas.

Nas indústrias 1,2 e 4, toda a pesquisa foi acompanhada pelos ergonomistas das empresas e, na indústria 3, pelo médico do trabalho da firma. Foram pelo menos 140 horas dedicadas, nas indústrias, às entrevistas e análises de documentação, distribuídas em quatro meses.

### 3 Resultados

Na primeira etapa os questionários revelaram que 44% das indústrias respondentes estavam em Campinas e as outras distribuídas no restante da RMC. Em relação ao setor de atividade, somente uma das indústrias era do setor agroindustrial, as demais eram indústrias de transformação.

Quanto à origem, 19 indústrias eram multinacionais e 8 nacionais. Em relação ao porte, de acordo com o critério do Sebrae (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) (SEBRAE, 2017), 16 eram de grande porte, 5, de médio porte e 6, de pequeno porte, sendo que 21 delas realizavam análises e práticas ergonômicas.

Quanto à formação profissional daqueles que trabalhavam com ergonomia nas indústrias, verificou-se que a maioria dos profissionais envolvidos integravam os serviços de saúde ou de engenharia de segurança do trabalho. Dos profissionais envolvidos com ergonomia, 10 denominaram-se ergonomistas.

O Quadro 1 apresenta as práticas implementadas pelas indústrias e o número de indústrias que adotaram essas práticas.

Classificando as práticas apresentadas em relação às áreas de especialização da ergonomia, observou-se que 57% delas estavam relacionadas à ergonomia física, 42%, à ergonomia organizacional e 1%, à ergonomia cognitiva.

Sobre a motivação da implantação das práticas ergonômicas, os respondentes puderam indicar mais

**Quadro 1.** Práticas ergonômicas implementadas pelas indústrias.

Práticas implementadas	Número de indústrias
Modificações de postos de produção, máquinas e dispositivos	19
Modificações de <i>layout</i>	18
Modificações de postos de escritórios	12
Diminuição de carga mental	2
Diminuição de fadiga visual	8
Diminuição de horas extras	6
Incremento de treinamentos	12
Inclusão de pausas	12
Maior autonomia para os trabalhadores	2
Ginástica laboral	17
Melhora da relação com as chefias	8
Participação dos trabalhadores nas melhorias	8
Rodízio de tarefas	17
Participação na concepção de novos postos de produção	18
Participação em comitês de ergonomia	2

do que uma alternativa. Assim, em 21 indústrias a motivação foi preventiva. Em 7 delas houve influência da matriz e em 12, de fiscalizações do ministério público e delegacias regionais do trabalho.

As respostas das questões abertas foram distribuídas em dois grandes grupos. No primeiro, das dificuldades encontradas, foram observadas nos comentários duas vertentes: a primeira relacionada às questões do não cumprimento do cronograma das ações requisitadas de ergonomia; à não implementação das melhorias que geram custo; à dificuldade em provar o custo/benefício das melhorias a serem implantadas; à ausência de verba específica para as melhorias ergonômicas. A segunda vertente está relacionada às questões de mudança na cultura organizacional, como a interferência na produção e a não aceitação das melhorias implementadas, a pouca participação da alta gestão e a resistência à mudança. No segundo grupo, dos aspectos positivos, outras duas vertentes foram notadas: a primeira ligada à saúde e segurança do trabalho, como: diminuição de queixas/doenças/afastamentos/absenteísmo, redução de acidentes/fatores de riscos, aumento da satisfação dos trabalhadores, melhora na qualidade de vida, motivação para a postura correta e a prática de atividade física. E a segunda vertente, relacionada à produtividade, como: aumento de produtividade/qualidade, redução do custo com processos, melhora no desempenho/processos, melhora no clima organizacional e participação dos gestores da produção.

O Quadro 2 apresenta os dados obtidos na segunda etapa desta pesquisa, relativos às principais características das quatro unidades industriais selecionadas e às práticas adotadas.

### 3.1 Caracterização das indústrias, motivação para implantação das práticas ergonômicas e atores envolvidos

A indústria 1 (I1) pesquisada é uma multinacional química, com grau de risco 3, instalada há mais de 60 anos no Brasil. Seus produtos se destinam ao uso industrial, doméstico e hospitalar. Possui 2.400 trabalhadores na planta da Região Metropolitana de Campinas, local onde o time corporativo do Brasil se encontra. A implantação das práticas ergonômicas no Brasil teve início em 2002, devido a uma fiscalização. Foi contratada uma empresa terceirizada para análise de riscos ergonômicos, porém não houve continuidade nesse trabalho. Em 2004/2005, de acordo com a estratégia da matriz, aconteceu a certificação de três profissionais da área de segurança do trabalho para aplicação da ferramenta EJA (Ergonomic Job Analyser). De 2005 a 2009, o gestor de higiene ocupacional coordenava também as ações de ergonomia, porém a sua aplicação foi bem modesta. Em 2009 decidiu-se ter uma pessoa responsável pela ergonomia corporativa do Brasil, uma nova fase iniciou-se, de forma mais organizada e focada. A profissional responsável corporativa pela ergonomia é engenheira de materiais, há 23 anos na empresa, especialista em EHS (Environment, Health, Safety).

A indústria 2 (I2) é uma multinacional metalúrgica, com grau de risco 4, há 57 anos no Brasil. Produz peças automotivas e ferramentas elétricas. Possui mais de 5.000 trabalhadores na planta da RMC. Simultaneamente à implantação da ginástica laboral, a

**Quadro 2.** Características e aspectos ergonômicos das indústrias selecionadas.

	<b>Indústria 1</b>	<b>Indústria 2</b>	<b>Indústria 3</b>	<b>Indústria 4</b>
<b>Caracterização</b>				
<b>Setor de atividade</b>	Química	Metalúrgica	Química/Agro	Metalúrgica
<b>Origem</b>	Multinacional	Multinacional	Multinacional	Multinacional
<b>Tempo de funcionamento</b>	112 anos	57 anos	36 anos	36 anos
<b>Número de trabalhadores</b>	2400	5200	568	1600
<b>Turnos de trabalho</b>	3	3	3	3
<b>Grau de risco</b>	3	4	3	4
<b>Análises e práticas ergonômicas</b>				
<b>Área responsável</b>	Saúde, Segurança e Meio Ambiente	Engenharia Industrial	Saúde, Segurança e Meio Ambiente	Serviço Médico/RH
<b>Profissional ergonomista</b>	Engenheira	Analista de tempos e métodos	Higienista ocupacional	Fisioterapeuta
<b>Responsabilidade</b>	Profissional interno	Profissional interno	Empresa externa	Profissional terceirizado
<b>Periodicidade</b>	Periodicamente	Sob demanda	Periodicamente	Periodicamente
<b>Abrangência</b>	Todos os setores	Setores com queixas	Todos os setores	Todos os setores
<b>Estratégia</b>	Programa da empresa	Programa da empresa	Programa da empresa	Programa da empresa
<b>Motivação</b>	Matriz/Legislação	Local/Legislação	Matriz/Legislação	Local/Legislação



ergonomia surgiu em 1997, na engenharia de segurança do trabalho, em conjunto com o departamento médico. Em 1998 deu-se a implantação de pausas nas tarefas da produção. Em 2005 ocorreram modificações, com a transferência da gestão de ergonomia da engenharia de segurança para a engenharia industrial. Em 2006 realizaram-se treinamentos de ergonomia para os supervisores e, em 2008, treinamento de ergonomia para os operadores. Em 2009 houve a criação do grupo de ergonomia e em 2012 iniciou-se o mapeamento dos postos de trabalho da área fabril de acordo com a ferramenta da matriz. Durante esse desenvolvimento houve treinamentos de ergonomia orientados pela matriz e a capacitação dos profissionais envolvidos, em cursos no Brasil. As fiscalizações do ministério público foram muito presentes, tendo influência positiva na continuidade das ações de ergonomia nessa indústria. O profissional responsável pela ergonomia é tecnólogo mecânico e analista de tempos e métodos, atua na engenharia industrial há 15 anos e, na empresa, há 40 anos.

A indústria 3 (I3) é uma química/agroindústria multinacional, com grau de risco 3, há 36 anos no Brasil. Produz para o setor agrícola. Possui 568 trabalhadores. A ergonomia teve seu início em 2009, quando o gerente da área de segurança, saúde e meio ambiente questionou o atendimento às normas regulamentadoras, pois na matriz existia um *checklist* para as questões ergonômicas. Então decidiu-se realizar a análise ergonômica do trabalho a cada 3 anos, para cumprimento da legislação. O responsável pelas melhorias de ergonomia é o higienista ocupacional, da área de HSE (Health, Safety, Environment), há 10 anos na empresa.

A indústria 4 (I4) é uma multinacional metalúrgica, com grau de risco 4, há 36 anos no Brasil. Produz peças automotivas e possui 1.600 trabalhadores. A ergonomia nasceu em setembro de 2004, com a necessidade de melhorar as condições de trabalho de uma de suas unidades operativas do *site*, devido ao alto índice de queixas relacionadas a distúrbios osteomusculares. Uma empresa de ergonomia foi contratada para prestação de serviços por 3 horas semanais. As atividades foram realizadas de acordo com a demanda específica de análise ergonômica dessa unidade operativa, treinamento do corpo técnico em ergonomia e atuação junto aos trabalhadores com queixas. No ano de 2008, após fiscalização da empresa pelo ministério público do trabalho e devido ao desenvolvimento de uma nova metodologia, houve um aumento da carga horária da ergonomista para 30 horas semanais e o trabalho passou a abranger todas as unidades operativas das unidades da RMC. O profissional responsável pela ergonomia é fisioterapeuta (terceirizada), da área de medicina ocupacional, com 10 anos na empresa.

Observou-se, em três empresas pesquisadas, que a fiscalização teve uma influência decisiva para o surgimento da ergonomia. Somente em uma delas as práticas ergonômicas surgiram por prevenção, mas no sentido de atender à legislação.

Os responsáveis pela ergonomia nas indústrias estavam situados em diferentes áreas. Em duas delas, na área da engenharia de segurança do trabalho, em outra, na área da engenharia industrial e, na última, na área de medicina ocupacional, recursos humanos.

Em três indústrias, os setores envolvidos de forma mais direta eram semelhantes, como a engenharia de segurança do trabalho, a engenharia industrial, a produção, a manutenção, a medicina ocupacional e o jurídico. Os atores envolvidos eram engenheiros de processo, engenheiros de desenvolvimento de novos projetos, técnicos de segurança, líderes, supervisores de produção, operadores, mantenedores e profissionais da saúde.

Em relação às atribuições dos ergonomistas evidenciou-se que algumas diferenciações estavam ligadas à própria formação dos profissionais e ao setor em que estavam inseridos.

### 3.2 Correntes e métodos adotados

Na indústria 1 observou-se relevante influência da matriz, guiada pelas abordagens da ergonomia baseadas nos fatores humanos, cuja preocupação principal estava relacionada aos aspectos físicos da interface homem-máquina (anatômicos, antropométricos, fisiológicos, sensoriais).

Nas indústrias 2 e 4 observaram-se influências, tanto da ergonomia de fatores humanos como da ergonomia da atividade humana. Notou-se uma preocupação com o estudo da atividade dos operadores na situação real. Na indústria 4 percebeu-se um comprometimento maior com a variabilidade humana, as interferências e constrangimentos durante o trabalho, e uma participação dos operadores no processo de resolução dos problemas e validação das melhorias.

Na indústria 3, devido à análise ter sido feita por um profissional terceirizado, o relatório analisado apresentou algumas ferramentas quantitativas para análise de riscos físicos, com uma caracterização pobre das atividades realizadas. Portanto não foi possível uma avaliação mais detalhada nesse caso.

### 3.3 Práticas ergonômicas e estratégias adotadas

As demandas ergonômicas de três empresas partiram de setores em comum: de produção, administrativos, de medicina ocupacional, jurídico e de engenharia de novos projetos. Na indústria 3 surgiram da produção, engenharia de segurança e medicina ocupacional.

Observou-se na indústria 1 uma estrutura bem definida pela matriz e seguida na filial, as estratégias foram definidas de forma *top-down*, com políticas em nível organizacional, permitindo um programa ergonômico transversal em toda a organização e incorporando essa temática como valor e crença da companhia, como encontrado em estudos realizados por Bolis (2011).

Na indústria 2, embora com influência da matriz, as estratégias foram desenvolvidas localmente, e várias mudanças no programa ocorreram devido à troca de gestores, demonstrando que apesar de uma boa estrutura, parte do modelo ainda estava vinculado aos gestores e não à própria organização.

Na indústria 3 verificou-se que não existia um programa e sim algumas ações ligadas à ergonomia, que eram coordenadas pela engenharia de segurança do trabalho. O fato de um profissional externo realizar análise ergonômica distanciou essa questão da organização e até mesmo dos trabalhadores. Dessa forma, a transferência do conhecimento do especialista aos atores envolvidos ficou limitada.

E, na indústria 4, as estratégias foram desenvolvidas à medida que o ergonomista realizava suas análises e as necessidades de transformação apareciam. Deu-se de maneira *botton-up*. No início contou somente com o apoio da medicina ocupacional e, na medida em que as ações foram acontecendo, outros atores foram se envolvendo e um modelo foi sendo construído. Notou-se que a alta direção reconheceu esse processo, que já está incorporado na organização, porém, ainda com pouco apoio. Constatou-se que, no início do processo contínuo de ergonomia, a maioria das ações foi de natureza reativa e que, à medida que o programa foi amadurecendo, medidas mais proativas envolveram-se gradualmente, tornando-se parte integrante da política da empresa, da mesma forma observada em estudos realizados por Hägg (2003).

Em relação aos projetos de concepção, destacou-se a presença do ergonomista em três das indústrias pesquisadas. A participação do especialista mostrou-se necessária e reconhecida pelo time técnico e pelos gestores.

Outra característica presente em todas as indústrias foi a inter-relação entre o ergonomista e a medicina ocupacional. Cada uma das organizações possuía uma forma diferente de atuação, entretanto elementos comuns foram encontrados, como o acompanhamento das lesões músculo-esqueléticas, do desconforto físico no local de trabalho; da adequação dos trabalhos para os trabalhadores com restrições; e de orientações técnicas para identificação dos estressores do trabalho, a fim de evitar desencadeamento de doenças, bem como um tratamento efetivo.

Quanto às melhorias implementadas, entende-se que nas atividades laborais encontram-se inter-relacionados os aspectos físicos, organizacionais e cognitivos e

que a modificação de um desses aspectos interfere também nos outros. Porém, para identificar que aspectos as melhorias realizadas afetam, foram consideradas as melhorias ergonômicas por área de especialização. Dessa forma verificou-se que, em todas as indústrias, a maior parte das modificações estava ligada à ergonomia física. Como exemplos temos as adequações de: posturas de trabalho, movimentos repetitivos, levantamentos de carga e forças excessivas; modificações de máquinas e dispositivos; criação de guias, orientações para configurações de novos equipamentos e produtos.

Em relação à ergonomia organizacional, as melhorias concentraram-se em estabelecer revezamentos de tarefas e pausas, como também em discutir as questões de ritmo e ciclo de trabalho. Apenas em uma das indústrias observou-se uma maior atuação nesses aspectos.

Quanto aos aspectos ligados à ergonomia cognitiva, percebeu-se que embora presentes em toda transformação das atividades, não foram reconhecidos e compreendidos pela maioria dos atores envolvidos nas indústrias pesquisadas.

### **3.4 Percepção dos stores envolvidos em relação às práticas ergonômicas/programas de ergonomia**

Em relação aos aspectos positivos observaram-se percepções semelhantes em todas as indústrias no que se referia à saúde e segurança dos trabalhadores, como diminuição de doenças, acidentes, afastamentos, aumento do bem-estar e conforto, como também aspectos ligados à melhoria de produtividade e influência na cultura organizacional.

Quanto às dificuldades apresentadas destacou-se a não implantação das melhorias devido ao custo das ações, a necessidade de provar o benefício/ganho financeiro, a alta demanda de ações de ergonomia para um número ainda pequeno de profissionais envolvidos, a lentidão no cumprimento das melhorias e a necessidade de maior apoio da alta gestão ao programa de ergonomia.

Destaca-se que tanto os aspectos positivos como as dificuldades acima apresentadas estão em acordo com as questões evidenciadas pelos questionários aplicados na primeira etapa desta pesquisa.

## **4 Discussão**

A fiscalização e a necessidade do cumprimento das normas ainda são motivadores relevantes para que as indústrias realizem análises ergonômicas e implantações de melhorias. Em conformidade com Montmollin & Darses (2011), observa-se que as normas ergonômicas elaboradas e divulgadas são tentativas para fixar oficialmente (e muitas vezes legalmente) valores ideais e limites para além dos

quais se considera a existência do perigo e da fadiga excessiva para o trabalhador. Muitos ergonomistas receiam que essa prática estimule os responsáveis pela concepção dos postos a se conterem nos limites fixados pelas normas e a renunciarem a uma análise mais completa e específica do trabalho. Embora os ergonomistas considerem as normas úteis, consideram igualmente que uma visão normativa pode ser perigosa, o que corrobora Wisner (2003). O reconhecimento por parte dos gestores das empresas muitas vezes limita-se ao cumprimento da legislação, embora algumas vezes legitimados pela prevenção. Por outro lado, no mercado de trabalho brasileiro, esses conjuntos de dispositivos legais e normativos ainda amparam e sugerem a construção da ergonomia nas indústrias.

Corroborando estudos sobre programas de ergonomia em grandes corporações, realizados por Hägg (2003), verifica-se que foram encontrados mais comumente a responsabilidade operacional desses programas nos departamentos de saúde e segurança ocupacional.

Quanto às correntes e métodos, encontrou-se uma multiplicidade de metodologias empregadas pelas indústrias, que estão à disposição dos ergonomistas (Wisner, 2003), sendo necessário escolher entre elas, adaptando a metodologia ao problema.

Em relação às práticas ergonômicas, como relatado na literatura por Hägg (2003), nas iniciativas corporativas, em diferentes tipos de programas em ergonomia identificam-se elementos comuns, como a prevenção e promoção da saúde, os projetos de modificações dos postos de trabalho, os novos projetos, respeitando-se aspectos ligados à qualidade, aspectos participativos e treinamentos. Cada uma das indústrias apresenta diferentes estratégias, ferramentas de análise e forma de atuação.

A atuação do ergonomista na concepção, como evidenciado nessas indústrias, e em conformidade com Daniellou (2007), vai além de prever em detalhes a atividade que se desenvolverá no futuro, no sentido de avaliar em que medida as escolhas permitirão a elaboração de modos operatórios compatíveis com os critérios escolhidos, em termos de saúde, eficácia produtiva, desenvolvimento pessoal e trabalho coletivo.

Evidencia-se que as melhorias ergonômicas implementadas pelas indústrias estão extremamente ligadas aos aspectos físicos envolvidos no trabalho, muitas vezes por serem esses os mais fáceis de serem reconhecidos pelos atores envolvidos. Os aspectos organizacionais também são abordados, porém com frequência menor. Em conformidade com autores como Garrigou et al. (2007), as dimensões cognitivas subjacentes à atividade ainda são muito subestimadas.

Os aspectos positivos percebidos pela maioria dos atores envolvidos com a ergonomia nas indústrias referem-se às melhorias da saúde e segurança dos trabalhadores, como diminuição de doenças, acidentes, afastamentos, e ao aumento do bem-estar e conforto no trabalho.

Destacam-se, nas dificuldades encontradas, o desejo de ter mais profissionais envolvidos com as ações de ergonomia, um maior apoio da alta gestão e a necessidade cada vez mais presente em convencer os gestores a realizarem as melhorias ergonômicas, tendo-se que provar o custo/benefício das recomendações sugeridas. Para superar essas dificuldades encontradas, estratégias como as abordagens participativas, que envolvem os trabalhadores na identificação e solução de problemas, facilitam o apoio de todos os atores às recomendações dos ergonomistas. Além disso, unem os objetivos de segurança/saúde aos de produtividade dos engenheiros, facilitando a justificativa dos projetos e dando maior significância para a organização.

Corroborando Silva (2012), as empresas não aprovam programas que demandem altos investimentos sem esperar resultados significativos, a chave para o sucesso da justificativa de um projeto de ergonomia e para a aprovação da gerência está na incorporação de todos os custos e benefícios que impactam em um projeto específico. Algumas informações são importantes para calcular o custo/benefício e justificar os projetos de ergonomia como: produtividade; dias de trabalho perdidos; produtos com erros, defeitos ou devoluções; tempo de ciclo das tarefas; custo de desempenho abaixo do padrão; custo de retrabalho, rotatividade de trabalhadores, horas extras; custo de compensação por afastamento; custo de processos administrativos de novas contratações; custo de processos jurídicos por interdições, multas e indenizações relacionadas a doenças ou lesões, custos de treinamento de novos trabalhadores, absenteísmo por lesão ou doença; perda de tempo causada por lesão ou doença; prevalência e severidade de lesões e doenças; prevalência de dores físicas; custo de tratamento de lesão ou doença ocupacional (médico, exames, medicamentos, fisioterapia, transporte). Porém, em nenhuma das indústrias estudadas foram encontrados registros desse tipo, com intuito de auxiliar na justificativa dos projetos de ergonomia.

Observa-se o claro reconhecimento das práticas ergonômicas nas indústrias como questões ligadas à saúde, segurança, produtividade e qualidade no trabalho, porém ainda existem dificuldades dentro das organizações para que sejam essas práticas sejam implementadas de forma rápida, de fácil aceitação e incorporadas às metas da alta direção. Em concordância com os estudos de Hägg (2003), os programas em ergonomia ainda são muitas vezes vistos como apenas uma questão de saúde e segurança, poucas empresas, ainda, evoluíram para o estado em que a ergonomia constitui parte integrante de sua estratégia global.

## 5 Conclusão

As correntes da ergonomia abordadas pela literatura, tais como Ergonomia dos Fatores Humanos, Ergonomia da Atividade Humana e, mais recentemente,

Macroergonomia são encontradas na prática das indústrias através de seus elementos que, por vezes, se entrelaçam, ou melhor, se complementam.

O desafio essencial do ergonomista, na intervenção nas indústrias, consiste em mobilizar os conhecimentos e métodos existentes e, ao mesmo tempo, permanecer disponível para a descoberta de dimensões que esses conhecimentos e métodos preliminares não tinham permitido prever (Daniellou & Béguin, 2007).

O especialista em ergonomia vale-se de diferentes estratégias, métodos e ferramentas que estão à sua disposição para o entendimento do trabalho, tendo a responsabilidade de desenvolver as ações de ergonomia, de acordo com as características da organização, de suas atividades e dos atores envolvidos. Destaca-se a participação de ergonomistas na concepção do trabalho. A ação ergonômica em novos projetos implica, mais que uma construção técnica a partir da análise da atividade, também uma construção social, isto é, uma estrutura participativa de projeto fundada no envolvimento dos operadores e demais responsáveis pela produção, no intuito de fazer com que as futuras instalações funcionem com maior eficiência e confiabilidade operacional, reconhecendo-se o capital de experiência e saber que a empresa vai construindo durante a sua existência (Duarte, 2002).

Ao pesquisar as práticas de ergonomia nas indústrias constata-se que a ergonomia pode contribuir para renovação das estratégias de negócios, fomentar a criatividade do trabalhador para a inovação e, ajudar a indústria a criar os processos e operações, fornecendo novas maneiras eficientes e eficazes de produção.

É fundamental aumentar a consciência dos detentores dos recursos e da decisão em relação ao valor das ações ergonômicas; promover uma melhor educação dos especialistas em ergonomia, assegurando um padrão excelente de suas práticas.

As práticas ergonômicas favorecem a compreensão da atividade, dando significância ao trabalho; estabelecem uma interlocução entre os atores envolvidos nos diferentes níveis hierárquicos, contribuem para as transformações e melhorias no sentido de preservar a saúde e segurança dos trabalhadores, como também cooperam para um melhor desempenho da organização.

## Referências

- Abrahão, J., Sznalwar, L., Silvino, A., Sarmet, M., & Pinho, D. (2009). *Introdução à ergonomia: da prática à teoria*. São Paulo: Edgard Blucher.
- Bolis, I. (2011). *Contribuições da ergonomia para melhoria do trabalho e para o processo de emancipação dos sujeitos* (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Bouyer, G. C. (2014). O problema do fisicalismo/cognitivismo na ergonomia e segurança do trabalho. *Gestão & Produção*, 21(4), 691-706. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530x845>.
- Bugliani, R. O. (2007). *Macroergonomia: um panorama do cenário brasileiro* (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- Chistol, J. (2004). Questões epistemológicas acerca da ergonomia. Algumas reflexões do ponto de vista que quem a pratica. In F. Daniellou. *A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos* (pp. 217-227). São Paulo: Edgard Blucher.
- Daniellou, F. (2007). A ergonomia na condução de projetos de concepção de sistemas de trabalho. In P. Falzon. *Ergonomia* (pp. 303-315). São Paulo: Edgard Blucher.
- Daniellou, F., & Béguin, P. (2007). Metodologia da ação ergonômica: abordagens do trabalho real. In P. Falzon. *Ergonomia* (pp. 281-301). São Paulo: Edgard Blucher.
- Driessen, M. T., Groenewoud, K., Proper, K. I., Anema, J. R., Bongers, P. M., & Van der Beek, A. J. (2010). What are possible barriers and facilitators to implementation of participatory ergonomics programme? *Implementation Science; IS*, 5(64), 1-9. PMID:20735822.
- Duarte, F. (2002). *Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo*. Rio de Janeiro: Editora Lucerna.
- Dul, J., Bruder, H., Bucle, P., Carayon, P., Falzon, P., Marras, W., Wilson, J., & Van der Doelen, B. (2012). A strategy for human factors/ergonomics: developing the discipline and profession. *Ergonomics*, 55(4), 377-395. PMID:22332611. <http://dx.doi.org/10.1080/00140139.2012.661087>.
- Falzon, P. (2007). *Ergonomia*. São Paulo: Edgard Blucher.
- Falzon, P., & Mollo, V. (2009). Para uma ergonomia construtiva: as condições para um trabalho capacitante. *Laboreal*, 5(1), 61-69.
- Garrigou, A., Peeters, S., Jackson, M., Sagory, P., & Carballeda, G. (2007). Contribuições da ergonomia à prevenção dos riscos profissionais. In P. Falzon. *Ergonomia* (pp. 423-439). São Paulo: Edgard Blucher.
- Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (2009). *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Gonçalves, J. M. (2014). *Ação Ergonômica e Estratégias de Operações: proposta de integração na prática* (Tese de doutorado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J., & Kerguelen, A. (2001). *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia*. São Paulo: Edgard Blucher.
- Hägg, G. M. (2003). Corporate initiatives in ergonomics - an introduction. *Applied Ergonomics*, 34(1), 3-15. PMID:12523798. [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-6870\(02\)00078-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-6870(02)00078-9).
- Hendrick, H., & Kleiner, B. (2006). *Macroergonomia: uma introdução aos projetos de sistemas de trabalho*. Rio de Janeiro: Virtual Científica.

- Iida, I. (2005). *Ergonomia, projeto e produção*. São Paulo: Edgard Blucher.
- International Ergonomics Association – IEA. (2017). *Definition and domains of ergonomics*. Recuperado em 6 de março de 2017, de <http://www.iea.cc/whats/index.html>
- Kogi, K. (2012). Practical ways to facilitate ergonomics improvements in occupational health practice. *Human Factors*, 54(6), 890-900. PMID:23397801. <http://dx.doi.org/10.1177/0018720812456204>.
- Larson, L., Wick, H., Hallbeck, S., & Vinck, P. (2015). Corporate Ergonomics Programs: Identifying Value through a company award process. *IIE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors*, 3(1), 9-23. <http://dx.doi.org/10.1080/21577323.2014.1001042>.
- Marras, W. S., & Allread, W. G. (2005). *How to develop and manage an ergonomics process*. Columbus: Columbus Institute for Ergonomics, The Ohio State University. Recuperado em 20 de outubro de 2014, de <https://ergonomics.osu.edu/sites/ergonomics.osu.edu/files/uploads/how-to-develop-and-manage-an-ergonomics-process.pdf>
- Mascia, F., & Sznclwar, L. (1997). Ergonomia. In J. C. Contador. *Gestão de operações* (pp. 165-176). São Paulo: Editora Blucher.
- Meister, D. (1999). *The history of human factors and ergonomics*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Menegon, N. L. (2003). *Caderno 1 Fundamentos de Ergonomia: Projeto Embraer* (32 p). São Carlos: UFSCar. Recuperado em 20 de outubro de 2014, de [http://www.simucad.dep.ufscar.br/simucad/dn\\_fundamentos.pdf](http://www.simucad.dep.ufscar.br/simucad/dn_fundamentos.pdf)
- Montmollin, M., & Darses, F. (2011). *A ergonomia* (2 ed.). Lisboa: Instituto Piaget.
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE. (2017). *Critérios de classificação de empresas: MEI – ME – EPP*. Recuperado em 6 de março de 2017, de <http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>
- Silva, J., & Bertencello, D. (2010). Realidade da adequação de indústrias de médio porte às normas de ergonomia. *Consciência e Saúde*, 9(2), 227-237.
- Silva, M. P. (2012). *Proposta de sistemática de apoio para análise de benefício-custo de projetos ergonômicos* (Tese de doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Souza, V. C. (2012). *Uso de instrumentos de avaliação de riscos ergonômicos: teoria e prática* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Sznclwar, L., & Hubault, F. (2015). Work activities as a resource for work organization design and for strategic decisions? *IIE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors*, 3(1), 37-44. <http://dx.doi.org/10.1080/21577323.2014.971981>.
- Theberge, N., & Neumann, W. P. (2010). Doing organizational work: expanding the conception of professional practice in ergonomics. *Applied Ergonomics*, 42(1), 76-84. PMID:20627260. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2010.05.002>.
- Vezzá, F. (2005). *Reflexões sobre a prática da consultoria em ergonomia* (Dissertação de mestrado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Wisner, A. (2003). *A inteligência no trabalho: textos escolhidos*. São Paulo: Fundacentro.
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (2 ed.). Porto Alegre: The Bookman.