

## 9 - MÉTODOS OCRA E NIOSH: RISCOS NO AMBIENTE DE TRABALHO

Dr. Gabriel Klock <sup>1</sup>  
Drda. Raquel Fleig <sup>1,2</sup>  
Fisioterapeuta Letícia Lara Custódio <sup>1</sup>  
Dr. Iramar Baptistella do Nascimento <sup>1</sup>

1. Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)
2. Doutorado em Gestão Ambiental na Universidade Positivo (UP)

doi: 10.16887/90.a4.152

### OCRA AND NIOSH METHODS: RISKS IN THE WORKPLACE

#### Abstract

The aim of this study was to verify the NIOSH and OCRA methods, in an analysis of risks at work, and to investigate the possibility of supporting application between both in ergonomics. Retrospective study with cross-sectional, exploratory, descriptive and qualitative design. A verification of the data of the evaluation forms already existing in an automotive components company located in Santa Catarina, Brazil, was carried out. Although the NIOSH method has the power of scientific impact to identify the lifting index exercised by the worker and limits recommended in different tasks that include the prevention and quality of life of the worker, the OCRA method allows an analysis in both hemispheres: right and left, adapting to different situations and with the possibility of a more detailed investigation. The present research suggests the performance of the NIOSH and OCRA method in a mutual way.

**Keywords:** NIOSH; OCRA; Worker's health; Ergonomics.

### MÉTHODES OCRA ET NIOSH: RISQUES SUR LE LIEU DE TRAVAIL

#### Résumé

Le but de cette étude était de vérifier les méthodes NIOSH et OCRA, dans une analyse des risques au travail, et d'étudier la possibilité de soutenir l'application entre les deux en ergonomie. Étude rétrospective avec une conception transversale, exploratoire, descriptive et qualitative. Une vérification des données des formulaires d'évaluation déjà existants dans une entreprise de composants automobiles située à Santa Catarina, au Brésil, a été effectuée. Bien que la méthode NIOSH ait le pouvoir d'un impact scientifique pour identifier l'indice de levée exercé par le travailleur et les limites recommandées dans différentes tâches qui incluent la prévention et la qualité de vie du travailleur, la méthode OCRA permet une analyse dans les deux hémisphères: droite et gauche, l'adaptation à différentes situations et avec la possibilité d'une enquête plus détaillée. Cette recherche suggère la performance de la méthode NIOSH et OCRA d'une manière mutuelle.

**Mots clés:** NIOSH ; OCRA ; Santé du travailleur ; Ergonomie

### MÉTODOS OCRA Y NIOSH: RIESGOS EN EL LUGAR DE TRABAJO

#### Resumen

El objetivo de este estudio fue verificar los métodos NIOSH y OCRA, en un análisis de riesgos en el trabajo, e investigar la posibilidad de apoyar la aplicación entre ambos en ergonomía. Estudio retrospectivo con diseño transversal, exploratorio, descriptivo y cualitativo. Se realizó una verificación de los datos de los formularios de evaluación ya existentes en una empresa de componentes automotrices ubicada en Santa Catarina, Brasil. Aunque el método NIOSH tiene el poder del impacto científico para identificar el índice de elevación ejercido por el trabajador y los límites recomendados en diferentes tareas que incluyen la prevención y la calidad de vida del trabajador, el método OCRA permite un análisis en ambos hemisferios: derecho e izquierdo, adaptándose a diferentes situaciones y con la posibilidad de una investigación más detallada. Esta investigación sugiere el desempeño del método NIOSH y OCRA de manera mutua.

**Palabras clave:** NIOSH; OCRA; Salud del trabajador; Ergonomía.

#### Resumo

O objetivo deste estudo foi verificar os métodos NIOSH e OCRA, em uma análise de riscos no trabalho, e investigar a possibilidade de aplicação coadjuvante entre ambos na ergonomia. Estudo retrospectivo com delineamento transversal, exploratório, descritivo e qualitativo. Foi realizada uma verificação dos dados de fichas de avaliação já existentes em uma empresa de componentes automotivos situada em Santa Catarina, Brasil. Embora o método NIOSH apresente o poder de impacto científico para identificar o índice de levantamento exercido pelo trabalhador e limites recomendados em diferentes tarefas que contemplam a prevenção e qualidade de vida do operário, o método OCRA permite uma análise nos dois hemisférios: direito e esquerdo, se adequando a diferentes situações

e com a possibilidade de uma investigação mais detalhada. A presente pesquisa sugere a atuação do método NIOSH e OCRA de maneira mútua.

**Palavras-chave:** NIOSH; OCRA; Saúde do trabalhador; Ergonomia.

### Introdução

Atualmente, com a evolução da sociedade, há uma busca incansável por qualidade nas diversas áreas da vida do ser humano. As pessoas estão à procura não somente de lucratividade, mas desta aliada a benefícios fisiológicos humanos. Uma geração que procura constantemente por bem-estar físico e emocional (MOREIRA e NUNES, 2016).

Existe uma constante busca por essas melhores condições de vida, porém muitas vezes o excesso de trabalho e a sobrecarga nas horas trabalhadas mostra um risco à saúde, ainda impedindo a satisfação do operário. A ergonomia tem buscado melhorar os cuidados com o âmbito de trabalho, quando se refere ao conforto, ambiente, execução, eficiência e desempenho do trabalhador durante suas atividades no setor industrial (LONGEN et al., 2017).

Uma das possibilidades de prevenção e qualidade de vida no trabalho é a de aplicação do método de NIOSH para todos os tipos de tarefa que realizem o levantamento de carga, exceto àquelas em que a frequência do levantamento é considerada elevada, ou seja, com mais de seis levantamentos por minuto (IIDA, 2005; AGNELLI; ROSA; PRADO, 2006). Da mesma forma o método OCRA, que embora exija uma maior complexidade de conhecimento e trabalho por parte do analisador, é uma opção que apresenta forte impacto na prevenção e qualidade de vida do operário industrial (LAPERUTA et al., 2018).

**Objetivo Geral:** verificar os dois métodos ergonômicos NIOSH e OCRA em uma análise de riscos no trabalho.

**Objetivo Específico:** investigar a possibilidade dos métodos NIOSH e OCRA serem coadjuvantes na concepção ergonômica.

### Metodologia

Estudo de caráter retrospectivo com delineamento transversal, exploratório e descritivo, com traço qualitativo. Foi realizada uma verificação dos dados de fichas de avaliação já existentes em uma empresa fornecedora de componentes automotivos no sul do Brasil. A coleta de dados foi realizada no mês de agosto de 2019, através dos prontuários de avaliações efetuadas no ano de 2019 e obtidos por profissionais de segurança do trabalho da própria instituição.

O estudo retrospectivo observacional para com os métodos de NIOSH e OCRA (relacionados, com a avaliação do levantamento de carregamento de carga para riscos de lesão na coluna e análise postural do levantamento de carga em membros superiores, respectivamente), a fim de verificar a existência de riscos de problemas/alterações posturais em trabalhadores da indústria em questão, averiguadas no ano de 2019; coletar dados nos prontuários sobre as aplicações dos métodos de avaliação ergonômica (realizada na empresa por profissionais responsáveis pelo setor); elaborar tabelas demonstrativas dos dados coletados; analisar os dados coletados e apresentar sob forma de gráficos e tabelas; relacionar os resultados com os riscos ergonômicos de problemas posturais advindos da execução da tarefa no trabalho.

A população da pesquisa foi constituída por trabalhadores de ambos os sexos, com idades entre 18 e 60 anos, que realizem suas atividades profissionais nas respectivas funções: corte e crimpagem; preparação de componentes; montagem final; expedição; abastecimento; e triturador. Quaisquer prontuários com dados importantes incompletos foram excluídos e não analisados. Os dados obtidos através de apreciação de prontuários dos funcionários da empresa, onde foram realizadas as avaliações posturais das respectivas funções dos colaboradores, foram considerados e distribuídos em tabelas para posteriormente realizar a análise e comparação de resultados.

A aplicação do método OCRA já realizada na empresa, seguiu as seguintes etapas: análise do ambiente: realizada pelo profissional de segurança do trabalho, uma análise do local, onde são verificadas luminosidade, medição de ruídos e temperatura do local; análise da ação do colaborador: uma análise primária, onde se observa o contexto das ações e movimentos realizados pelo trabalhador, foi realizada uma filmagem, utilizada posteriormente para uma verificação mais profunda do movimento e possível execução de movimentos repetitivos, assim como intervalo que o mesmo possui na jornada de trabalho.

Para o método NIOSH, a análise é focada na capacidade de carga que o colaborador pode erguer, manusear, rotacionar e transferir de local, sendo feito o levantamento de dados como peso, altura e outros dados que são utilizados na fórmula do cálculo em uma planilha afim de obter se o resultado está dentro da tolerância aceitável ou se a ação do trabalhador necessita de alguma ação pelo departamento de segurança do trabalho. As variáveis qualitativas foram apresentadas através de frequências absolutas e relativas e os resultados associados à teoria de diferentes pesquisas.

## Resultados e Discussão

A Tabela 1 foi realizada de acordo com os prontuários disponibilizados pela empresa, os dados foram colocados no *software* Ergolândia versão 7.0, o qual realizou os cálculos do Limite de peso recomendado (LPR) e índice de levantamento (IL), sendo alimentados pelos outros índices dispostos na tabela abaixo. Mais abaixo serão apontados os valores que foram considerados mais críticos perante os resultados do índice de levantamento IL.

**Tabela 1 – Tabela de NIOSH**

Função	H	V	D	A	F	QP	P	LPR	IL
<b>Aplicação Terminal (1)</b>	0,71	0,9	1,72	1	0,94	1	9	16,76	0,537
<b>Triturador de cabos (2)</b>	0,83	0,87	1,27	0,9	0,21	0,95	2,4	3,558	0,675
<b>Manuseio de mesas leves (3)</b>	1	0,81	0,91	0,9	1	1	14	17,829	0,785
<b>Empilhar Caixas (4)</b>	0,83	0,78	0,87	0,94	0,91	1	15	16,221	0,925
<b>Carregar caixas expedição (5)</b>	0,83	0,81	0,85	0,97	0,94	0,95	15,7	15,918	0,986
<b>Operação teste elétrico (6)</b>	2,5	0,94	0,87	0,94	0,84	1	17	14,982	1,135
<b>Levantamento de caixas (7)</b>	0,83	0,82	0,93	1	0,94	1	31	17,828	1,739
<b>Abastecimento de bobinas (8)</b>	0,56	0,94	1,27	0,9	1	0,95	30	16,946	1,77
<b>Manuseio de mesas pesadas (9)</b>	1	0,84	0,88	0,97	0,95	0,95	34,4	16,089	2,138
<b>Trocar bobinas (10)</b>	0,83	0,78	1,06	0,9	0,6	1	30	10,696	2,805

Fonte: Autoria própria (2019)

Legenda: H (distância horizontal); V (distância vertical); D (deslocamento vertical); A (ângulo de assimetria); F (frequência média) QP (qualidade da pega); P (Peso em quilogramas); LPR (Limite de peso recomendado); IL (índice de levantamento).

É relevante analisar que o índice de LPR é o valor máximo que cada função pode suportar com os valores obtidos nas suas respectivas resultantes, ou seja, quanto menor a fadiga exigida por uma determinada função maior poderá ser o peso da ação definida, limitando-se a 23 quilogramas para a média das amostras. Com isso é possível afirmar que se substituirmos o peso pelo valor do LPR o futuro índice de levantamento não irá causar desgastes e possíveis doenças aos trabalhadores.

Para o primeiro caso, função de aplicação de terminal (1), os valores foram relativamente baixos, mostrando ser uma atividade de baixo riscos, porém há um alto valor quanto a perspectiva do deslocamento vertical, no qual acaba elevando o índice crítico para a determinada função. Para a função de triturador de cabos (2), se assemelha muito ao primeiro, exceto quanto à frequência, a qual mostra que a atividade possui tempo para descanso inferior, diminuindo o valor do LPR e conseqüentemente, aumentando o IL.

A função manuseio de mesas leves (3) se assemelha a de mesas pesadas (9), as pequenas diferenças entre as variáveis são devido a alterações no local e posturas de trabalho, porém o fator mais impactante é o peso da função, onde para a função 3 é 14 quilogramas/trabalhador, enquanto para a função 9 a carga é 34,4 quilogramas por trabalhador. As funções 4, 5 e 7 se assemelham em muitas das variáveis por serem realizadas em plataformas similares, diferenciando principalmente pelas respectivas cargas. Para a operação de teste elétrico (6), pode-se destacar o alto valor do deslocamento horizontal, função da qual o operador precisa deslocar-se carregando o produto durante o maior período da atividade.

As funções 8 e 10 tratam-se de atuações semelhantes destacamos o impacto que está representado na frequência das ações, assim como a distância horizontal, o deslocamento vertical é uma importante resultante que diferencia os valores das atividades. De acordo com o *software* Ergolândia, todas as funções que apresentaram IL acima de 1,0 tem risco moderados, sugere-se redesenhar as atividades ou atribuir as atividades a trabalhadores selecionados submetendo-os a controle.

Para Agnelli, Rosa e Prado (2006) a proposta de NIOSH foi de elaborar uma ferramenta que possa identificar riscos de dores na região lombar, associados à carga que o trabalhador estaria submetido a sustentar e, a partir de então, recomendar um limite de peso apropriado para a realização de cada tarefa, para que se torne possível a realização da mesma sem risco elevado de desenvolver lombalgia.

As avaliações que levam à indicação de risco para alterações posturais em trabalhadores são importantes ferramentas da ergonomia. O estudo de Pinto, Tereso e Abrahão (2018) que aplicou questionários com a intenção de conhecer mais a fundo sobre as práticas ergonômicas desenvolvidas em um grupo de indústrias da Região Metropolitana de Campinas -SP- Brasil e teve resultados considerados positivos. Os mesmos citam que a ergonomia contribui na renovação do planejamento e na estratégia das empresas, promovendo a criatividade do trabalhador para a inovação e auxilia a indústria a criar novos processos e operações, gerando maneiras mais eficientes e eficazes para a linha de produção.

Analisando o método OCRA, percebemos que o *checklist* é dividido em dois hemisférios, sendo eles, lado direito (LD) e lado esquerdo (LE), conforme Tabela 2. Essa separação é importante para categorizar e identificar

caso o trabalho esteja intenso em apenas um dos hemisférios corporais, para que se adequem medidas investigatórias possibilitando assim a realização do balanceamento das funções, visando evitar futuras lesões.

Segundo Ribeiro, Mata e Souza (2014), o método OCRA é o mais qualificado e que melhor atende as especificações da norma brasileira NBR ISO 11228-3 (2014), metodologia que analisa a sobrecarga dos membros superiores e tem qualificação para identificar os motivos causadores das possíveis lesões que podem vir a ocorrer no sistema osteomuscular.

**Tabela 2 – Tabela OCRA**

Fator/Função	Montador de Cabos PM Chassis (1)		Montador de Cabos Preparação (2)		Montador de Cabos (3)		Operador de corte e crimpagem (4)	
	LD	LE	LD	LE	LD	LE	LD	LE
<b>Tempo de recuperação</b>	4	4	1,58	1,58	1,09	1,09	4	4
<b>Frequência de movimentos</b>	2,5	2,5	3	3	1	0	1	1
<b>Aplicação de força</b>	32	32	4	4	6	6	2	2
<b>Ombro</b>	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Cotovelo</b>	4	4	0	4	2	2	2	2
<b>Punho</b>	2	2	0	2	0	0	2	2
<b>Dedos da mão</b>	8	8	4	4	2	2	2	2
<b>Geral</b>	1,5	1,5	0	0	0	0	1,5	1,5
<b>Posturas forçadas</b>	9,5	9,5	4	4	2	2	3,5	3,5
<b>Riscos complementares</b>	2	2	0	0	0	0	3	3
<b>Fator de duração</b>	1	1	0,85	0,85	0,95	0,95	0,65	0,65
<b>Índice de risco</b>	50	50	14,77	14,8	9,29	8,25	8,775	8,775

Fonte: Autoria própria (2019).

Legenda: LD (lado direito); LE (lado esquerdo).

Ao analisar os dados verificamos que o tempo de recuperação obteve o mesmo valor para as funções montador de cabos PM chassis (1) e operador de corte e crimpagem (4), referente ao baixo tempo de recuperação que os mesmos apresentam. Nas funções montador de cabos preparação (2) e montador de cabos (3) ocorre o oposto, onde o índice é menor, mostrando que há maior tempo de recuperação dentro da jornada de trabalho. Para frequência de movimentos observamos um resultado similar ao correlacionarmos 1 e 2, onde 1 tem frequência de 7 ações/ciclo com baixa velocidade e possibilidade de interrupções onde o objeto fica estático cinco segundos durante o ciclo e a função 2 apresenta frequência de 35 ações/ciclo com alta velocidade, podendo também haver interrupções.

Na função 3 foram considerados 38 ações/ciclo para LD e 27 ações/ciclo para LE, com frequência de 1 e 0 respectivamente, representando baixo risco ao colaborador, mostrando-se um resultado semelhante a função 4.

Na avaliação de aplicação de força, a função 1 se destaca por apresentar um alto valor, o qual é justificado ao conferir a escala Borg (que permite avaliar a criticidade com valores de 0 até 10,0) com valor 8 (muito intensa) na função apresentada. A função 2 apresenta variável 3-4 na escala Borg, sendo similar a função 3 e 4. Em todas as funções considerou-se o valor do impacto do ombro como 1, sendo classificado como "sem superfície para apoio no local de trabalho" e "elevados levemente por mais da metade do tempo". Para o cotovelo teve uma ampla gama de classificações, na primeira função o membro realiza movimentos amplos de flexo-extensão ou pronosupinação e movimentos bruscos por mais da metade do tempo, quando verificada a função 2 foram consideradas as mesmas observações para o lado esquerdo. Em contrapartida, as funções 3 e 4 se enquadraram em movimentos também de flexo-extensão ou prono supinação, porém com movimentos repentinos em 33% do tempo.

As lesões ocorridas em ambiente de trabalho têm sido observadas e percebe-se que há um aumento no número de ocorrências destas nos membros superiores, quando comparada às demais partes do corpo humano. As lesões nessas regiões estão entre os maiores apontamentos nos acidentes de trabalho (SHERIDAN, 2014).

Em relação aos movimentos do punho, a avaliação das funções 1 e 4 foram idênticas, apresentando o movimento exercido com posturas desconfortáveis, de longas extensões ou desvios laterais por pelo menos 33% do tempo. Para a função 2 foi considerada a mesma situação descrita anteriormente, porém apenas para o lado esquerdo, e para terceira função não foram considerados movimentos que possam comprometer o colaborador.

Para os dedos da mão, a primeira função apresentada mostra que quase todo tempo os dedos estão em formato de gancho. Para a função 2 foi considerado mais da metade do tempo com os dedos juntos em forma de precisão. Nas funções 2 e 3 e foram considerados com o formato das mãos em gancho durante 33% do tempo.

Para a qualificação da postura em geral a função 1 e 4 obtiveram a mesma qualificação, a qual expressa que existem movimentos em conjunto dos membros superiores repetidamente por mais da metade do tempo. Para as funções 2 e 3 as condições em geral não apresentaram grandes riscos aos colaboradores. Em relação as posturas forçadas, o valor final leva em conta os riscos de posturas citados anteriormente em conjunto (ombro, cotovelo, punho, dedos da mão e geral). Riscos complementares são os movimentos que possuem características que não foram incluídas nos riscos apresentados anteriormente, porém, já foram respectivamente ponderados nos valores. O fator de duração é calculado na primeira etapa do *checklist* onde são preenchidas todas as informações base da função desempenhada com relação à quantidade de tempo desempenhada para função, como por exemplo, duração do turno, pausas, pausas para alimentação, tempo total de trabalho não repetitivo, tempo de rede de trabalho repetitivo, número de ciclos ou unidades por turno e tempo de ciclo líquido, gerando assim a variável fator de duração.

O último índice indica o comportamento final da ação, como podemos observar a primeira função está em estado de alerta/crítico excedendo os valores classificados para os níveis limite, isso se deve ao alto número de aplicação de força, junto ao índice de postura forçada (que é composto pelos outros valores de posturas agrupados). Na função 2, este se enquadraria na existência média de risco, destacando-se o fator de postura forçada com a alta frequência do trabalho exercido. A função 3 se enquadra na classe de baixo risco, seu valor mais relevante está na aplicação de força da função. E para a função 4 os fatores que mais contribuíram para o índice foram o de postura forçada com tempo de recuperação e riscos complementares, que indicam que a ação desempenhada não está explicitamente contemplada no *checklist*.

O estudo mostra os resultados encontrados de acordo com análises realizadas respectivamente às funções desempenhadas, afirmando que cada função deve ser analisada com um método específico para melhorar a qualidade da análise elaborada pelo responsável sobre a segurança e saúde do trabalhador da empresa, melhorando assim a qualidade de vida dos colaboradores. No entanto, os dois métodos apresentam condições de serem utilizados de forma mútua no mesmo setor, uma vez que os riscos são diversos e um método apresenta maior complexidade podendo complementar as particularidades do outro.

As doenças osteomusculares estão geralmente entre os primeiros motivos de afastamento no ambiente de trabalho e das solicitações de licença por auxílio doença na previdência social. Essas disfunções estão associadas a um extenso problema de saúde pública no mundo e pela redução da qualidade de vida das pessoas, e esses frequentemente podem ter uma evolução e tornarem-se casos de dores crônicas (ZAVARIZZI e ALENCAR, 2018).

A pesquisa de Roberto et al. (2017) vem de encontro aos resultados desse estudo, os autores realizaram uma análise em uma distribuidora de botijões água e gás, onde o fator do peso da carga foi o mais crítico para a qualidade de vida dos funcionários, sendo necessário revalidar os meios de realização das atividades para possivelmente adição de mecanismos ou novos processos que diminuam o excesso de carga realizado pelos operadores que exercem a função. Assim como afirmam Moreira e Nunes (2016), os resultados são positivos para os colaboradores, para as empresas e para o governo, havendo rodízio de funções é possível reduzir o tempo exercendo funções que excedam valores superiores do que o LPR, possibilitando maior conforto aos trabalhadores e consequentemente maior produtividade.

Conforme Moreira et al. (2015), é importante manter sempre o controle dos setores. Por mais que os seus respectivos índices de LPR e IL estejam dentro dos parâmetros aceitáveis, é sempre importante verificar se os métodos de trabalho estão sendo seguidos criteriosamente. O autor também recomenda que para quando não seja possível diminuir o peso dos componentes carregados, é importante aumentar o intervalo de operações ou diminuir o percurso.

Agahnejad, Leite e Oliveira (2014) realizaram análises ergonômicas em um posto de trabalho na linha de produção, utilizando o método NIOSH, e concluíram que o processo desenvolvido pela função do operário em questão leva a uma sobrecarga na região da coluna lombar, o que torna inviável ergonomicamente a execução da atividade, tendo em vista que segundo a avaliação pelo método NIOSH, o operário corre sérios riscos de adquirir problemas na coluna ao exercer sua rotina de trabalho. Agahnejad, Leite e Oliveira (2014) discutem que nas funções que tiveram os maiores índices de LPR e IL foi devido ao percurso que os colaboradores necessitam percorrer com as cargas.

Porém com a análise em coadjuvante de Moreira et al. (2015), a possível adaptação de um meio de transporte para a carga pode ser o suficiente para que a atividade não acarrete futuros problemas aos operadores. Problemas similares aos encontrados nesse estudo podem ser resolvidos com a adição de meios que diluam os impactos nos colaboradores, com meios mecânicos, ou também podem ser solucionados com rodízios de funções, diminuindo o desgaste e fadiga do trabalhador.

Seria ideal a aplicação de diversos métodos de avaliação em funções variáveis, visando diferentes demandas de cada setor. Se somente um método for utilizado para avaliar toda a demanda de uma companhia,

talvez o resultado não seja fidedigno. Conforme Zavarizzi e Alencar (2018) a lesão por esforço repetitivo (LER) e os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) se caracterizam por lesões que afetam principalmente tecidos musculares, tendinosos, de fâscias e nervos, ainda pode apresentar sintomas como dor e parestesia (sensação de formigamento) no membro afetado. É de aparecimento pérfido e repentino, sua etiologia algumas vezes pode ser multifatorial e de difícil investigação, pode também envolver aspectos biomecânicos, cognitivos, sensoriais, emocionais e psicossociais, todos sendo fatores geralmente relacionados às condições de trabalho que são apresentadas a esse indivíduo. Serranheira e Uva (2010) afirmam que deve-se evitar um “método universal” onde algumas ações críticas possam não ser apontadas como uma possível causa de LER/DORT.

Um fator imponente nos casos estudados foi o baixo tempo de recuperação, onde a atividade se manteve constante, com isso, assim como afirma Ribeiro, Mata e Souza (2014), deve-se adotar rodízio das atividades com maiores impactos como a força e alta repetitividade, possível também aumentar o número de realizações de ginástica laboral de uma vez por dia para duas vezes ao dia. O estudo de Colaco et al. (2015) apresenta que 75,6% das funções necessitam de reanálise. É correto afirmar que a parte fundamental de um processo produtivo é o ser humano, onde o mesmo deve estar sempre com ânimo e se sentindo bem para que realize as funções com o melhor desempenho possível.

Assim como apontado no estudo de Scantamburlo (2017), deve existir comprometimento dos responsáveis pela avaliação do local exposto, é necessário ter atenção aos detalhes e constante atualização para novas opções de melhorias tendo em vista que é comum que os processos se mantenham do mesmo jeito do qual foram criados e possam se manter prejudiciais à saúde do trabalhador.

Uma das limitações do estudo foi o baixo número de amostras coletadas, dessa forma, recomenda-se para estudos futuros que sejam coletados maiores dados para ter resultados que possam ser analisados de forma analítica em larga escala. Para estudos futuros, recomenda-se reavaliar os postos de trabalho e junto ao setor responsável realizar padronizações de trabalho que sejam possíveis a atender tanto às normas que requerem a saúde do trabalhador quanto à produtividade. Muitos dos estudos analisados como referência apresentaram que as funções estudadas estavam negligentes às normas necessárias, estavam com os índices maior do que recomendado, sendo necessária a intervenção imediata das funções.

## Conclusão

O estudo deduziu que embora o método NIOSH apresente o poder de impacto científico para identificar o índice de levantamento exercido pelo trabalhador e limites recomendados em diferentes tarefas que contemplam a prevenção e qualidade de vida no trabalho, o método OCRA, por sua vez, permite uma análise nos dois hemisférios: direito e esquerdo, se adequando a diferentes situações e com a possibilidade de uma investigação mais detalhada por parte do ergonomista. A presente pesquisa sugere a atuação do método NIOSH e *checklist* OCRA de maneira mútua, contemplando as análises de LPR em ambos os métodos e, no *checklist* OCRA, a função 2 em uma proposta a ser investigada de forma minuciosa em estudos científicos contemporâneos, uma vez que visa a relação entre frequência de atividade e tempo de descanso com o propósito e concentra-se no LPR do trabalhador.

## Referências Bibliográficas

AGAHNEJAD, P.; LEITE, J.C.; OLIVEIRA, R.C.L. Análise ergonômica de um posto de trabalho numa linha de produção utilizando o método NIOSH – Um estudo de caso no polo industrial de Manaus. **Journal of Engineering, Architecture and Technology Innovation**. v.2 n.2. 2014.

AGNELLI, N.; ROSA, B.N.; PRADO, I.A. Análise ergonômica de um posto de trabalho mediante a aplicação da equação do NIOSH – um estudo de caso. XIII SIMPEP – Bauru, SP, Brasil, 2006.

COLACO, G. A.; MEDEIROS, I.D.M.; COLACO, E.C.M.; GALVAO, G.O. Utilização da ferramenta OCRA para análise de risco em atividades pertencentes a uma indústria calçadista do estado da Paraíba. Fortaleza, CE, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2015.

COUTINHO, C.G; SABBADINI, F.S; PINTO, M.M.C; MATIAS, N.T; RIBEIRO, R.B. Análise ergonômica no processo de extinção da ca(oh)<sub>2</sub>. **Revista Gestão Industrial**, v. 12, n. 01, p. 139-155, 2016.

IIDA, I. **Ergonomia Projeto e Produção**. 2edição, São Paulo: Blucher, 2005.

LAPERUTA, D.G.P; OLIVEIRA, G.A; PESSA, S.L.R; LUZ, R.P. Revisão de ferramentas para avaliação ergonômica. **Revista Produção Online**. Florianópolis, SC, v. 18, n. 2, p. 665-690, 2018.

LONGEN, W.C.; BARCELOS, L.P.; KARKLE, K.K.; SCHUTZ, F.F.; VALVASSORI, S.S.; VICTOR, E.G.; ROHR, P.; MADEIRA, K. Avaliação da incapacidade e qualidade de vida de trabalhadores da produção de indústrias cerâmicas. **Rev Bras Med Trab**, v.16, n.1, p.10-8, 2018.

MOREIRA, E. S.; NUNES, L.E.N.P. The influence of ergonomics in productive improvements using NIOSH equation. **Revista Gestão Industrial**, v.12, n. 4, p.01-20, 2016.

MOREIRA, E. da S.; CHAVES, C. A.; SANTOS, J. C. D.; RODRIGUES, J. W. Melhorias Ergonômicas Utilizando a Equação Revisada de Levantamento Niosh. **Rev. Cienc. Exatas Tecnol.**, v. 10, n. 10, p. 46-52, 2015.

PINTO, A.G.; TERESO, M.J.A.; ABRAHÃO, R.F. Práticas ergonômicas em um grupo de indústrias da Região Metropolitana de Campinas: natureza, gestão e atores envolvidos. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 25, n. 2, p. 398-409, 2018.

RIBEIRO, M.H.A.; ALMEIDA, G.F.P.; SILVA, M.A.C.N.; BRANCO, R.C.C.; PINHEIRO, F.C.M.; NASCIMENTO M.D.S.B. Avaliação ergonômica do trabalho em indústria de aço inox: análise de condições psicofisiológicas. **Rev. Bras. Med. Trab.**, v.14, n.2, p.143-52, 2016.

ROBERTO, F.R.A.; JUSTINO, L.C.; NETO, M.A.A.; FARIA, E.N. e ABREU, M.F. Propostas Ergonômicas com auxílio do software ergolândia: Estudo de caso em uma distribuidora de botijões de água e gás no Cariri Paraibano. XXXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, 2017.

SCANTAMBURLO, D.F. Aplicação de ergonomia para melhoria de uma linha de montagem de uma empresa de ar condicionado. Tese de doutorado – Universidade do Minho 2017.

SERRANHEIRA, F.; UVA, A.S. LER/DORT: que métodos de avaliação do risco? **Rev. bras. Saúde ocup**, São Paulo, v.35, n.122, p. 314-326, 2010.

SHERIDAN, T.B. Evaluating models in systems ergonomics with a taxonomy of model attributes. **Applied Ergonomics**, Cambridge, v. 45, p. 78–84, 2014.

ZAVARIZZI, C.P.; ALENCAR, M.C.B. Afastamento do trabalho e os percursos terapêuticos de trabalhadores acometidos por LER/Dort. **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 116, p. 113-124, 2018.