

A ERGONOMIA EM BENEFÍCIO DA QUALIDADE DE VIDA DO TRABALHADOR

THE ERGONOMICS FOR THE BENEFIT OF THE WORKER'S QUALITY OF LIFE

Cristiano dos Santos Machado¹

Thaís de Oliveira Bardini²

Prof. Dr. Marcelo Socorro Zambon (Orientador)

Prof. Esp. Eder Moreira de Freitas (Coorientador)

RESUMO

O estudo da ergonomia na indústria automotiva busca compreender a importância da ergonomia no ambiente de trabalho como fator influenciador da eficiência dos trabalhadores, o que pode afetar a competitividade da organização e o bem-estar e saúde do trabalhador. Muitos processos de trabalho podem gerar a adoção de posturas inadequadas do trabalhador durante sua execução, ou seja, postura diferente da posição natural aceitável para a realização do trabalho o que é agravado pela realização e repetição de movimentos repetitivos, muitas vezes, apenas dos membros superiores. A realização de um processo de conscientização dos trabalhadores salientando a importância da ergonomia no seu dia a dia de trabalho pode contribuir para aumentar a produtividade. O presente estudo tem por objetivo discutir a importância da ergonomia em benefício da qualidade de vida do trabalhador na indústria automotiva brasileira. A metodologia aplicada a este estudo foi a revisão bibliográfica. A ergonomia estuda diversos aspectos do comportamento humano no trabalho e outros fatores importantes para o projeto de sistemas de trabalho, que são o homem, a máquina, o ambiente, a informação e a organização.

Palavras-chave: Ergonomia. Indústria Automotiva. Condições de trabalho.

ABSTRACT

The study of ergonomics in the automotive industry seeks to understand the importance of ergonomics in the workplace as a factor influencing the efficiency of workers, which can affect the competitiveness of the organization and the well-being and health of the worker. Many work processes can lead to the adoption of inadequate postures by the worker during their execution, that is, a posture that is different from the natural position acceptable for carrying out the work, which is aggravated by the performance and repetition of repetitive movements, often only of the upper limbs. The realization of a process of workers' awareness emphasizing the importance of ergonomics in their daily

¹ Graduando do curso de Administração do Instituto Superior de Ciências Aplicadas.

² Graduanda do curso de Administração do Instituto Superior de Ciências Aplicadas.

work can contribute to increase productivity. This study aims to discuss the importance of ergonomics for the benefit of workers' quality of life in the Brazilian automotive industry. The methodology applied to this study was the literature review. Ergonomics studies several aspects of human behavior at work and other important factors for the design of work systems, which are man, machine, environment, information and organization.

Keywords: Ergonomics. Automotive Industry. Working conditions.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Vidal (2018), o ser humano interage na sua rotina de atividades com os diversos componentes do sistema de trabalho tais como: os equipamentos, instrumentos e mobiliários, criando interfaces sensoriais, energéticas e posturais, com a organização e com o ambiente tendo interfaces ambientais, cognitivas e organizacionais, onde seu organismo, sua mente e sua psique o ser humano pode realizar essas interações de forma sistêmica. A Ergonomia visa moldar essas interações e buscar adequações para o desempenho confortável, eficiente e seguro face às capacidades, limitações e demais características de cada pessoa em sua atividade.

Como afirma Guerra, Lyra e Araujo (2012), a competitividade se tornou uma premissa em toda e qualquer empresa que objetiva a longevidade e a lucratividade nos negócios, por isso é cada vez mais nítida a busca constante das organizações por estratégias capazes de fazê-las atender seus clientes de forma excelente. Contudo, algumas organizações não percebem que a porta para o sucesso são as pessoas que as compõem, por isso os colaboradores devem ser valorizados e não simplesmente relegados a meros fornecedores de força produtiva.

De acordo com o Ministério da Economia (2020) a indústria automotiva é um importante setor da economia brasileira, sendo responsável por 22% do PIB industrial do país. Apesar dos avanços tecnológicos da indústria, algumas das atividades realizadas ainda dependem de trabalho manual, repercutindo em riscos à saúde do trabalhador. Nesse sentido, a ergonomia atua visando melhorias de segurança e conseqüente aumento da produtividade no setor. Segundo Merino *et al.*, (2019) a indústria automotiva ainda é reconhecida por ser pioneira em muitos aspectos do desenvolvimento industrial, marcados pelas inovações tecnológicas na área de manufatura. No entanto, no Brasil ainda depende de trabalho manual intensivo, repercutindo em riscos à saúde dos trabalhadores, principalmente os alocados na produção. Em específico, há uma alta

prevalência de lesões ergonômicas na indústria automotiva.

Baraldi (2006) cita que um dos grandes problemas encontrados na manufatura de veículos da atualidade são os desperdícios não identificados ou sem causa definida, mas que são percebidos quando se compara o tempo planejado de montagem com tempo utilizado. Tomam-se como exemplos de desperdícios com difícil identificação das causas, as faltas, os atrasos, retrabalhos, afastamentos médicos, excesso de movimentação e postura inadequada que poderá causar eventuais distúrbios posturais, levando ao afastamento do trabalhador.

De acordo com Merino *et al.*, (2019) a convergência desses fatores delineados pela representatividade da indústria automotiva, a natureza da realização das tarefas, as condições de trabalho que podem culminar no adoecimento do trabalhador e afastamento de suas atividades por lesões de natureza ergonômicas, apontam para uma lacuna de conhecimentos que requer a compreensão das consequências físicas deste trabalho. Portanto, o problema deste estudo pode ser definido por meio do questionamento: Quais os principais riscos de ergonomia aos quais estão expostos os trabalhadores, durante atividade de montagem de veículos?

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Definição de Ergonomia

De acordo com Merino *et al.*, (2019), o termo ergonomia surge da fusão de duas palavras de origem grega: *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras) e foi aplicado pela primeira vez, no dia 8 de julho de 1949 pelo psicólogo inglês K. F. Hywell Murrell. A formalização da ergonomia como área de pesquisa, ciência ou disciplina data de 1949, com a criação da *Ergonomics Research Society*, na Inglaterra. Em 1959, foram criadas várias instituições: *Human Factors Society* (HFS) e a *International Ergonomics Society* (IES) nos Estados Unidos e, em 1963, a *Société d'Ergonomie de Langue Française* (SELF), na França.

Existem diversas definições de ergonomia, pois muitas procuram ressaltar o caráter interdisciplinar, pois de acordo Freitas e Minette (2014) o objeto de estudo é a interação entre o homem e o trabalho no sistema homem-máquina-ambiente, ou mais

precisamente, as interfaces desse sistema, onde ocorrem trocas de informações e energias entre o homem, máquina e ambiente, resultando na realização do trabalho.

Desta forma, segundo Merino *et al.*, (2019) a ergonomia busca intervir na relação do homem com seu trabalho, por meio de processos de criação e desenvolvimento de técnicas, métodos, princípios e informações concernentes a melhoria de sua qualidade de vida relacionada a um sistema laboral. Para atender a isso, a produção do conhecimento e a racionalização da ação estão no centro da intervenção ergonômica. Segundo a Associação Internacional de Ergonomia (IEA) (2000), a compreensão das interações do homem com os diversos elementos de um sistema deve ser o foco de estudos desta área.

2.2 Histórico da Ergonomia

Segundo Garcia (2004) com a Revolução Industrial, a partir do final do século XVIII, o problema de adaptação do trabalho ao homem tornou-se mais evidente e relevante. Máquinas foram criadas, e deu-se origem às primeiras fábricas, que de muito diferem das modernas fábricas hoje existentes; eram barulhentas, escuras e com jornadas de trabalho excessivamente longas, sem paradas para descanso, verificando-se um grande movimento migratório dos trabalhadores do campo para as cidades, em busca de oportunidades de trabalho nas fábricas que começavam a surgir.

De acordo Freitas e Minette (2014) em 1949, foi criada na Inglaterra, a pioneira sociedade de ergonomia: a *Ergonomics Research Society* (ERS), que congregava psicólogos, engenheiros e fisiologistas com a pretensão de expressar o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho. Em 1957, surge nos EUA a *Human Factors Society* e em 1961 foi criada a Associação Internacional de Ergonomia (IEA), que atualmente representa as associações de ergonomia de 40 diferentes países, com um total de 19 mil sócios. Em 1970, realizou em Estrasburgo, Áustria, o I Congresso Internacional de Ergonomia. Já em 1983, foi criada a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO), entidade que congrega os profissionais nacionais com interesse na temática e que realiza encontros bienais para promovê-la por todo o Brasil, sendo ela também filiada a IEA. Em 1998, foi lançado o Núcleo de Ergonomia Aplicado Recife (NEAR), cuja perspectiva é tornar-se o centro de referência estadual sobre as temáticas relacionadas à saúde, segurança do trabalho e correlatas.

2.3 A Ergonomia na Indústria Automotiva

De acordo com Merino *et al.*, (2019) especificamente os processos de montagem são de fundamental importância na indústria automotiva, tanto pela posição que ocupam quanto pelas novas estruturas de trabalho que agregam valor à cadeia produtiva, são também, processos que envolvem a adoção de posturas inadequadas, que diferem da posição neutra ou natural aceitável para a realização do trabalho.

Segundo Merino *et al.*, (2019) a carga de trabalho mais frequente na linha de montagem de indústrias está concentrada em tarefas monótonas de inserção e remoção, monitoramento e manutenção, trabalho dinâmico unilateral e, posturas desfavoráveis com trabalho estático que, requer movimentos repetitivos apenas dos membros superiores permanecendo no mesmo lugar.

Matos (2014) aponta que a indústria automobilística, um dos maiores e mais dinâmicos segmentos da produção industrial no mundo, foi responsável no passado pelo aumento dos problemas de saúde relacionados ao trabalho. O modelo de produção idealizado por Henry Ford no final do século XIX substituiu o sistema artesanal de produção pelo sistema de produção em massa ou de grande escala. Essa transformação gerou um ganho significativo em produtividade, mas acarretou duas consequências negativas. Primeiro, separou o trabalho manual do intelectual; segundo, gerou manifestações de adoecimento entre trabalhadores, em especial as de natureza osteomuscular. Esse sistema de produção, com adaptações, foi mantido até por volta da década de 1980, quando ficou evidente a necessidade de alteração, de acordo com os novos critérios competitivos do mercado – “qualidade, custo, flexibilidade e desempenho de entrega”.

Otto Scholl (2011) destaca a implantação de um programa de ergonomia na indústria automotiva da Peugeot que levou a Universidade Presbiteriana Mackenzie a obter uma redução do ciclo de tempo em uma linha de montagem final, tendo também uma diminuição de 30% em alguns casos de distúrbios musculoesqueléticos. Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT), suponha-se que a cada 15 segundos, 153 profissionais sofrem algum acidente de trabalho e são registrados por ano cerca de 2,3 milhões de mortes que envolvem acidentes ou algumas doenças relacionadas ao trabalho.

2.4 Benefícios da Ergonomia na Indústria Automotiva

Desde o surgimento da ergonomia até aos dias atuais, ela contribui de forma significativa para melhorar a eficiência e a qualidade das operações industriais. De acordo Freitas e Minette (2014) são vários os benefícios que se manifestam quando uma empresa investe na ergonomia.

De acordo com Matos (2014) o primeiro estado a receber indústrias automotivas foi o de São Paulo, atualmente o setor automotivo se encontra instalado em diversos estados brasileiros, contribuindo para a dinamização de sua economia. Como ele, outros ramos da indústria também se distribuem pelo território nacional. E com o aumento da escala produtiva para atender a demanda de mercado, ressalta a importância da ergonomia para que os resultados da linha de produção atinjam o esperado.

Matos *et al.*, (2016) descreve que a ergonomia ganha espaço, buscando adaptar a atividade às características físicas e mentais do trabalhador, pois é de grande importância para a sobrevivência em longo prazo, visando à redução de cargas de trabalho e manutenção da qualidade de vida. Ainda que tenha sua importância reconhecida, a ergonomia necessita buscar meios de realizar suas melhorias.

Caputo (2017) mostra que na indústria automotiva da Fiat houve várias iniciativas implementadas com o objetivo de melhorar as condições ergonômicas dos trabalhadores, como os exemplos dos ganchos giratórios e o braço mecânico, onde houve o destaque dos exoesqueletos sendo a mais nova inovação aplicada, onde esta nova tecnologia teve um aporte financeiro no valor de 80 mil dólares, sendo utilizada em membros inferiores ou superiores, com intuito de fornecer a sustentação e também auxiliar nas tarefas que necessitem de esforço físico ou movimentação, este sendo um equipamento leve facilita o acompanhamento dos movimentos do colaborador em perfeita sincronia, e acaba por absorver o peso do tronco, dos braços ou do corpo inteiro, evitando tanto a fadiga muscular quanto o desgaste físico do colaborador.

Caputo (2017) e Silva (2018) destacam os benefícios que esta tecnologia permite para que o trabalho a ser executado pelos trabalhadores seja mais confortável, havendo um ganho e aumento de agilidade e também produtividade da linha automotiva, onde após o trabalhador concluir o período de adaptação, o exoesqueleto se torna imperceptível, sendo incorporado na rotina de trabalho do colaborador, onde segundo o presidente da *Fiat Chrysler Automobiles* (FCA), Stefan Ketter, os ganhos significativos de eficiência já podem ser constatados ao analisar que o nível de imprevistos e de distúrbios na linha

produtiva teve uma queda significativa, havendo também ganhos em qualidade onde os mesmos podem ser contínuos e crescentes.

De acordo com Valamede e Lima (2018) os chamados riscos ocupacionais podem ser evitados havendo a introdução de conceitos ergonômicos, abordando o trabalhador em seu ambiente de trabalho sobre a sua postura corporal e os movimentos repetitivos, podemos ter as inovações tecnológicas de âmbito ergonômico nas indústrias automotivas buscando aprimorar a técnica dos colaboradores e diminuindo os custos por quebras de equipamentos e prevenindo os problemas de produção.

2.5 O uso da AET (Análise Ergonômica do Trabalho)

Segundo Oliveira (2020) AET é a sigla utilizada para definir uma Análise Ergonômica do Trabalho. O papel da AET é realizar um estudo do objeto e do local de trabalho e fazer um levantamento completo para prevenir os riscos laborais. Eles podem ser relacionados a vários fatores tais como à má postura, à falta de iluminação, à temperatura inadequada, aos níveis de ruídos, à ventilação insuficiente ou a ferramentas com tamanhos inadequados.

De acordo com Oliveira (2020) é possível mapear os riscos ergonômicos através da AET e pela Norma Regulamentadora 17, a NR 17, que também é conhecida como a norma da ergonomia.

De acordo com o Guia Trabalhista (2020), a Norma Regulamentadora 17 tem como objetivo “estabelecer alguns parâmetros que possam permite uma adaptação das condições do trabalho associadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores, onde possa vir a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente”.

Segundo Guia Trabalhista (2020) isso significa que ela regulamenta a ergonomia no ambiente de trabalho, visando essencialmente o conforto, a diminuição de lesões e o aumento da produtividade dentro das empresas.

SST - Segurança e Saúde no Trabalho (2016) explica que essa norma é de suma importância, uma vez que as maiores doenças laborativas são consequência da exposição a algum tipo de risco ergonômico que os funcionários se submetem em suas tarefas rotineiras, como:

- Trabalhos realizados em pé durante longos períodos sem descanso;
- Monotonia;
- Levantamento de cargas pesadas;
- Esforços repetitivos (LER).

Portanto para SST - Segurança e Saúde no Trabalho (2016), além de proporcionar o cuidado com a saúde do trabalhador, a NR 17 é importante para que os empreendedores tenham consciência de que o desconforto no ambiente de trabalho pode gerar, dentre os menores problemas, a baixa produtividade para as empresas.

2.6 Custo e Vantagens da Ergonomia na Indústria Automotiva

De acordo com Freitas e Minette (2014) que um simples trabalho de conscientização dos trabalhadores contribuiu para aumentar a produtividade em 10%. Em um caso de aplicação da ergonomia verificou-se economia em 25% em manutenção e 36% de produtividade. Nesse sentido, verifica-se que os custos incidiram em curto prazo e os benefícios, ou seja, o retorno de investimento ocorre gradativamente.

Segundo Merino *et al.* (2019), as características da indústria automotiva, de volume de capitais investidos, número de empregos gerados na economia, da complexidade do processo produtivo e do envolvimento na cadeia de produção, aumentam a relevância de estudos ergonômicos nessa área. Em específico, as atividades de trabalho manual na indústria automotiva demandam esforços e posturas que aumentam muito o risco de lesões aos trabalhadores.

De acordo com Matos (2014) a intervenção ergonômica nas empresas, por meio da ginástica laboral, reduz o número de afastamentos dos funcionários ao reduzir as lesões por esforço repetitivo e postura inadequada. Com isso, reduz os gastos da empresa e, quando empregada durante o intervalo da jornada de trabalho, “melhora o desempenho dos funcionários, gerando mais lucros à empresa que a adota”.

Matos *et al.*, (2016) descreve que o tempo de intervalo ou atividades não repetitivas dentro do ciclo de trabalho também aumentou, proporcionando maior conforto ao operador durante sua jornada de trabalho. Do ponto de vista produtivo, existe um ganho de 7 segundos para cada ciclo de trabalho. Tendo em vista a meta diária de

produção de peças, estima-se um ganho de 30 minutos diários, e grande economia de movimento.

Freitas e Minette (2014) explica que o exposto acima sobre o investimento em ergonomia na indústria tem contribuído para melhorar o cotidiano do trabalhador, de forma a assegurar uma melhor qualidade de vida com custo e benefícios garantidos.

2.7 Desvantagens do Uso da Ergonomia na Indústria Automotiva

Uma das desvantagens que Valamede e Lima (2018) citam e que podem afetar a introdução da ergonomia no ambiente de trabalho da indústria automotiva seriam os aportes financeiros aplicados, pois não existem indústrias do setor automotivo cujo capital seja oriundo do ambiente nacional, sendo estes em sua grande maioria filiais de montadoras internacionais se instalam no país tendo o objetivo de aumentar sua produção e agregar novos mercados, de forma a adquirir vantagens competitivas no mercado automotivo.

Há um ambiente competitivo cujas organizações estão sujeitas a recorrerem a mudanças constantes no mercado automotivo Valamede e Lima (2018) explica que, se faz necessário traçar um planejamento estratégico buscando reduzir as perdas de materiais e diminuição dos custos da fabricação, acondicionando a mão de obra e suas diversas tarefas desenvolvidas para aperfeiçoamento do tempo empregado, buscando através dessa técnica administrativa identificar os pontos fortes e fracos da indústria, assim como as oportunidades e possíveis ameaças, traçando um norte no alcance dos objetivos e na sobrevivência no mercado automotivo.

Outra desvantagem que Valamede e Lima (2018) destaca é que o processo de terceirização no chão de fábrica cada vez mais é empregado pelas indústrias automotivas filiais brasileiras, com o objetivo de aumentar ainda mais a produtividade acarretando menores custos, onde uma prestadora de serviço pode assumir o encargo de fabricar e instalar diversos equipamentos no veículo dentro da linha de produção, assim como se assumir as áreas da montagem final dos carros, tendo estas parcerias as montadoras dividem essas atividades para diversas outras empresas com menor poder aquisitivo, e se concentram em atividades de desenvolvimento de novos projetos, onde, além disso, os fornecedores acabam por desenvolver know-how sobre o produto, que podem vir a ser

melhor que às das próprias montadoras, o que pode trazer um diferencial competitivo para essas grandes empresas multinacionais.

Para Merino *et al.* (2019) as tecnologias inovadoras estão em constante aperfeiçoamento e podem vir a compor a chamada “fábrica inteligente”, a qual se pautam pelos princípios lançados pela Quarta Revolução Industrial. Com vistas a se garantirem no mercado automotivo, as empresas exploram a aplicação de sistemas digitais nos processos produtivos, porém, devido a crescente tendência da automação industrial, é quase que improvável que robôs e algoritmos substituam a capacidade cognitiva humana, o que faz com que os colaboradores possam ter tarefas mais complexas e trabalhem de forma mais integrada com essas novas tecnologias, tendo seus colaboradores atuando lado a lado com robôs colaborativos, este modelo de fábrica ideal se caracteriza pela capacidade de adaptação, pela eficiência dos recursos e pela preocupação com a ergonomia da produção.

Visto que as tarefas manuais ainda são de extrema importância na Indústria 4.0, Valamede e Lima (2018) apontam que haverá por meio da informatização da manufatura e dos sistemas cibernéticos a criação de novas ferramentas de avaliação ergonômica que poderão ser desenvolvidas, buscando o aprimoramento continuamente dos estudos nesta área e garantindo consequentemente uma melhor qualidade de vida aos colaboradores das linhas de montagem automotiva.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse estudo apresentaram-se as vantagens do uso da ergonomia nos postos de trabalho ao trabalhador e ao empresário, pois previne doenças, reduz o absenteísmo, melhora produtividade, a qualidade dos produtos e a qualidade de vida dos seus colaboradores.

Mostrou-se que a utilização da ergonomia na indústria automobilística, é conhecida e aplicada e em muitos casos até como vantagem competitiva sobre seus concorrentes, entende-se que o investimento em ergonomia na indústria tem contribuído para melhorar o cotidiano do trabalhador, de forma a assegurar uma melhor qualidade de vida com custo e benefícios garantidos.

Pessoas saudáveis representam negócios saudáveis, com melhores lucros e maior retorno do investimento, tendo-se que o grande capital da empresa é representado por pessoas capazes, aptas, sadias, equilibradas, criativas, íntegras e motivadas.

Por isso esse estudo buscou por meio da pesquisa bibliográfica abordar o tema proposto, a fim de salientar a importância da ergonomia no ambiente de trabalho, pois proporciona benefícios tanto para a empresa em si, quanto para a qualidade de vida dos trabalhadores do setor automotivo no Brasil.

REFERÊNCIAS

BARALDI, Emilio Carlos. **Ergonomia e abastecimento planejado em uma linha de montagem automotiva**. 2006. 109 f. Tese (Mestrado) - Curso de Engenharia Automotiva, Puc Sp, São Paulo, 2010. Disponível em: www.automotiva-poliusp.org.br/.../2013/02/baraldi_emilio.pdf. Acesso em: 04 maio 2020.

CAPUTO, V. Fiat indica futuro do trabalho com uso de exoesqueletos. **EXAME**. 2017. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/tecnologia/fiat-indica-futuro-do-trabalho-com-uso-de-exoesqueletos/>. Acesso em: 20 out 2020.

FREITAS, Marcelo Pinto de; MINETTE, Luciano José. **A importância da ergonomia dentro do ambiente de produção**. 2014. UFV Universidade Federal de Viçosa. Disponível em: www.saepr.ufv.br/wp-content/uploads/2014.5.pdf. Acesso em: 16 maio 2020.

GUERRA, Tarcisio Gil dos Anjos; LYRA, Mirella Quintas; ARAUJO, Ivanildo Fernandes. A ergonomia no setor de pintura em uma indústria de fabricação de utensílios domésticos esmaltados. **ENEGEP**. **32**, Bento Gonçalves: 2012. 10 p.

GUIA TRABALHISTA. **NR 17 - Ergonomia**. 1978. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr17.htm>. Acesso em: 21 out. 2020

IEA. INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION. **Definição Internacional de Ergonomia**. San Diego, USA: 2020 IIDA. Disponível em: abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia. Acesso em: 05 jun. 2020

MATOS *et al*, 2016; **Journal of lean systems**, 2016, Vol. 1, Nº 3, pp. 69-78. Disponível em: www.nexos.ufsc.br/index.php/lean. Acesso em: 23 maio 2020.

MATOS, Patrícia Aparecida de. **Contribuição da ergonomia para a redução do índice de absenteísmo em empresa automotiva: estudo de caso**. 2014. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Disponível em: acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/46796. Acesso em: 16 maio 2020.

MERINO, E.A.D.; SILVA, L.; CUNHA, J.M.; SILVA, I.F.; MERINO, G.S.A.D. Avaliação Ergonômica por meio da Eletromiografia de Superfície: Estudo de Caso na

Indústria Automotiva. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 14, n. 5, p. 239 – 261, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/337266036_Ergonomic_Evaluation_by_Surface_Electromyography_Case_Study_in_The_Automotive_Industry. Acesso em: 12 maio 2020.

OLIVEIRA, Ana Flávia. **AET: conheça 11 benefícios da Análise Ergonômica do Trabalho**. 2020. Disponível em: <https://beecorp.com.br/blog/aet-analise-ergonomica-do-trabalho/>. Acesso em: 21 out. 2020.

OTTO, A.; SCHOLL, A. Incorporating ergonomic risks into assembly line balancing. **European Journal of Operational Research**, Alemanha, v. 212, n. 2, p. 277–286, 2011.

SILVA, Ana Carolina da. **Processo e arranjo físico: um estudo na tutoria do curso de graduação em administração a distância da universidade federal de Santa Catarina**. 2012. 78 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em: tcc.bu.ufsc.br/Adm290729.pdf. Acesso em: 17 maio 2020.

SST - Segurança e Saúde no Trabalho. Empresa segura e saudável. SST. 2016. Disponível em: < <https://blog.sst.com.br/o-que-e-a-nr-17-sobre-a-ergonomia-no-ambiente-de-trabalho/> >. Acesso em: 21 out. 2020.

VALAMEDE, Luana Spósito; LIMA, Mariana Zuliani Theodoro de. **Estudo da gestão ergonômica do trabalho no setor de acabamentos de uma linha de montagem na indústria automobilística**. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2018. 19p. Disponível em: <http://eventoscopq.mackenzie.br/index.php/jornada/xivjornada/paper/download/910/665>. Acesso em: 21 out. 2020.

VIDAL, Mario Cesar. **Introdução a ergonomia**. Rio de Janeiro: Cope UFRJ, 2018. Disponível em: <http://www.ergonomia.ufpr.br/Introducao%20a%20Ergonomia%20Vidal%20CESERG.pdf>. Acesso em: 20 maio 2020.